

SUPPLEMENT No. 203

Extracts from operation instructions for stern ramp, bow visor
and bow ramp.

Von Tell Ab. Gothenburg.

Operation instructions for hydraulic and mechanical installations on board passenger ferry, yard No 590, built at Jos. L. Meyer, Papenburg, 1980.

The hydraulic and mechanical arrangements are constructed by VON TELL under manufacturing No 4911.1.

I. STERN RAMP page 4:19 - 6:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Load capacity
- 4) Locking device
- 5) Operation
- 6) Control

II. BOW VISOR page 6:19 - 8:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Locking device
- 4) Operation
- 5) Control

III. BOW RAMP page 8:19 - 9:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Load capacity
- 4) Locking device
- 5) Operation
- 6) Control

IV. HANGING DECK page 9:19 - 11:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Load capacity
- 4) Locking device
- 5) Operation
- 6) Control

V. DRIVE-ON RAMPS page 11:19 - 14:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Load capacity
- 4) Locking device
- 5) Operation
- 6) Control

For I - V in the operation instructions the position Nos in brackets () correspond to the hydraulic scheme 49111-801.

VI. PASSENGER BRIDGE page 14:19 - 15:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Locking device
- 4) Operation
- 5) Control

VII. PASSENGER- AND PILOT DOORS page 15:19 - 16:19

- 1) Construction
- 2) Maintenance
- 3) Locking device
- 4) Operation
- 5) Control

For VI and VII in the operation instructions the position Nos in brackets () correspond to the hydraulic scheme 49111-802.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorised purpose. Copying without permission will be prosecuted.

DRAWINGS

STERN RAMP, BOW VISOR AND BOW RAMP

49111-230, -260, -304, -330, -360, -361, -371, -372, -373

HANGING DECK, DRIVE-ON RAMPS

49111-101, -161, -162, -163, -164

PASSENGER BRIDGE, PASSENGER- AND PILOT DOORS

49111-761, -423, -426, -427, -428

HYDRAULIC

49111- 287, -387, -401, -785, -801, -802, -804, -805, -806,
-821, -822, -823, -824, -825, -826, -827, -828, -830, -831,
-871

+ all the hydraulic cylinders

+ 49111-502 Spare parts spec.

This document must not be copied without our written permission, and its contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contravention will be prosecuted.

I. STERN RAMP (SB and PS)1) Construction

Dimensions: L = 6500 mm
B = 5500 mm between the tracks

Weight: abt 11,5 tons

The fore-end part of the ramp is provided with 9 sloping flaps of 1,5 m length. Any sloping flap can be moved independent from the others in order to level the incline of the ramp to the quay in case of heeling of the ship (2 degrees max.). The ramp is pivoted to the ship with 4 hinges. The two outer hinges are pivoted with spherical bearings and the inner ones with bronze bushes. The axles are of stainless material.

The ramps are provided with fastenings for preventer stays.

2) Maintenance

All bearings without zerk fittings and sloping flaps must be lubricated with engine oil in space of about two weeks.

The cylinder bearing bolts are provided with zerk fitting type DIN 3404 AM 10 x 1. The lubricating point should be lubricated with seawater consistent grease under use of the grease gun in space of every four weeks.

The axles of the ramp bearings are equipped with "automatic" grease filler. The lifetime for these is 5-6 months. Control at regular intervals that the grease fillers are intact and have lubricant.

All piston-rods and cylinders should be covered during painting. Dry paint spirits upon the surface of the piston-rod would spoil the cylinder packings within short time, what means undesirable leakages.

Check all hoses, hose connections and pipe connections to prevent leakages. Damaged components should be replaced if necessary in order to avoid interruption.

The hose connections should be painted, but not the hydraulic hoses.

The rubber packings should be treated with Tellin or similar mixture containing graphite and tallow in order to reduce the wear of the rubber. When a defect rubber packing is going to be replaced the packing channel has to be sufficiently cleaned before the new packing is fitted with glue. von Tell UK 2 glue or glue of the same quality has to be used.

3) Load capacity

The ramp is constructed to carry an axle load of 18 tons at the distance between the axle of 1,3 m and the distance between the wheels of 2,0 m.

The star board ramp is provided with lugs for emergency operations, designed for normal load (axle load of 18 t).

4) Locking device

In closed position the ramp is locked by 3 wedges on each side and 2 hooks on the upper side. The wedges are operated by one hydraulic cylinder (11) on each side and each hook by one hydraulic cylinder (10).

The hooks on the upper side are first pressing the ramp into the rubber sealing frame and then the ramp is locked by the wedges.

The rubber packing is fixed with bolts.

The pressure reducing valves (32) (33) are reducing the pressure on the cleats, and the valves (28) and (29) are controlling the operating sequence of hooks and wedges.

5) Operation

For operation of the ramp, a hand-operated electric valve (17) is used which guides an operating valve (21) and a relief and by-pass valve (16). The operation itself of the ramp is carried out by two hydraulic cylinders (5) with spherical bearings. Two ice-breaking cylinders (8) assist the opening process. When the locking device of the ramp has been released the ice-breaking cylinders (8) are put under pressure to push the ramp outwardly. The ramp continues lowering by sole weight until it rests upon the quay. The control lever remains in lowering position all through the loading process in order to adjust the ramp inclining according to the actual depth of the quay. The lowering speed is adjustable by throttle non-return valves (40) at the cylinders (5). The throttles are to tune on parallel lowering of both sides. For closing the cylinder (5) is put under pressure and the ramp will close. Speed is adjusted by throttle valve (41). When the ramp is fully closed it is locked with hooks and wedges.

For the operation of the hydraulic cylinders for the hooks and the wedges a manual operating valve (24) is used. The speed is adjusted by the throttle valve (41).

The relief and by-pass valve (16) is reducing the pressure if the ramp is not correctly operated and one forgets to set the operating valve on "floating position" when the ramp rests upon the quay.

6) Control

Opening of the ramp

- 1) Start one of the pumps.
- 2) Close the ramp. The control lever will be in UPP position. (The pressure on the wedges is reduced.)
- 3) Open up the cleats. The control lever will be in position ÖPPNA until red lamp indicates ÖPPEN.
- 4) Lower the ramp. The control lever will be in position NER until the ramp is resting on the quay. The lever should remain on NER ("floating position") until the ramp will be closed.
- 5) Switch off the pump.

Closing of the ramp

- 1) Start one of the pumps.
- 2) Check that red lamp indicates ÖPPEN for the cleats. If not, open up the cleats.
- 3) Close the ramp. The control lever in position UPP until green lamp indicates UPPE.
- 4) Close the cleats. The control lever will be in position LASA until green lamp indicates LAST.
- 5) Switch off the pump.

II. BOW VISOR

1) Construction

The visor has a weight of abt 54,5 tons and forms the W.T. front closure of the ship. The bow visor is pivoted at the upper deck. It opens in upward direction.

2) Maintenance

Under circumstances when temperature reaches 0° C or below check that the limit switches and other equipment on weather deck are not getting covered with ice. See also item I pos. 2).

3) Locking device (25)

In closed position the visor is locked by two locking pins which are operated by one hydraulic cylinder (12) each. As a reserve the visor can also be locked by two manually operated locking devices. There is also one hydraulic operated "atlantic locking device" (12).

In open position the bow visor is locked by 2 locking pins which are hydraulic operated with one hydraulic cylinder (12) each.

In closed position the rubber packing is compressed by the sole weight of the bow visor. The rubber packing is fixed with bolts.

4) Operation

For the operation of the bow visor a hand-operated electrical valve (pos 17) is used which is guiding an operating valve (19). An electrical blocking is built in to prevent faulty operation between bow visor and bow ramp.

The very operation of the visor is performed by two hydraulic cylinder (2) with spherical bearings. Two ice-breaking cylinders (8) assist the opening process when the visor starts opening. When the locking devices of the bow visor are released the ice-braking- and operatin cylinders are put under pressure and the visor will open. When the visor is fully opened it will be locked.

When lowering the bow visor the top of the cylinder will be put under pressure. In the bottom of the cylinder a valve (15) is fitted which is controlling the lowering when a pressure arises in the cylinder which is higher than the adjusting pressure of the valve. The lowering speed is adjustable by throttle non-return valves (39) and they should also be so adjusted that the cylinders get the same timing.

5) ControlOpening of the bow visor

- 1) Start both of the pumps.
- 2) Open the atlantic locking device and the cleats.
Put the control levers (one by one) in position ÖPPNA until red lamp indicates ÖPPEN.

If the manual locking device has been used this has to be opened.

- 3) Check that the lamp for the locking devices indicates ÖPPEN. If not, open up the locking devices which are Locked.
- 4) Open the bow visor. The control lever will be in position UPP until green lamp indicates UPPE.
- 5) Close the locking device. The control lever will be in position LASA until green lamp indicates LÄST.
- 6) Lower the bow visor and let it rest on the locking device in order to release the hydraulic pressure in the operating cylinder.
- 7) Switch off the pumps.

Closing of the bow visor

(Check that the bow ramp is closed and locked.)

- 1) Start the pumps.
- 2) Check that red lamp indicates ÖPPEN for cleats and the atlantic locking device. If not, open up the cleats and the atlantic locking device.
- 3) Open up the bow visor. (The load on the locking device is released.)
- 4) Open up the locking device. Put the control lever on ÖPPNA until red lamp indicates ÖPPEN.
- 5) Close the bow visor. The control lever will be in position NER until green lamp indicates NERE.
- 6) Lock the cleats. The control lever will be in position LASA until green lamp indicates LÄST.
- 7) If the atlantic locking device is going to be used this should also be locked.
- 8) Switch off the pumps.

III. BOW RAMP

1) Construction

Dimensions: L = 8225 mm
B = 5500 mm between the tracks

Weight: abt 12,1 tons

The fore-end part of the ramp is provided with 8 sloping flaps, which automatically extend when the ramp is opening. Each sloping flap is working independently

from the others in order to compensate for the heeling of the ship (2 degrees max.)

The ramp is pivoted to the ship with 4 hinges. The two outer hinges are provided with spherical bearings and the two inner with bronze bushes. The axles are of stainless steel.

The ramp is equipped with fastenings for preventer stays.

2) Maintenance

See item I. pos. 2).

3) Load capacity

See item I. pos. 4).

4) Locking device

The side cleats consists of 2 hydraulic operated locking pins on each side of the ramp in contrast to the stern ramp which has hydraulic operated wedges. See also the stern ramp (item I).

5) Operation

On the bow ramp an electrical blocking is built in which is preventing faulty operation between bow visor and bow ramp. The bow ramp has no ice-breaking cylinders similar to the stern ramp. In other respects see the stern ramp (item I).

Note: The bow ramp must not be operated until the bow visor is fully opened and in locked position.

6) Control

See item I pos. 6).

IV.

HANGING DECK

1) Construction

The hanging decks are constructed for the transport of passenger cars. They are laid out as installation of raisable car decks. The area of decks consists of all together 8 sections, $L = 6 \times 20 \text{ m} + 2 \times 18,4 \text{ m}$. The sections at port are $B = 5,5 \text{ m}$ - those at star board $B = 8,5 \text{ m}$. At star board side the lowered decks rest

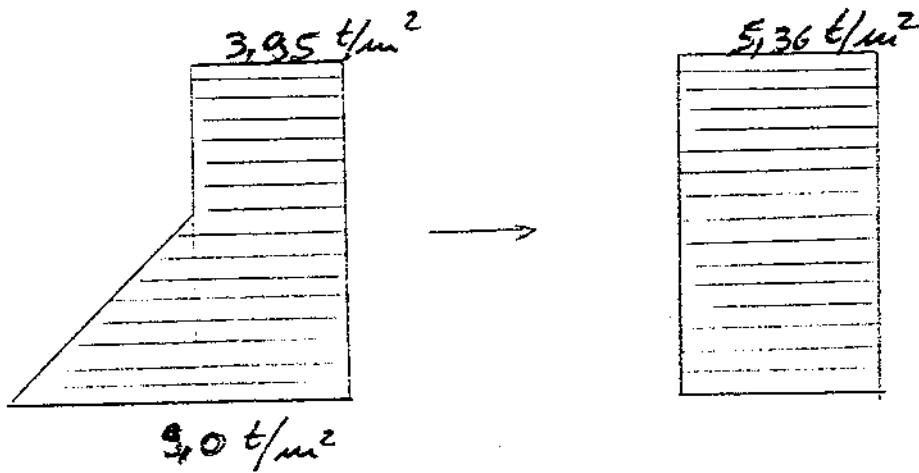
SUPPLEMENT No. 204

**Handgeschriebene Festigkeitsberechnungen für die Bugvisier-Verschlüsse
der VIKING SALLY - ESTONIA**

**Hand-written strength calculations for the VIKING SALLY -
ESTONIA's bow visor locks**

1

Angreifende Kräfte nach BV-RULES 1976



Kraftangriffspunkt im Flächenschwerpunkt
der projizierten Flächen:

$$P_x = 381 \text{ to}$$

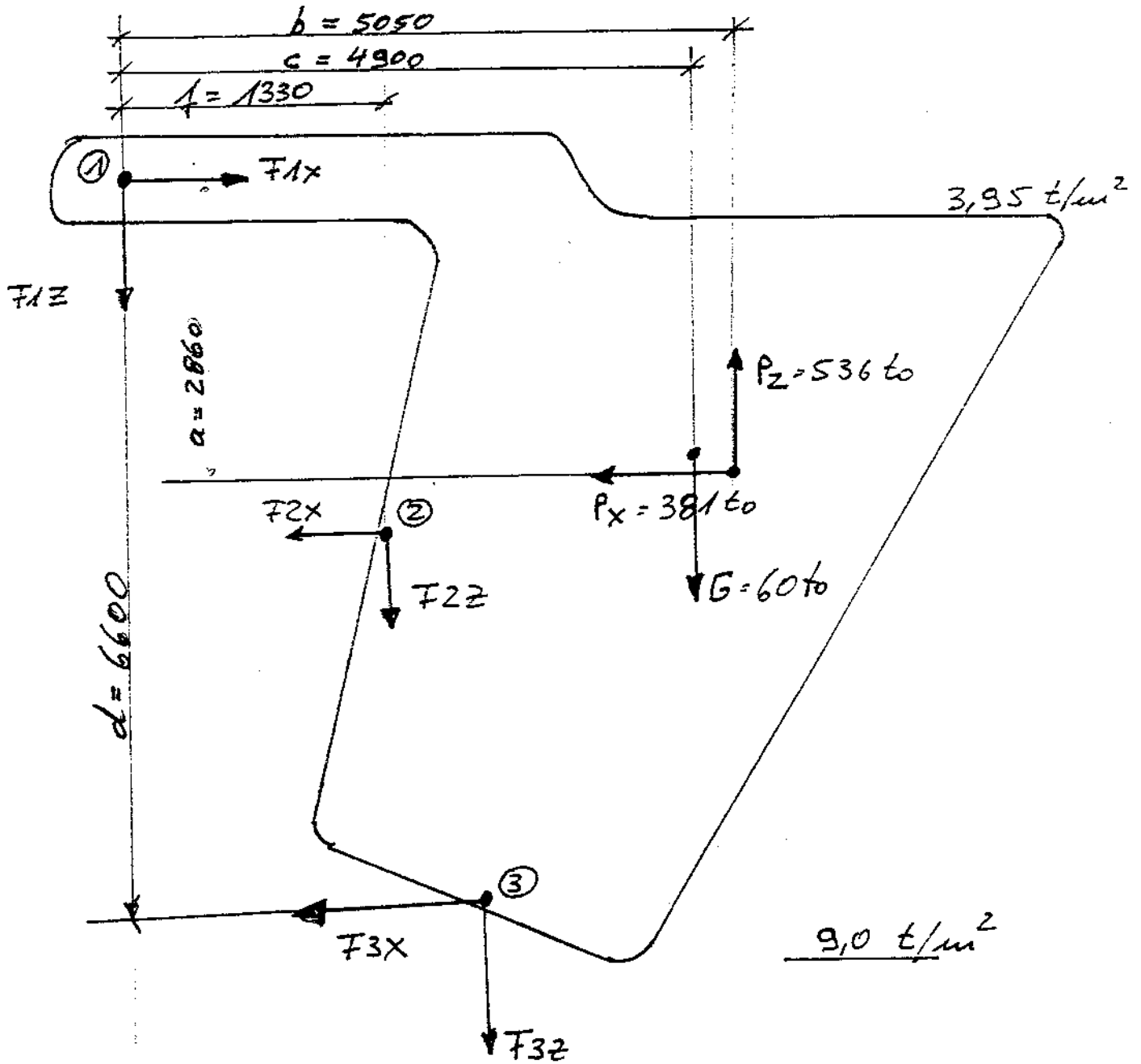
$$P_z = 536 \text{ to}$$

$$G = 60 \text{ to}$$

Bugklappe 590

(2)

Kraftesystem



Gesamt horizontal kraft:

(3)

$$R_x = \frac{P_z(b - \frac{1}{2}) - G(c - \frac{1}{2}) - P_x \cdot a}{d} = 152,5 \text{ to}$$

Gesamt vertikal kraft:

$$R_z = P_z - G = 476 \text{ to}$$

Insgesamt 5 Aufhängepunkte

$$F_{ix} = R_x / 5 = 30,5 \text{ to}$$

$$F_{iz} = R_z / 5 = 95,2 \text{ to}$$

~



$$F_R = \sqrt{F_{ix}^2 + F_{iz}^2} = 100 \text{ to}$$

→ 100 to Belastung / Aufhängepunkt

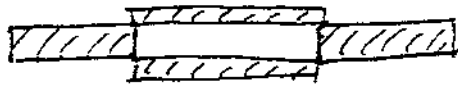
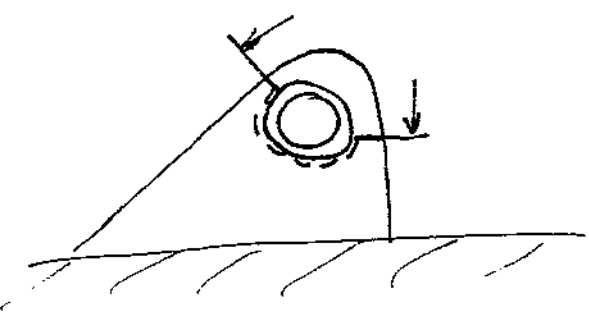
4

Mindestquerschnitte für Augen:

Material: St 52-2

$$R_{eH} = 355 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow k = 0,75$$

$$\sigma_{zul} = 123/k \Rightarrow 164 \text{ N/mm}^2$$



$$\sigma = \frac{F}{A} \quad A_{min} = \frac{F}{164}$$

$$A_{min} = \frac{100 \text{ t}}{164 \text{ N/mm}^2} = 6100 \text{ mm}^2$$

SUPPLEMENT No. 205

**Extracts from Bureau Veritas Rules and Regulations for the
construction and classification of Steel Vessels 1977.**

Paris.



Bureau Veritas

International Register
for the classification
of ships and aircrafts

Rules and Regulations

FOR THE CONSTRUCTION AND CLASSIFICATION OF

Steel Vessels

1977

31, rue Henri-Rochefort - Paris 17^e

Adr. Post. 31, rue Henri-Rochefort
75 821 PARIS CEDEX 17
Tel. (1) 766.51.05
Cable VERITAS PARIS
Telex 290226 BVERITAS
290062 BVERITAS

Section 6-6 | SUBDIVISION

Symbols

L, e, w defined in 6-12.11.

E: spacing, in metres, of bulkhead stiffeners.

other symbols used in this section are defined in the text.

6-61 General

1 - Application

11 - Requirements in this section provide scantlings and arrangement of watertight transverse bulkheads and bulkheads of ballast compartments, fuel oil bunkers, holds intended to carry liquids and shaft tunnel.

12 - On Owner's request, the Head Office will examine the watertight subdivision of:

- cargo ships, when intended for the mark  or 

- passenger ships, when intended for the mark 

When assigning these marks, the requirements of 1-25.3 are to be complied with.

2 - Testing

21 - Hydraulic tests for bulkheads are to be carried out in accordance with section 3-7.

6-62 Watertight transverse bulkheads

1 - Disposition of watertight bulkheads

11 - Watertight transverse bulkheads are to be fitted as follows:

- a collision bulkhead located as stated in 12,
- an after peak bulkhead in way of the sterntube stuffing box, at a suitable distance from the sternpost,
- a bulkhead at each end of the machinery space.

Where special subdivision marks are not requested, it is recommended to provide a total number of watertight bulkheads not less than that given in the table hereafter, this number including the four preceding bulkheads that are mandatory. Bulkheads are so fitted as to form, as far as possible, watertight compartments of uniform length or with length decreasing slightly towards the ends.

L less than	Number of bulkheads	L less than	Number of bulkheads
87	4	144	7
102	5	165	8
123	6	186	9

12 - The collision bulkhead is to be provided at a distance d_c , in metres, aft of the fore perpendicular such as:

- passenger ships: $0,05 \leq d_c \leq 0,05L + 3$

- other ships:

$L \leq 80\text{m}$ $0,05L \leq d_c \leq 0,05L + 2,7$

$L > 90\text{m}$ $0,05L_1 \leq d_c \leq 0,08L$

where $L_1 = L$ without being taken greater than 200.

In the last condition, if a bulbous bow is fitted, the previous limit values may be altered as follows:

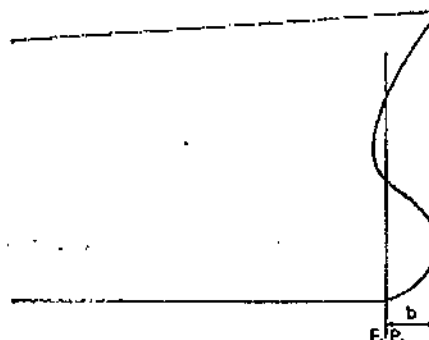
$$0,05L_1 - d \leq d_c \leq 0,08L - d$$

where d is the smaller of the values:

$$0,015L_1$$

$$0,500b$$

b being the distance, in metres, defined in the following sketch:



Steps or recesses may be permitted provided that the bulkhead shifted parts comply with the preceding limit values.

13 - Subject to Head Office's approval, the collision bulkhead may be provided at a distance, aft of the fore perpendicular, greater than the one defined in 12, on the condition that flooding calculations of the fore peak show that the buoyancy is not altered.

14 - The collision bulkhead is to extend, in all cases, to the freeboard deck. In ships fitted with a long forecastle, the Head Office may require a watertight extension of this bulkhead to the forecastle deck; this extension may be shifted from the remainder of the bulkhead, on the condition that the deck part forming the step be also watertight.

Scantlings of main stiffener and support reparation are to be determined in order that the platform deflection does not exceed 5mm/m.

56 - Scantlings of flexible supports and suspensions are to be determined taking account of a safety factor not being taken less than 5.

Rigid supports and locking devices are to be studied using direct calculations. In such a case, the maximum allowable stresses are:

- bending stress $\sigma \leq 85 \text{ N/mm}^2$
- shear stress $\tau \leq 42 \text{ N/mm}^2$
- combined stress $\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 112 \text{ N/mm}^2$

11-44 Access

1 - Side openings and doors

11 - Where an opening is cut in side shell above freeboard deck for fitting a door, section compensations are to be provided above and below the opening.

Angles have to be rounded off.

12 - Compensed plates are to extent at least over two frames both sides of opening.

In determination of added section, horizontal edge reinforcement of opening may be included, provided they extent at least over the length required for compensed plates.

13 - The distance from upper edge of opening to strength deck has to be such than thickness of compensed plate does not exceed twice the normal thickness of shell plating in this area.

The distance of lower edge to freeboard deck has to be fixed in agreement with national authorities.

In some cases, it may be tolerated for a side door sill to be under load waterline, provided the ship's safety is not to decrease in any way. Particularly, watertightness is to be perfect and permanent. A drain system with easily accessible valve is to be fitted at bottom of compartment extending between door and door sill.

14 - Reinforced frames are to be fitted both sides of openings. Their scantlings are to be determined as for neighbouring frames, but replacing in formulae spacing E by $0,5(E + b)$ where b is, in m, the breadth of opening.

These frames are not required if height of opening is near from tweendeck height and door stiffeners are vertical.

15 - The closing of doors is to be watertight.

The thickness of plating is not to be less than for adjacent side shell.

The section modulus of stiffeners is to be at least equal to:

$$w = 7,7hEl^2$$

where h is the value calculated in 11-42.21 for side plating above freeboard deck.

16 - It is recommended to protect side doors against shocks which can result of cargo mistowage (for instance by use of a net or cables). To be efficient, protection devices are to be at some distance of the door.

2 - Bow and stern doors

21 - When the ship is equipped with a bow door, to allow access to garage, the collision bulkhead must have a removable part. This design is acceptable only above freeboard dock and only if the removable part has a watertightness and a strength equivalent to those of fixed rule bulkhead.

A movable access ramp may be used for this purpose.

22 - Scantlings of plating and stiffeners of a bow door are to be equivalent to those of adjacent shell structure.

23 - Thickness of a stern door plating is not to be less than:

$$e = 4,76E\sqrt{h}$$

Section modulus of stiffeners is not to be less than:

$$w = 7,7hEl^2$$

where value of h is calculated in 11-42.25.

24 - If stern door is used as access ramp for vehicles, it has also to be checked that scantlings of plating and stiffeners comply with rules of 11-43.

3 - Securing of doors

31 - Doors and screen-doors have to be firmly secured by use of cleats conveniently spaced or other similar devices.

Particularly, it has to be provided one of these devices at each corner of opening.

Structure reinforcements have to be realised on door and adjacent shell plating to attached points of cleats, hinges, jacks, etc.

32 - If door opens to inside of ship, securing devices have to be scantled in way to resist at a load height, in metres, equal to value calculated in 11-42.2.

SUPPLEMENT No. 206

Bureau Veritas Note Documentaire BM2.

Paris 5.4.1976.

fr. BS 970324

B117a

Bureau Veritas
Marine Division

Paris La Défense, 25 September 1995

FAX MESSAGE

RECEIVED	1995-09-26
GTB	
SEEN	<i>Ho</i>
ACTION	<i>HOV</i>
CC	<i>Haverikomm ✓</i>
FILE	

to Mr Hans Olsson, BV Gothenburg

from P. Frey

M/V ESTONIA 35 P 387

Dear Mr Olsson,

I have your fax 3331 HO of today.

I enclose the Note documentaire BM2 dated 5 April 1976 Mr B. Stenström requested. I cannot find any English version of it.

I translate it quickly hereafter:

"Direct calculation of fore peak shell of large ships

Local loads

C1 (moulded) depth at upper deck in way of fore peak
p is the load in t/m2 derived from formulas for deck
longitudinals of tankers.

One obtains:

$p = \dots$

with $h = \dots$

then $p = \dots$ with $100 < L < 300$

For such a calculation, the stress obtained according to the
criterion defined in 5-72.11 is not to exceed 17.3 (kg/mm2)."

With best regards.

P. Frey

P. Frey

encl. Note documentaire ND BM2 dated 5 Avril 1976 (1p.)

ADMINISTRATION BUREAU VERITAS

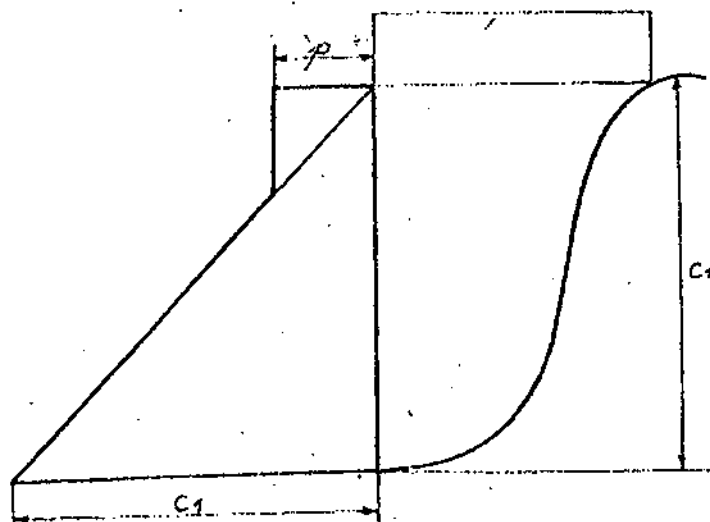
le 5 Avril 1976

N.D. BM.2

NOTE DOCUMENTAIRE

CALCUL DIRECT DES MURAILLES DU PEAK AVANT DES GRANDS NAVIRES :

CHARGES LOCALES



C_1 : creux au pont supérieur au droit du peak

p est la charge en t/m^2 déduite des formules de lisses de pont supérieur de pétroliers.

On obtient :

$$p = \frac{20,8}{4,2} \times 0,7 \times h$$

avec $h = 1,15 \left(\frac{l}{100} - 0,5 \right)$ (voir 8-25-32)

$$\text{d'où } p = 4 \left(\frac{l}{100} - 0,5 \right) \frac{t}{m^2}$$

avec $100 \leq l \leq 300$.

Pour un tel calcul, la contrainte obtenue par le critère défini en 5-72.11 ne devra pas être supérieure à 17,3.

SUPPLEMENT No. 207

**Extrakt von Germanischer Lloyd Vorschriften für Klassifikation und
Bau von stählernen Seeschiffen. Ausgabe 1978. Band 1.**

Hamburg.

**Extracts from Germanischer Lloyd Regulations for the classification
and building of Steel Vessels. Version 1978. Part 1.**

Hamburg

Germanischer Lloyd

Vorschriften
für
Klassifikation und Bau
von
stählernen Seeschiffen



Ausgabe 1978

Band I

Klassifikationsvorschriften · Schiffskörper

a) **Plattendicke:**

$$t = \sqrt{K} (0,1 L + 5) a/a_0 \quad [\text{mm}]$$

Für L braucht kein größerer Wert als 200 m eingesetzt zu werden.

a = Spantabstand (quer oder längs) auf 0,2 L vom V.L.

a₀ = Normalspanntabstand (quer oder längs) gemäß Abschnitt 9, A. 1.1 (maximal 700 mm)

Darüber hinaus muß bei Schiffen, deren Geschwindigkeiten die Werte der folgenden Tabelle, Spalte 2 überschreitet, die Plattendicke je Knoten Mehrgeschwindigkeit um 0,50 mm verstärkt werden. Dieser Zuschlag wegen erhöhter Geschwindigkeit soll mindestens 1 mm betragen, braucht jedoch nicht größer als 2 mm zu sein.

Länge L	Geschwindigkeit v*)	Interkostale Längsbänder
m	kn	
1	2	3
40- 60	10	HP 140 x 7
61- 80	11	HP 160 x 8
81-100	12	HP 180 x 9
101-130	13	HP 200 x 10
131-160	14	HP 220 x 11
161-180	15	HP 240 x 11
über 180	16	HP 260 x 12

*) v = die bei dem größten Tiefgang in glattem Wasser erwartete größte Schiffsgeschwindigkeit in Knoten.

b) **Aussteifungen:** Bei Querspanntbauweise sind der Flachkiel und die Bodenbeplattung durch zwischen den Seitenträgern anzuordnende interkostale Längsbänder nach Spalte 3 der Tabelle auszusteifen. Die Längsbänder sind so weit wie möglich nach vorn zu führen. Ausschnitte sind auf Durchschweißlöcher und den für Durchlauföffnungen erforderlichen Querschnitt zu beschränken.

4.3 Bei Längsspannt- bzw. Längsträgerbauweise sind die Längsspannten so weit wie möglich nach vorne zu führen.

Für die Bemessung von Längsspannten darf keine kleinere ununterstützte Länge als 1,8 m eingesetzt werden.

4.4 Durch Anordnung von interkostalen Steifen sollen möglichst quadratische Plattenfelder angestrebt werden.

F. Verstärkungen an Hintersteven, Wellenböcken und Schlingerkielen

1. Die Außenhautplatten, die am Hintersteven oder an den Wellenböcken angebracht werden, müssen verstärkt werden. Die Platten, die warm verformt werden, sind so dick zu wählen, daß sie nach der Bearbeitung mindestens die Mittschiffsdicke der Seitenplatten haben.

2. Im Bereich von Wellenböcken und Wellenhosen muß die Außenhaut die für 0,4 L mittschiffs vorgeschriebene Dicke, im Bereich der Arme eine verstärkte Platte von 1,5facher Mittschiffsdicke erhalten.

3. Am Hintersteven sollen im Bereich der Einführung der Kräfte aus dem Rudersteven die Außenhautplatten die Dicke der mit ihnen zu verbindenden Platten des Ruderstevens, mindestens jedoch die 1,25fache Mittschiffsdicke der Seitenplatten erhalten.

4. Bei Propellerdrehzahlen über ca. 300 Upm ist besonders bei flachen Böden über und vor den Propellern durch Anordnung interkostaler Schlingen die Größe der Plattenfelder zu verringern (siehe auch Abschnitt 8, A. 1.2.4 d).

5. Schlingerkiele sind so an der Außenhaut zu befestigen, daß z. B. bei Bodenberührung die Außenhaut nicht beschädigt werden kann. Die Schlingerkiele sollen daher an flach auf die Außenhaut aufgesetzten Flachstählen befestigt werden, welche rundherum wasserdicht mit der Außenhaut zu verschweißen sind.

G. Öffnungen in der Außenhaut

1. Allgemeines

1.1 Wenn in der Außenhaut Öffnungen für Fenster, Klüsen, Ausgüsse, Seeventile usw. eingeschnitten werden, müssen sie in den Ecken gut abgerundet und, wenn sie bei Schiffen bis L = 70 m größer als 500 mm, bei Schiffen über L = 70 m größer als 700 mm sind, durch einen Rahmen, eine verstärkte Platte oder eine Dopplung umfaßt werden.

1.2 Oberhalb von Öffnungen im Scheergang, die innerhalb von 0,4 L mittschiffs liegen, ist im allgemeinen eine durchlaufende verstärkte Platte anzuordnen, durch die der fortfallende Plattenquerschnitt ersetzt wird. Bezüglich Außenhautpforten oder ähnliche große Öffnungen siehe 2.2. Besondere Verstärkungen sind im Bereich von Öffnungen im Scheergang an den Enden von Aufbauten erforderlich.

1.3 Bei den Ankerklüsen im Bug ist die Außenhaut zu verstärken.

1.4 Unter jedem Peilrohr ist die Bodenbeplattung mit einer verstärkten Platte oder Dopplung zu versehen.

2. Außenhautpforten

2.1 Außenhautpforten sollen im allgemeinen nicht unter die Tiefladelinie reichen. Bei Fahrgastschiffen muß die Unterkante von Außenhautpforten über der Tiefladelinie liegen. Bei Eisverstärkung siehe Abschnitt 15.

2.2 Die Außenhaut muß an Pforten die Ecken umfassende verstärkte Platten erhalten, die sich mindestens um je 1,5 Spantabstände über die

Pforten hinaus erstrecken. Die Konstruktion größerer Pforten (z. B. für Fahrzeuge) muß besonders behandelt werden.

2.3 Die Plattendicke der Pforten ist nach C. 3.1 zu bestimmen.

Die Versteifungen sind nach dem Druck p_s gemäß Abschnitt 4, B. 2. zu bestimmen, wobei folgende zulässige Spannungswerte zugrunde zu legen sind:

Biegespannung: $\sigma_b = 120/k$ [N/mm²]

Schubspannung: $\tau = 70/k$ [N/mm²]

Vergleichsspannung:

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = 140/k$$
 [N/mm²]

2.4 Die Festigkeit der Pforten soll jedoch nicht geringer als die der umgebenden Schiffsverbände sein.

3. Rohranschlüsse an der Außenhaut

Die Befestigung von Speigattrohren und Armaturen an der Außenhaut soll mittels Schweißflanschen erfolgen. Statt der Schweißflansche können sachgemäß in die Außenhaut eingeschweißte kurze, dickwandige Rohrf lanschstutzen vorgesehen werden. Die Ausführung der Anschlüsse ist zur Genehmigung einzureichen, siehe auch Abschnitt 21, E.

H. Bugpforten

1. Allgemeines

1.1 Bugpforten sind oberhalb des Freibordeckes anzuordnen.

1.2 Werden Bugpforten des Visier-Typs oder geteilte Pforten angeordnet, ist eine wetterdichte innere Pforte vorzusehen. Eine Fahrzeugrampe kann für diesen Zweck dienen. Falls die Bugpforte zu einem langen Aufbau führt, muß die innere Pforte Teil des Kollisionsschottes sein (siehe hierzu auch Abschnitt 11, A. 2.1.6).

1.3 Bugpforten sind so anzuordnen, daß unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen ausreichende Dichtigkeit gewährleistet und ein ausreichender Schutz der inneren Pforten gegeben ist. Bugpforten, die zu Räumen in Aufbauten führen, müssen wetterdichte Verschlüsse erhalten.

1.4 Innere Türen müssen Vorreiber erhalten und wetterdicht sein.

1.5 Bugpforten sind für äußere und innere Drücke wie unter 2. angegeben zu bemessen.

2. Entwurfsdrücke

2.1 Der äußere Entwurfsdruck für den Bugbereich oberhalb der TWL (TWL = Tiefladelinie) ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$p_{se} = (1,1 + 0,75 \cdot \operatorname{tg} \alpha) \cdot v_R^2$$
 [kN/m²]

v_R = Relativgeschwindigkeit zwischen Schiff und Welle in [kn]

$v_R = 0,4 \cdot v \cdot \sin \theta + 0,6 \sqrt{L}$, mit $L_{\max} = 250$ m

v = Schiffsgeschwindigkeit in [kn] (siehe hierzu auch E. 4.2)

α = Seitlicher Ausfall der Oberfläche der Bugpforte gegenüber der Mittschiffsebene auf Mitte Pforte gemäß Abb. 6.2.

θ = Winkel zwischen der Mittschiffsebene und der horizontalen Tangente an die Oberfläche der Bugpforte auf Mitte Pforte gemäß Abb. 6.2.

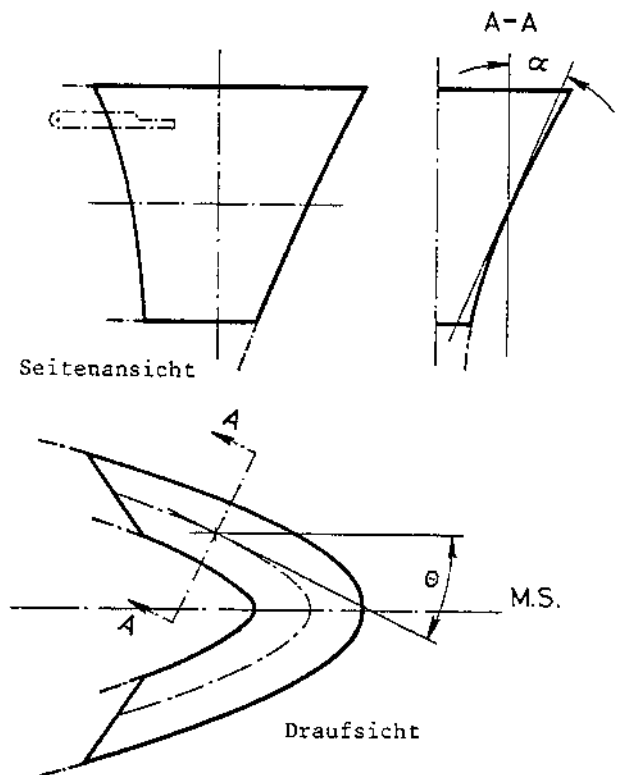


Abb. 6.2

2.2 Der äußere Entwurfsdruck p_{se} darf nicht kleiner sein als der Druck p_s nach Abschnitt 4, B. 2.

2.3 Der innere Entwurfsdruck ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$p_i = 10 \cdot h$$
 [kN/m²]

h = Abstand vom Belastungszentrum des betrachteten Bauteils bis zum darüberliegenden Deck in [m]

$$h_{\min} = 2,5 \text{ m.}$$

3. Konstruktion, Abmessungen

3.1 Die Festigkeit der Bugpforten darf nicht geringer als die der umgebenden Schiffsverbände sein.

3.2 Bugpforten müssen so gebaut sein, daß horizontale oder vertikale Verschiebungen der Pforte im geschlossenen Zustand verhindert werden. Die Verbindungen zwischen den Hubarmen und der Pforte müssen von ausreichender Festigkeit sein.

4. Beplattung

4.1 Die Dicke der Beplattung von Bugpforten darf nicht kleiner sein als:

$$t = 1,26 \cdot a \cdot n \sqrt{p} \quad [\text{mm}]$$

$n = \left(1 - \frac{a}{2r}\right)$ = Korrekturfaktor für gewölbte Platten, wobei r = Biegeradius
 $n_{\min} = 0,75$

$p = p_{se}$ gemäß 2.1 bis 2.3; der jeweils größere Wert ist zu nehmen

4.2 In keinem Falle darf die Plattendicke geringer als die Enddicke der Außenhaut gemäß C. 3 sein.

4.3 Werden innere Pforten als Fahrzeugrampen benutzt, darf die Beplattung nicht geringer sein als sich für Wagendecks nach Abschnitt 7, B. 3 ergibt.

5. Versteifungen

5.1 Die Abmessungen von Steifen sind nach folgenden Formeln zu bestimmen:

a) Widerstandsmoment:

$$W = \frac{M \cdot 10^3}{\sigma_p} \quad [\text{cm}^3]$$

$$(W = 0,6 \cdot p \cdot a \cdot l^2 \quad [\text{cm}^3])$$

b) Stegquerschnitt:

$$f = \frac{Q \cdot 10}{\tau_p} \quad [\text{cm}^2]$$

$$(f = 0,05 \cdot p \cdot a \cdot l \quad [\text{cm}^2])$$

M = größtes Biegemoment in $[\text{kN} \cdot \text{m}]$

Q = größte Querkraft in $[\text{kN}]$

$\sigma_p = 160/\text{k}$ $[\text{N}/\text{mm}^2]$

$\tau_p = 100/\text{k}$ $[\text{N}/\text{mm}^2]$

$p = 0,75 \cdot p_{se}$ (p_{se} siehe 2.1) } der jeweils
 $p = 1,0 \cdot p_s$ (p_s siehe 2.2) } größere Wert
 $p = 1,0 \cdot p_i$ (p_i siehe 2.3) } ist zu nehmen

Die in runden Klammern angegebenen Formeln für W und f dienen nur zur Vordimensionierung.

5.2 Die Versteifungen von Türen, die auch als Fahrzeugrampe dienen, müssen auch den Vorschriften des Abschnittes 7, B. 3.2 entsprechen.

6. Träger

6.1 Träger und Stringer, die Steifen unterstützen, sind wie folgt zu bemessen:

a) Entwurfsdruck:

$p = 0,5 \cdot p_{se}$ }
 $p = 1,0 \cdot p_s$ } der jeweils größere
 $p = 1,0 \cdot p_i$ } Wert ist zu nehmen

b) Zulässige Spannungen:

Normalspannung: $\sigma \leq 120/\text{k}$ $[\text{N}/\text{mm}^2]$

Schubspannung: $\tau \leq 80/\text{k}$ $[\text{N}/\text{mm}^2]$

Vergleichsspannung:

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 150/\text{k} \quad [\text{N}/\text{mm}^2]$$

7. Verschluß- und Sicherungseinrichtungen der Pforten

7.1 Allgemeines

Bugpforten müssen ausreichende Verschluß- und Sicherungseinrichtungen erhalten.

7.2 Anordnung

7.2.1 Verschlußeinrichtungen müssen einfach zu bedienen und leicht zugänglich sein.

7.2.2 Pforten mit einer lichten Öffnungsfläche von 12 m^2 und darüber müssen mit Verschlußeinrichtungen versehen werden, die von einer geeigneten Stelle aus fernbedient werden können. Anzeigevorrichtungen müssen für jede einzelne Verschlußvorrichtung anzeigen, ob sie geschlossen oder offen ist.

7.2.3 Das Bedienungspult darf nicht für Unbefugte zugänglich sein. Auf einer Anzeigetafel am Bedienungspult muß der Hinweis stehen, daß vor Verlassen des Hafens alle Verschlußeinrichtungen geschlossen werden müssen.

7.2.4 Werden kraft-hydraulisch betätigte Verschlüsse vorgesehen, muß für den Fall des Versagens des Antriebssystems die Verschlußvorrichtung auch manuell bedienbar sein.

7.3 Entwurfskräfte

7.3.1 Die Verschluß- und Sicherungseinrichtungen sowie die unterstützenden Bauteile sind nach dem jeweils größeren Wert der nach folgenden Formeln errechneten Entwurfskräfte zu bemessen:

a) Äußere Kräfte:

$$K_e = 0,5 p_{se} \cdot A \quad [\text{kN}]$$

b) Innere Kräfte:

$$K_i = p_i \cdot A + K_p \quad [\text{kN}]$$

A = Fläche der Pforte in $[\text{m}^2]$

K_p = gesamte Dichtungskraft in $[\text{kN}]$ bei wasserdichter Abdichtung.

Die Dichtungskraft/Länge ist anzugeben. Normalerweise ist kein kleinerer Wert als $5 \text{ N}/\text{mm}$ einzusetzen.

p_{se} siehe 2.1

p_i siehe 2.3

7.3.2 Für Bugpforten vom Visiertyp, die nach oben öffnen, sind die horizontalen und vertikalen Kräfte, die an den Verschluß- und Aufhängevorrichtungen angreifen, nach folgenden Formeln zu bestimmen (siehe hierzu auch Abb. 6.3):

a) **Kräfte in Längsrichtung an der Pfortenbasis**
nach vorne wirkend:

$$R_{xf} = \frac{g \cdot G \cdot c + P_{xe} \cdot a - P_z \cdot b}{d} \quad [\text{kN}]$$

nach hinten wirkend: (falls $P_{xi} \cdot a > g \cdot G \cdot c$)

$$R_{xa} = \frac{g \cdot G \cdot c - P_{xi} \cdot a}{d} \quad [\text{kN}]$$

- G = Masse der Bugpforte in [t]
- a = vertikaler Abstand in [m] vom Drehpunkt der Bugpforte zum Schwerpunkt der vertikalen projizierten Fläche der Bugpforte.
- b = horizontaler Abstand in [m] vom Drehpunkt der Bugpforte zum Schwerpunkt der horizontalen projizierten Fläche der Bugpforte.
- c = horizontaler Abstand in [m] vom Drehpunkt der Bugpforte bis zum Massenschwerpunkt der Bugpforte.
- d = vertikaler Abstand in [m] vom Drehpunkt der Bugpforte bis Unterkante Bugpforte (unterste Verschlußvorrichtung).
- g = Erdbeschleunigung = 9,81 [m/s²]
- $P_{xe} = p_e \cdot A_v$ [kN]
- $P_z = p_e \cdot A_h$ [kN]
- $P_{xi} = p_i \cdot A_v$ [kN]
- $p_e = 0,5 \cdot p_{se}$, p_{se} siehe 2.1
- p_i = siehe 2.3
- A_v = vertikale (auf die Spantebene) projizierte Fläche der Bugpforte in [m²]
- A_h = horizontale projizierte Fläche der Bugpforte in [m²]

b) **Kräfte in vertikaler Richtung**

$$R_{z1} = P_z - g \cdot G \quad [\text{kN}]$$

$$R_{z2} = 10 \cdot V - g \cdot G \quad [\text{kN}]$$

V = von der Bugpforte umschriebenes Volumen in [m³]

Der jeweils größere Wert ist zu nehmen

c) **Kraft in Querrichtung**

$$R_y = p_s \cdot A_y \quad [\text{kN}]$$

p_s siehe Abschnitt 4, B. 2.

A_y = projizierte Seitenfläche der Bugpforte in [m²]

7.3.3 Werden mehrere Verschluß- bzw. Unterstützungsvorrichtungen vorgesehen, so sind die Gesamtkräfte in horizontaler und vertikaler Richtung gleichmäßig auf die einzelnen Vorrichtungen zu verteilen.

7.4 Zulässige Spannungen

Normalspannung: $\sigma \leq 120/k$ [N/mm²]

Schubspannung: $\sigma \leq 80/k$ [N/mm²]

Vergleichsspannung: $\sigma_v = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 150/k$ [N/mm²]

Zugspannung im Gewinde der Bolzen:

$$\sigma_z \leq 105/k \quad [\text{N/mm}^2]$$

7.5 Dichtungen

7.5.1 Das Dichtungsmaterial soll möglichst weich sein. Die Auflagerkräfte dürfen nur von der Stahlkonstruktion übertragen werden.

7.5.2 Bei der Bemessung der Halterungen der Dichtungen (Flachstähle) ist die während des Betriebes auftretende Abnutzung mit zu berücksichtigen.

J. Schanzkleid

1. Die Dicke des Schanzkleides darf nicht kleiner sein als:

$$t = (0,75 - L/1000) \sqrt{L} \quad [\text{mm}] \quad \text{für } L \leq 100 \text{ m}$$

$$t = 0,65 \sqrt{L} \quad [\text{mm}] \quad \text{für } L > 100 \text{ m}$$

Für L braucht kein größerer Wert als 200 m eingesetzt zu werden. Das Schanzkleid, das im Vorschiffsbereich besonders dem Seeschlag von vorn ausgesetzt ist, soll die Dicke der Backseitenbeplattung gemäß Abschnitt 16, B. 1. erhalten.

Das Schanzkleid von Aufbauten über dem Freiborddeck darf hinter 0,25 L vom Vorsteven 0,5 mm dünner sein.

2. Die Höhe des Schanzkleides oder Schutzgeländers darf nicht weniger als 1,0 m betragen.

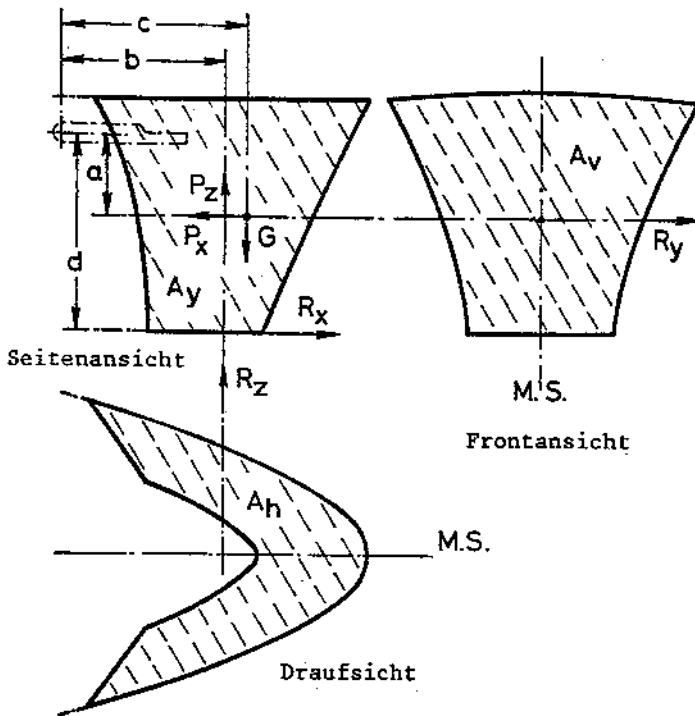


Abb. 6.3

SUPPLEMENT No. 208

Extract from Lloyds Register of Shipping Rules and Regulations for the
Construction and Classification of Steel Ships 1976.

London.

3514 Door openings in the side shell are to have well rounded corners, and adequate compensation is to be arranged (see D 514).

3515 The lower edge of door openings is not to be below a line drawn parallel to the freeboard deck at side which has, as its lowest point, the upper edge of the uppermost load line, unless otherwise permitted by the National Authority concerned.

BOW AND STERN DOORS

Definitions

3516

- S = span of stiffeners, in metres,
- s = spacing of stiffeners, in mm,
- h = head, in metres, from mid-span of stiffener to top of door, but is not to be taken less than 2 m,
- a = vertical distance, in metres, from the bow visor pivot to the centroid of the vertical projected area of bow visor,
- b = horizontal distance, in metres, from the bow visor pivot to the centroid of the horizontal projected area of the bow visor,
- c = horizontal distance, in metres, from bow visor pivot to centre of gravity of bow visor,
- d = vertical distance, in metres, from bow visor pivot to lowest closing device or cleat,
- W = weight of bow visor, in tonnes,
- A_v = the area, in m², of the vertical projection of the bow visor (see Fig. D 35.1),
- A_h = the area, in m², of the horizontal projection of the bow visor (see Fig. D 35.1),
- V = the volume, in m³, of the bow visor,
- R_x = total horizontal force, in kN (tonne-f),
- R_z = total vertical force, in kN (tonne-f),
- τ = shear stress, in N/mm² (kgf/cm²),
- σ = bending stress, in N/mm² (kgf/cm²),
- σ_c = combined stress, in N/mm² (kgf/cm²),
= $\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$

Scantlings

3517 In general, the strength of bow and stern doors is to be equivalent to the surrounding structure.

Plating is not to be less than the minimum shell plating end thickness.

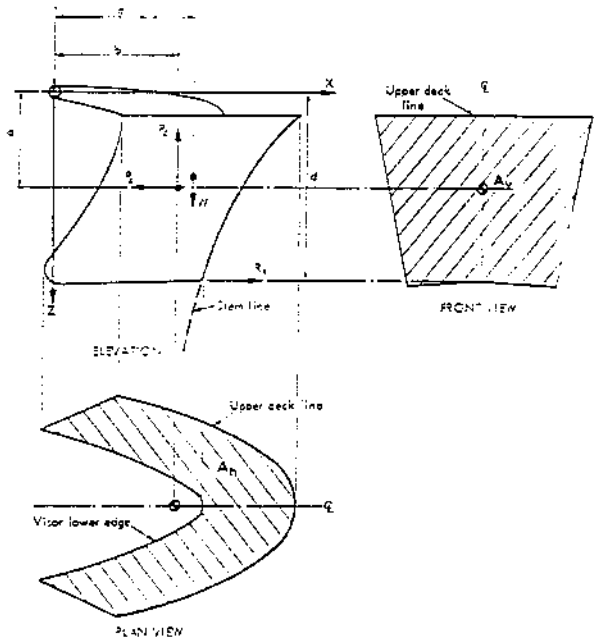


FIG. D 35.1 Bow Visor

3518 The scantlings of stiffeners of stern doors, where not used for vehicle ramps, are not to be less than:—

$$\frac{I}{y} = \frac{S^2 s h}{98,4} \text{ cm}^3$$

Stiffeners are to be adequately supported by an efficient arrangement of webs and stringers.

3519 Bow doors of the visor or hinged opening type are to be adequately stiffened, and means provided to prevent lateral or vertical movement of the doors when closed.

In visor type doors care is to be taken to ensure that adequate strength is provided in the connections of the lifting arms to the door structure.

Additional Inner Bow Door

3520 Where bow doors are fitted, an inner door will also normally be required. The vehicle ramp may be used for this purpose.

Vehicle Ramps

3521 Where doors also serve as vehicle ramps, the scantlings are not to be less than would be required by 3504 and 3505.

Closing and Securing of Doors

3522 All bow, stern and side shell doors are to be fitted with adequate means of closing and securing, commensurate with the strength of the surrounding structure.

3523 For doors of the visor type (i.e. upward hinging) the horizontal and vertical forces acting on the cleats are to be calculated as follows:—

(a) Total horizontal force

$$R_x = \frac{9,81 Wc + P_x a - P_z b}{d} \text{ kN}$$

$$\left(R_x = \frac{Wc + P_x a - P_z b}{d} \text{ tonne-f} \right)$$

where $P_x = 29,4 A_v \text{ kN}$ ($3 A_v \text{ tonne-f}$)
(see Fig. D 35.1)

$$P_z = 58,8 A_h \text{ kN} \quad (6 A_h \text{ tonne-f})$$

(b) Total vertical force

$$R_z = P_z - 9,81 W \text{ kN or } 10,05V \text{ kN whichever is the greater.}$$

$$(R_z = P_z - W \text{ tonne-f or } 1,025V \text{ tonne-f, whichever is the greater.})$$

The cleats and surrounding structure are to be designed to withstand these forces, using the following permissible stresses:—

$$\text{Shear stress } \tau = 83,4 \text{ N/mm}^2 \text{ (350 kgf/cm}^2\text{),}$$

$$\text{Bending stress } \sigma = 122,6 \text{ N/mm}^2 \text{ (1250 kgf/cm}^2\text{),}$$

$$\text{Combined stress } \sigma_c = 147,1 \text{ N/mm}^2 \text{ (1500 kgf/cm}^2\text{).}$$

Where more than one cleat is fitted on each side, the total vertical and horizontal forces are, for the purpose of calculation, to be distributed equally between the cleats. However, d may still be measured to the lowest closing device or cleat when calculating R_x .

3524 Bow and outer doors are to be so fitted as to permit tightness consistent with operational conditions and to give maximum protection to inner doors.

Inner doors are to be gasketed and weathertight.

3525 Stern doors are also to be gasketed and weathertight.

Air Pipes

3526 Air pipes are to comply with the requirements of Chapter E and are to be of the height required by D 2911.

Air pipes are generally to be led to an exposed deck and fitted as required by D 2910 to D 2914 inclusive.

Alternative arrangements will be considered.

Ventilators

3527 Ventilator coamings and closing appliances are to be as required by D 29. Where the freeboard length of the vessel is 100 m or less, permanently attached weathertight steel closing appliances are to be provided.

If any such ventilators are led overboard in an enclosed 'tween deck space, the closing arrangements are to be submitted for approval. If such ventilators are led overboard more than 4,5 m above the main vehicle deck, closing appliances need not be fitted, but a satisfactory baffle arrangement should be provided, as in the case of air intakes or exhaust openings for machinery spaces which may be arranged in the sides of the ship.

Hatches

3528 Coamings of hatchways on weather decks, their closing and securing arrangements, are to be as required by D 26. Covers on small hatches are to be weathertight and preferably hinged. The spacing of securing devices is not to exceed 600 mm. Where toggles are fitted, their diameter is not to be less than 16 mm.

The height of hatch coamings may be reduced or these coamings omitted entirely, provided that the sealing arrangements are adequate and the safety of the ship is not thereby impaired in any sea condition. In such cases, the spacing of securing devices may require to be reduced. Each proposal for the reduction of hatch coaming height is to be specially considered in relation to hatch size and the height above the load waterline.

Companionways, Doors and Windows

3529 Companionways and doors therein are to be as required by D 2646 and D 2647.

In ferries which carry passengers, all openings in the main vehicle deck, being in an enclosed 'tween deck space closed by bow and stern doors, and leading to spaces below, are generally to be protected by steel doors or hatch covers which are substantially weathertight. These openings are generally to have sills or coamings not less than 230 mm above the main vehicle deck, with the exception of those leading to machinery spaces which are to have sills or coamings not less than 380 mm.

Exceptionally, where such openings are to be kept closed at sea, sills or coamings may be reduced in height, provided that the sealing arrangements are adequate. In such cases, the doors or hatch covers are to be secured weathertight by gaskets and a sufficient number of clamping devices.