

Sjöfartsverkets författningssamling



SJÖFS 2007:14

**Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd
om förhöjda säkerhetskrav för bulkfartyg**

Innehåll

Tillämpningsområde	1
Ömsesidighet	1
Definitioner	1
Krav på skadestabilitet	3
Strukturell styrka och övriga krav	5
Besiktning och underhåll av bulkfartyg	7
Information om uppfyllande av krav gällande bulkfartyg	7
Krav på bulkfartyg som inte kan uppfylla 6 § på grund av lastrummens utförning	8
Densitetsdeklaration för fast bulklast	8
Lastinstrument	9
Larm för vatteninflöde i lastrum, barlast och torra utrymmen	9
Tillgänglighet till pumpsystemen	10
Begränsningar mot att segla med tomt lastrum	11
Ikraftträdande- och övergångsbestämmelser	11
Bilaga 1. Resolution MSC.169(79)	13
Bilaga 2. Resolution MSC.168(79)	17

Sjöfartsverkets författningssamling



Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om förhöjda säkerhetskrav för bulkfartyg;

SJÖFS 2007:14

Utkom från trycket
den 7 juni 2007

beslutade den 24 maj 2007.

Sjöfartsverket föreskriver¹ följande med stöd av 2 kap. 1 och 4 §§, 3 kap. 2 och 4 §§ fartygssäkerhetsförordningen (2003:438) samt 7 § förordningen (2005:894) om teknisk kontroll och beslutar följande allmänna råd.

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter gäller svenska bulkfartyg med en bruttodräktighet om 500 eller mer.

Föreskrifterna gäller också utländska bulkfartyg med en bruttodräktighet om 500 eller mer som trafikerar svenskt sjöterritorium.

Ömsesidighet

2 § Ett fartyg som är godkänt enligt ett regelverk i andra medlemsstater inom Europeiska unionen, Europeiska ekonomiska samarbetsområdet eller i Turkiet jämföras med ett fartyg som uppfyller kraven i dessa föreskrifter, under förutsättning att en likvärdig säkerhetsnivå därigenom uppnås.

Definitioner

3 § I dessa föreskrifter används följande definitioner:

<i>ackrediterat laboratorium</i>	ett laboratorium som ackrediterats för att utföra densitetsmätning i enlighet med MSC/Circ. 908 ² enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll eller motsvarande bestämmelser i annat EES-land eller Turkiet
<i>avlastare</i>	den som avlämnar gods till fartyget för transport (exportör, avskeppare, lastägare, befraktare, o.dyl.)

¹ Anmälan har gjorts enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 98/34/EG av den 22 juni 1998 om ett informationsförfarande beträffande tekniska standarder och föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster (EGT L 204, 21.7.1998, s.37, Celex 398L0034) ändrat genom Europaparlamentets och rådets direktiv 98/48/EG (EGT L 217, 5.8.1998, s.18, Celex 398L0048).

² MSC/Circ. 908, Uniform method of measurement of the density of bulk cargoes.

<i>bredd (B)</i>	bredden som den definieras i ICLL-66	
<i>bulkfartyg</i>	<ul style="list-style-type: none">– fartyg, inklusive malm- och kombinationsfartyg, byggda före den 1 juli 2006, med enkelt däck, toppvingtankar och hoppertankar i lastrummen, huvudsakligen avsedda att frakta fasta bulkklaster, samt– fartyg, inklusive malm- och kombinationsfartyg, byggda den 1 juli 2006 eller senare, huvudsakligen avsedda att frakta fasta bulkklaster	
<i>bulkfartyg byggda</i>	bulkfartyg vilkas köl är sträckt eller som är på motsvarande byggnadsstadium	
<i>bulkfartyg med enkel sida</i>	<ul style="list-style-type: none">– fartyg i vilka någon del av lastrummet är avgränsad av sidobordläggning, eller– där ett eller flera lastrum är avgränsade av dubbla sidor, vilkas bredd är mindre än 760 mm i bulkfartyg byggda före den 1 januari 2000 och mindre än 1000 mm i bulkfartyg byggda den 1 januari 2000 eller senare men före den 1 juli 2006; avståndet mätt vinkelrätt mot sidobordläggningen. <p>Sådana fartyg inkluderar kombinationsfartyg i vilka någon del av ett lastrum avgränsas av sidobordläggningen</p>	
<i>bulkfartyg med dubbel sida</i>	bulkfartyg, i vilka alla lastrum avgränsas av dubbla sidor, på annat sätt än vad som gäller för bulkfartyg med enkel sida	
<i>dubbla sidor</i>	en konstruktion där varje fartygssida är byggd med bordläggning och ett längskeppsskott, som förbinder dubbelbotten med däcket. Om hopper- och toppvingtankar finns, kan dessa utgöra integrerade delar av den dubbla sidan	
<i>erkänd organisation</i>	för svenska fartyg avses en sådan organisation som anges i 1 kap. 5 § fartygssäkerhetslagen (2003:364) och som Sjöfartsverket enligt 9 kap. 2 § fartygssäkerhetsförordningen (2003:438) har ingått avtal med.	<p>För fartyg från medlemsstater avses en organisation som erkänts i enlighet med rådets direktiv 94/57/EG³ av den 22 november 1994 om gemensamma regler och standarder för organisationer som utför inspektioner och utövar tillsyn av fartyg och för sjöfartsadministrationernas verksamhet i förbindelse därmed, senast ändrat genom Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/84/EG⁴.</p> <p>För övriga fartyg avses sådan organisation som anges i SOLAS, kap. XI-1, regel 1</p>

³ EGT L 319, 12.12.1994, s. 20, Celex 394L0057.

⁴ EGT L 324, 29.11.2002, s. 53, Celex 302L0084.

<i>fast bulklast</i>	alla material, utom vätskor och gaser, som består av en kombination av partiklar, granulat eller större bitar av material, i allmänhet likformiga till sin sammansättning, som lastas direkt ner i fartygets lastutrymmen utan någon mellanliggande form av inneslutning
<i>ICLL-66</i>	den internationella lastlinjekonventionen 1966 (International Convention of Load Lines, 1966)
<i>IMO</i>	den internationella sjöfartsorganisationen (International Maritime Organization)
<i>kombinationsfartyg</i>	fartyg som kan användas både som tank- och bulkfartyg
<i>lastinformation</i>	de upplysningar om lasten som krävs enligt regel VI/2 i SOLAS
<i>längd</i>	längden som den definieras i ICLL-66
<i>motsvarande byggnadsstadium</i>	det stadium vid vilket: <ul style="list-style-type: none"> – konstruktion som kan hänföras till ett visst fartyg har påbörjats, och – sammansättning av det fartyget har påbörjats, omfattande minst 50 ton eller 1 % av den beräknade mängden av allt material som ingår i fartygets struktur, varvid det lägsta måttet skall gälla
<i>SOLAS</i>	1974 års internationella konvention om säkerheten för människoliv till sjöss (International Convention for the Safety of Life at Sea)

Krav på skadestabilitet

4 §⁵ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som

- är byggda den 1 juli 1999 eller senare,
- har enkel sida, och
- är avsedda att föra fasta bulklaster med en densitet av 1000 kg/m³ eller mer

skall, när de är lastade till sommarlastlinjen, kunna motstå flödning i vilket som helst av lastrummen under alla lastförhållanden och förbli flytande i jämviktsläge, såsom specificerat i 7 §.

⁵ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.1.

5 §⁶ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som

- är byggda den 1 juli 2006 eller senare,
- har dubbel sida,
- är avsedda att föra fast bulklast med en densitet av 1000 kg/m³ eller mer, och
- i vilket någon del av långskeppsskottet ligger inom det som är minst av B/5 eller 11,4 m, inombords från fartygssidan i rät vinkel mot centerlinjen vid angiven sommarlastlinje,

skall, när de är lastade till sommarlastlinjen, kunna motstå flödning i vilket som helst av lastrummen under alla lastförhållanden och förbli flytande i jämviktsläge, såsom specificerat i 7 §.

6 §⁷ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som

- är byggda före den 1 juli 1999,
- har enkel sida, och
- är avsedda att föra fast bulklast med en densitet av 1780 kg/m³ eller mer,

skall, när de är lastade till sommarlastlinjen, kunna motstå flödning i det främre lastrummet under alla lastförhållanden och förbli flytande i jämviktsläge, såsom specificerat i 7 §.

7 §⁸ Jämviktsläget skall efter flödning uppfylla de villkor för jämvikt som anges i bilaga 2 till Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord. Den antagna flödningen behöver baseras endast på flödning av lastutrymmet till vattennivån utanför fartyget i det flödade tillståndet. Permeabiliteten i ett lastat lastrum skall antas till 0,9 och i ett tomt lastrum till 0,95, om inte en permeabilitet som gäller för en speciell last antas för utrymmet i ett flödat lastrum med last och en permeabilitet om 0,95 antas för det resterande tomma utrymmet i lastrummet.

8 §⁹ Bulkfartyg byggda före den 1 juli 1999, vilka har tilldelats reducerat fribord i enlighet med ICLL-66, uppfyller kraven i 6 §.

9 §¹⁰ Bulkfartyg, som har tilldelats reducerat fribord i enlighet med övergångsbestämmelserna i bilaga 2 till Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord, uppfyller kraven i 4 §, alternativt 5 §.

10 §¹¹ På bulkfartyg, som har tilldelats reducerat fribord i enlighet med bestämmelserna i bilaga 2 till Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord, skall jämvikts-

⁶ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.2.

⁷ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.3.

⁸ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.4.

⁹ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.5.

¹⁰ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.6.

¹¹ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 4.7.

tillståndet efter flödning uppfylla tillämpliga bestämmelser i de föreskrifterna.

Strukturell styrka och övriga krav

11 §¹² Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som

- är byggda den 1 juli 1999 eller senare,
- har enkel sida, och
- är avsedda att föra fast bulklast med en densitet av 1000 kg/m³ eller mer,

skall ha tillräcklig styrka för att motstå flödning av något lastrum till vattennivån utanför fartyget i flödat jämviktsläge under alla last- och barlastförhållanden, även med beaktande av dynamiska effekter som resultat av vatten i lastrummet.

Allmänna råd

För att fastställa tillräcklig styrka bör resolution 3¹³ beaktas.

12 §¹⁴ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som

- är byggda den 1 juli 2006 eller senare,
- har dubbel sida,
- är avsedda att föra bulklast med en densitet av 1000 kg/m³ eller mer,

och

- i vilka någon del av längskeppsskottet ligger inom det som är minst av B/5 eller 11,5 m, mätt på insidan av fartygssidan i rät vinkel mot centerlinjen vid angiven sommarlastlinje,

skall uppfylla bestämmelserna i 11 § beträffande strukturell styrka.

13 §¹⁵ I bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som

- är byggda före den 1 juli 1999,
- har enkel sida, och
- är avsedda att föra fast bulklast med en densitet av 1780 kg/m³ eller mer,

skall det tvärskepps vattentäta skottet mellan de två främre lastrummen och den dubbla botten i det förligaste lastrummet ha tillräcklig styrka för att stå emot flödning av det lastrummet, även med hänsyn till dynamiska effekter som är resultatet av förekomsten av vatten i lastrummet. Tillräcklig styrka föreligger endast om kraven i resolution 4¹⁶ är uppfyllda.

¹² Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 5.1.

¹³ Resolution 3, Recommendation on compliance with SOLAS regulation XII/5, antagen av 1997 års SOLAS-konferens.

¹⁴ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 5.2.

¹⁵ Motsvarar SOLAS kap. XII, regel 6.1.

¹⁶ Resolution 4, Standards for the evaluation of scantlings of the transverse watertight vertically corrugated bulkhead between the two foremost cargo holds and for the evaluation of allowable hold loading of the foremost cargo hold, antagen av 1997 års SOLAS-konferens.

För att uppfylla kraven i första stycket kan vid förstärkning av det tvärgående vattentäta skottet eller dubbelbotten följande restriktioner utnyttjas:

1. begränsning av fördelning av lastens totalvikt mellan samtliga lastrum, och
2. begränsning av maximal dödvikt.

För bulkfartyg där någon av begränsningarna ovan beaktas i syfte att uppfylla kraven i första stycket, skall dessa begränsningar beaktas när fasta bulklaster förs, som har en densitet av 1780 kg/m³ eller mer.

14 §¹⁷ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, byggda den 1 juli 2006 eller senare, skall i alla utrymmen med dubbel sida uppfylla följande krav:

1. den dubbla sidans primära styrkeelement skall inte placeras inne i lastrummet,
2. avståndet mellan de yttre och inre skrovplåtarna skall inte vid någon tvärgående sektion vara mindre än 1000 mm, mätt vinkelrätt mot bordläggningen. Den dubbla sidans konstruktion skall uppfylla regel 3–6 i bilaga 1 till Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord.

Dock gäller att

- a) minimibredden av klar passage genom den dubbla sidans utrymme med hänsyn tagen till rördragning eller vertikala stegar inte skall understiga 600 mm,
- b) minimiavståndet tvärskepps mellan de inre flänsarna inte skall understiga 600 mm, där skrovplåtarna är tvärskeppsspantade,
- c) minimiavståndet mellan de inre flänsarna inte skall understiga 800 mm där inre och yttre skrovplåtar är längskeppsspantade. Utanför den parallella delen av lastrumslängden kan detta avstånd minska om skrovformen så kräver, men får i inget fall understiga 600 mm, och
- d) minimiavstånden enligt b) och c) ovan skall vara det kortaste avståndet mellan det inre och det yttre skrovets flänsar, mätt mellan flänsarna till förstävningarna av det inre och yttre skrovet.

En lättnad på avståndskravet kan accepteras vid tvärbalkar, övre och undre brickor på spant eller ändbrickor på längskeppsspant.

15 §¹⁸ Utrymmen med dubbel sida, med undantag av eventuella toppving-tankar, får inte användas för transport av last.

16 §¹⁹ I bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som för fast bulklast med en densitet av 1000 kg/m³ eller mer, byggda den 1 juli 2006 eller senare skall

1. utformningen av lastrummet vara sådan att alla planerade typer av last skall kunna lastas och lossas med hjälp av standardutrustning och normala lastnings-/lossningsrutiner utan att säkerheten i konstruktionen äventyras,
2. skrovstrukturen hos sidobordläggning och övrigt skrov löpa kontinuerligt, och

¹⁷ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 6.2.

¹⁸ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 6.4.

¹⁹ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 6.5.

3. utformningen av lastutrymmena vara sådan att ett enkelt fel i förstyvningen av ett enskilt strukturelement inte leder till omedelbar kollaps av hela den förstyvade konstruktionen.

Allmänna råd

De lastrum som avses i 16 § 1 bör utformas i enlighet med vad som sägs om regel XII/6.5.1 i SLS.14/Circ. 250²⁰.

De lastutrymmen som avses i 16 § 3 bör utformas i enlighet med vad som sägs om regel XII/6.5.3 i SLS.14/Circ.250.

Besiktning och underhåll av bulkfartyg

17 §²¹ Bulkfartyg med en längd av minst 150 m, som

- är byggda före den 1 juli 1999,
- har enkel sida, och
- är 10 år eller mer,

får inte föra fast bulklast som har en densitet av 1780 kg/m³ eller mer, om de inte har godkänts vid:

1. den periodiska besiktning som krävs enligt SOLAS kap. XI-1, regel 2, eller
2. den periodiska besiktningen av alla lastrum i den omfattning som krävs enligt SOLAS kap. XI-1, regel 2.

18 §²² Bulkfartyg skall underhållas i enlighet med de krav som anges i regel 3–1 i bilaga 1 till Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord och i resolution MSC.169(79)²³.

Den engelska, franska, kinesiska, ryska och spanska texten av resolutionen skall ha samma giltighet²⁴. Resolutionens engelska text finns i *bilaga 1* till dessa föreskrifter.

Information om uppfyllande av krav gällande bulkfartyg

19 §²⁵ Den dokumentation som krävs enligt SOLAS kap. VI, regel 7.2 skall innehålla uppgift om att kraven i 4–18 §§ är uppfyllda.

20 §²⁶ Begränsningar, som är föreskrivna då fast bulklast med en densitet av 1780 kg/m³ eller mer förs i enlighet med kraven i 13 och 30 §§, skall bestämmas och noteras i den dokumentation som avses i 19 §.

²⁰ SLS.14/Circ.250, Unified interpretations of regulations XII/6.5.1 and XII/6.5.3 of the 1974 SOLAS Convention as amended by resolution MSC.170(79).

²¹ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 7.1.

²² Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 7.2.

²³ MSC.169(79), Standards for owner's inspection and maintenance of bulk carrier hatch covers.

²⁴ Texterna på franska, kinesiska, ryska och spanska finns tillgängliga hos IMO.

²⁵ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 8.1.

21 §²⁷ Ett bulkfartyg som uppfyller kraven i 20 § skall midskepps på båda sidor ha permanent markering på bordläggningen i form av en fylld, liksidig triangel med sidmått 500 mm, med spetsen 300 mm under däckslinjen. Triangeln skall vara målad i avvikande färg.

Krav på bulkfartyg som inte kan uppfylla 6 § på grund av lastrummens utformning

22 §²⁸ För svenska bulkfartyg som omfattas av kraven i 6 § och som ursprungligen har byggts med otillräckligt antal vattentäta tvärskeppsskott kan Sjöfartsverket medge undantag från kraven i 6 och 13 §§, under förutsättning att fartyget uppfyller följande krav:

1. för det förligaste lastrummet skall de inspektioner som föreskrivs för den årliga besiktningen enligt SOLAS kap. XI-1, regel 2, ersättas av där föreskrivna mellanliggande besiktningar av lastrum,

2. larm för hög nivå i slagvattenbrunn skall finnas i alla lastrum och i eventuella tunnlar för lasttransportband. Larmanordningen, som skall ge akustiskt och visuellt larm på bryggan, skall uppfylla kraven i MSC.188(79)²⁹, och

3. fartyget skall förses med information om specifika skadefall och flödning i lastrum. Informationen skall innehålla detaljerade instruktioner om utrymningsberedskap enligt punkt 8 i bilaga 1³⁰ till Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 336/2006 av den 15 februari 2006 om genomförande av Internationella säkerhetsorganisationskoden i gemenskapen och upphävande av rådets förordning (EG) nr 301/95 och användas som underlag för besättningens övningar och träning³¹.

Densitetsdeklaration för fast bulklast

23 §³² Innan bulklast lastas på bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, skall befälhavaren kontrollera att avlastaren deklarerat lastens densitet i tillägg till övrig lastinformation.

Allmänna råd

Lastens densitet bör redovisas enligt MSC/Circ.908³³.

²⁶ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 8.2.

²⁷ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 8.3.

²⁸ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 9.

²⁹ Resolution MSC.188(79), Performance standards for water level detectors on bulk carriers and single hold cargo ships other than bulk carriers.

³⁰ ISM-koden

³¹ EUT L 64, 4.3.2006, s.1, Celex 32006R0336.

³² Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 10.1.

³³ MSC Circ.908, Uniform method of measurement of the density of bulk cargoes.

24 §³⁴ Bulkfartyg som omfattas av kraven i 13 § men som inte till alla delar uppfyller de kraven, och vars last har en densitet mellan 1250 och 1780 kg/m³, skall ha densiteten verifierad av ett ackrediterat testlaboratorium.

Allmänna råd

Lastens densitet bör redovisas enligt MSC/Circ.908³⁵.

Lastinstrument

25 §³⁶ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer skall utrustas med ett lastinstrument som skall ge upplysning om tvärkrafter och böjmoment längs fartygets skrovbalk.

Allmänna råd

Lastinstrument bör utformas i enlighet med resolution 5³⁷.

26 §³⁸ Bulkfartyg med en längd under 150 m, byggda den 1 juli 2006 eller senare, skall utrustas med ett lastinstrument som ger information om fartygets stabilitet i intakt kondition. I de fall lastinstrumentet utgörs av en lastdator skall den vara certifierad av en erkänd organisation och innehålla sådana standardkonditioner för test som framgår av fartygets godkända stabilitetshandlingar.

Allmänna råd

Lastdatorn bör uppfylla kraven i MSC/Circ.891³⁹.

Larm för vatteninflöde i lastrum, barlast och torra utrymmen

27 §⁴⁰ Bulkfartyg skall vara utrustade med nivåalarm i följande utrymmen:

1. i lastrum. Akustiskt och visuellt larm skall aktiveras, ett när vattennivån över innerbotten i något lastrum når en höjd av 0,5 m och ett annat då nivån överstiger 15 % av lastrummets djup, dock inte över 2 m. För bulkfartyg som omfattas av kraven i 22 § 2 krävs nivåalarm då nivån överstiger 15 % av lastrummets djup. Nivåalarmen skall installeras i den akre ändan av lastrummen. För lastrum som används för vattenbarlast får en anordning installeras som kan inaktivera larmen. De visuella larmen skall tydligt särskilja de två vattennivåerna som spårats i varje lastrum,

³⁴ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 10.2.

³⁵ MSC Circ.908, Uniform method of measurement of the density of bulk cargoes.

³⁶ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 11.1.

³⁷ Resolution 5, Recommendation on loading instruments, antagen av 1997 års SOLAS-konferens.

³⁸ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 11.3.

³⁹ MSC/Circ.891, Guidelines for the on-board use and application of computers.

⁴⁰ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 12.1.

2. i barlasttankar för om det kollisionsskott som krävs enligt Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord. Akustiskt och visuellt larm ska ges när nivån i tanken uppnår ett värde av maximalt 10 % av tankkapaciteten. En anordning som inaktiverar larmen när tanken används får installeras, och

3. i torra och tomma utrymmen utöver box för ankarkätting, där någon del sträcker sig för om det förligaste lastrummet. Akustiskt och visuellt larm skall aktiveras vid en vattennivå 0,1 m över utrymmets botten. Sådana larm behöver inte installeras i slutna utrymmen, vars volym inte överstiger 0,1 % av fartygets maximala volymsdeplacement.

Allmänna råd

För nivåalarm enligt 27 § bör den standard som anges i resolution MSC.188(79) tillämpas⁴¹.

28 §⁴² De akustiska och visuella larm som specificeras i 27 § skall installeras på bryggan.

Tillgänglighet till pumpsystemen

29 §⁴³ Anordning för länsning och pumpning av barlasttankar för om kollisionsskott samt av slag i torra utrymmen, som sträcker sig för om det förligaste lastrummet, skall kunna manövreras från ett lätt tillgängligt, slutet utrymme som är nåbart från bryggan eller från den plats varifrån framdrivningsmaskineriet kontrolleras utan att oskyddat fribords- eller överbyggnadsdäck måste korsas.

Kraven i första stycket gäller även för sådana vattentäta utrymmen som avses i 27 § med undantag för slutna utrymmen vilkas volym inte överstiger 0,1 % av fartygets maximala volymsdeplacement och för kättingbox⁴⁴.

Där rör ur tankar eller slag enligt ovan passerar genom kollisionsskottet kan fjärrmanövrerad ventilstyrning accepteras, som alternativ till den ventilkontroll som specificeras i regel 11 punkt 4 i bilaga 1 till Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2006:1) om skrovkonstruktion, stabilitet och fribord, förutsatt att placeringen av sådana ventilkontroller uppfyller ovanstående krav.

⁴¹ MSC.188(79), Performance standards for water level detectors on bulk carriers and single hold cargo ships other than bulk carriers.

⁴² Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 12.2.

⁴³ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 13.1.

⁴⁴ MSC/Circ.1069, Interpretation of SOLAS regulation XII/13.

Begränsningar mot att segla med tomt lastrum

- 30 §⁴⁵ Bulkfartyg med en längd av 150 m eller mer, som
- har enkel sida,
 - för last med en densitet av 1780 kg/m³ eller mer, och
 - är 10 år eller mer

får inte segla med något lastrum lastat till mindre än 10 % av lastrummets maximalt tillåtna lastvikt i fullastkondition, om det inte uppfyller kraven för att motstå flödning av något lastrum såsom specificerat i 11 § och i resolution MSC.168(79)⁴⁶. Fullastkondition enligt denna paragraf avser en last som är lika med eller större än 90 % av fartygets dödvikt vid tilldelat fribord.

Den engelska, franska, kinesiska, ryska och spanska texten av resolutionen skall ha samma giltighet⁴⁷. Resolutionens engelska text finns i *bilaga 2* till dessa föreskrifter.

Ikraftträdande- och övergångsbestämmelser

1. Denna författning träder i kraft den 1 juli 2007.
- 2.⁴⁸ Bulkfartyg byggda före den 1 juli 1999 vilka omfattas av kraven i 4–10 §§ och 13 § skall, enligt SOLAS kap. XI-1, regel 2, uppfylla bestämmelserna i nämnda regler enligt nedanstående tidsplan:
 - bulkfartyg som var 20 år eller mer den 1 juli 1999: vid dagen för det som inträffar först av den första mellanliggande besiktningen eller den första periodiska besiktningen efter den 1 juli 1999,
 - bulkfartyg som var 15 år eller mer men mindre än 20 år den 1 juli 1999: vid dagen för den första periodiska besiktningen efter den 1 juli 1999, men inte senare än den 1 juli 2002,
 - bulkfartyg som var mindre än 15 år den 1 juli 1999: vid dagen för den första periodiska besiktningen efter den dag då fartyget uppnår en ålder av 15 år men inte senare än den dag då fartyget uppnår 17 år.
- 3.⁴⁹ Bulkfartyg som avses i 25 § och som är byggda före den 1 juli 1999 skall ha uppfyllt kraven senast vid tidpunkten för den första mellanliggande eller periodiska besiktning av fartyget som utfördes efter den 1 juli 1999.
- 4.⁵⁰ Bulkfartyg byggda före den 1 juli 2004 skall uppfylla kraven i 27–28 §§ senast dagen för det som inträffar först av den årliga mellanliggande eller förnyade besiktningen av fartyget som skall göras efter den 1 juli 2004.
- 5.⁵¹ Bulkfartyg byggda före den 1 juli 2004 skall uppfylla kraven i 29 § senast vid tidpunkten för det som inträffar först av den första

⁴⁵ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 14.

⁴⁶ MSC.168(79), Standards and criteria for side structures of bulk carriers of single-side skin construction.

⁴⁷ Texterna på franska, kinesiska, ryska och spanska finns tillgängliga hos IMO.

⁴⁸ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 3.

⁴⁹ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 11.2.

⁵⁰ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 12.3.

⁵¹ Motsvarar SOLAS, kap. XII, regel 13.2.

SJÖFS 2007:14

mellanliggande eller förnyade besiktning av fartyget som skall göras efter den 1 juli 2004, och i inget fall senare än den 1 juli 2007.

På Sjöfartsverkets vägnar

JOHAN FRANSON

Stefan Eriksson
(Sjöfartsinspektionen)

Bilaga 1. Resolution MSC.169(79)

ANNEX

**STANDARDS FOR OWNERS' INSPECTION AND MAINTENANCE OF
BULK CARRIER HATCH COVERS**

1 Application

These Standards define requirements for the owners' inspection and maintenance of cargo hatch covers on board bulk carriers.

2 Maintenance of hatch covers and hatch opening, closing, securing and sealing systems

2.1 Lack of weathertightness may be attributed to:

- .1 normal wear and tear of the hatch cover system: deformation of the hatch coaming or cover due to impact; wear of the friction pads where fitted; wear and tear of the cleating arrangement; or
- .2 lack of maintenance: corrosion of plating and stiffeners due to breakdown of coatings; lack of lubrication of moving parts; cleats, joint gaskets and rubber pads in need of replacement, or replaced with incorrect specification parts.

2.2 Insecure hatch covers may be particularly attributed to damage or wear of securing devices, or incorrect adjustment, and incorrect pre-tension and load sharing, of cleating systems.

2.3 Ship owners and operators shall therefore institute a programme of maintenance. This maintenance shall be directed to:

- .1 protecting exposed surfaces of plating and stiffeners of hatch covers and coamings in order to preserve overall structural strength;
- .2 preserving the surface of trackways of rolling covers, and of compression bars and other steel work bearing on seals or friction pads, noting that surface smoothness and correct profile are important for reducing wear rates on these components;
- .3 maintaining hydraulic or mechanically powered opening, closing, securing or cleating systems in accordance with manufacturer's recommendations;
- .4 maintaining manual cleats in adjustment, with replacement when significant wastage, wear or loss of adjustment capability is identified;
- .5 replacing seals and other wear components in accordance with manufacturers' recommendations, noting the need to carry on board or obtain such spares of correct specification, and that seals are designed for a particular degree of compression, hardness, chemical and wear resistance; and

- .6 keeping all hatch cover drains and their non-return valves, where fitted, in working order, noting that any drains fitted to the inboard side of seal lines will have non-return valves for prevention of water ingress to holds in the event of boarding seas.
- 2.4 The equalization of securing loads shall be maintained following the renewal of components such as seals, rubber washers, peripheral and cross joint cleats.
- 2.5 Ship owners and operators shall keep a Maintenance Plan and a record of maintenance and component replacement carried out, in order to facilitate maintenance planning and statutory surveys by the Administration. Hatch cover maintenance plans shall form part of a ship's safety management system as referred to in the ISM Code.
- 2.6 Where the range of cargoes carried requires different gasket materials, a selection of gasket materials of the correct specifications shall be carried on board, in addition to other spares.
- 2.7 At each operation of a hatch cover, the cover and, in particular, bearing surfaces and drainage channels shall be free of debris and as clean as practicable.
- 2.8 Attention is drawn to the dangers of proceeding to sea without fully secured hatch covers. Securing of all covers shall always be completed before the commencement of a sea passage. During voyages, especially on loaded passages, cover securing devices and tightness of cleating and securing arrangements shall be checked, especially in anticipation of, and following periods of, severe weather. Hatch covers may only be opened on passage, when necessary, during favourable sea and weather conditions; imminent weather forecasts shall also be considered.
- 2.9 Operators shall consult the Cargo Securing Manual when planning the loading of containers or other cargo on hatch covers and confirm that they are designed and approved for such loads. Lashings shall not be secured to the covers or coamings unless these are suitable to withstand the lashing forces.

3 Inspection of hatch covers and hatch opening, closing, securing and sealing systems

- 3.1 Statutory surveys of hatch covers and their coamings are carried out by the Administration as part of the annual survey required by article 14 of the International Convention on Load Lines, 1966, as modified by the 1988 Protocol relating thereto and in accordance with the requirements for Enhanced Surveys contained in resolution A.744(18), as amended. However, the continued safe operation is dependent on the shipowner or operator instituting a regular programme of inspections to confirm the state of the hatch covers in between surveys.
- 3.2 Routines shall be established to perform checks during the voyage, and inspections when the hatch covers are opened.
- 3.3 Voyage checks shall consist of an external examination of the closed hatch covers and securing arrangements in anticipation of, and after, heavy weather but in any event at least once a week, weather permitting. Particular attention shall be paid to the condition of hatch covers in the forward 25% of the ship's length, where sea loads are normally greatest.

3.4 The following items, where provided, shall be inspected for each hatch cover set when the hatch covers are opened or are otherwise accessible on each voyage cycle, but need not be inspected more frequently than once per month:

- .1 hatch cover panels, including side plates, and stiffener attachments of opened covers for visible corrosion, cracks or deformation;
- .2 sealing arrangements of perimeter and cross joints (gaskets, flexible seals on combination carriers, gasket lips, compression bars, drainage channels and non-return valves) for condition and permanent deformation;
- .3 clamping devices, retaining bars and cleating for wastage, adjustment, and condition of rubber components;
- .4 closed cover locating devices for distortion and attachment;
- .5 chain or wire rope pulleys;
- .6 guides;
- .7 guide rails and track wheels;
- .8 stoppers;
- .9 wires, chains, tensioners and gypsies;
- .10 hydraulic system, electrical safety devices and interlocks; and
- .11 end and inter-panel hinges, pins and stools where fitted.

As part of this inspection, the coamings with their plating, stiffeners and brackets shall be checked at each hatchway for visible corrosion, cracks and deformation, especially of the coaming tops and corners, adjacent deck plating and brackets.

Bilaga 2. Resolution MSC.168(79)

STANDARDS FOR SIDE STRUCTURES IN SINGLE-SIDE SKIN BULK CARRIERS

1 Application

For the purpose of SOLAS regulation XII/14, these requirements define the minimum required standards for the side structures within the cargo area of single-side skin bulk carriers of 150 m in length and upwards carrying solid bulk cargoes having a density of 1,780 kg/m³ and above, for them not to be subject to restrictions from sailing with any hold empty.

2 Scantlings of side structures

2.1 The thickness of the side shell plating and the section modulus and shear area of side frames shall be determined according to the criteria of a classification society which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of SOLAS regulation XI-1/1, or with applicable national standards of the Administration which provide an equivalent level of safety.

2.2 The scantlings of side hold frames immediately adjacent to the collision bulkhead shall be increased in order to prevent excessive imposed deformation on the shell plating. As an alternative, supporting structures shall be fitted which maintain the continuity of forepeak stringers within the foremost hold.

3 Minimum thickness of frame webs

The thickness of frame webs within the cargo area shall not be less than $t_{w,min}$, in mm, given by:

$$t_{w,min} = C(7.0 + 0.03L)$$

where:

C = 1.15 for the frame webs in way of the foremost hold;
1 for the frame webs in way of other holds.

L = the distance, in m, on the summer load waterline from the fore side of stem to the after side of the rudder post, or the centre of the rudder stock if there is no rudder post. L shall not be less than 96%, and need not be greater than 97%, of the extreme length on the summer load waterline but need not be taken greater than 200 m.

4 Lower and upper brackets

4.1 The thickness of the frame lower brackets shall not be less than the greater of t_w and $t_{w,min} + 2$ mm, where t_w is the fitted thickness of the side frame web. The thickness of the frame upper bracket shall not be less than the greater of t_w and $t_{w,min}$.

4.2 The section modulus SM of the frame and bracket or integral bracket, and associated shell plating, at the locations shown in figure 1, shall not be less than twice the section modulus SM_F required for the frame midspan area.

4.3 The dimensions of the lower and upper brackets shall not be less than those shown in figure 2.

4.4 Structural continuity with the upper and lower end connections of side frames shall be ensured within topside and hopper tanks by connecting brackets as shown in figure 3. The brackets shall be stiffened against buckling according to the criteria of a classification society which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of SOLAS regulation XI-1/1, or with applicable national standards of the Administration which provide an equivalent level of safety.

4.5 The section moduli of the side longitudinals and sloping bulkhead longitudinals which support the connecting brackets shall be determined with the span taken between transverses according to the requirements of a classification society which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of SOLAS regulation XI-1/1, or with applicable national standards of the Administration which provide an equivalent level of safety. Where other arrangements are adopted at the discretion of the Administration or a recognized classification society, the section moduli of the side longitudinals and sloping bulkhead longitudinals shall be determined according to the applicable criteria for the purpose of effectively supporting the brackets.

5 Side frame sections

5.1 Frames shall be fabricated symmetrical sections with integral upper and lower brackets and shall be arranged with soft toes.

5.2 The side frame flange shall be curved (not knuckled) at the connection with the end brackets. The radius of curvature shall not be less than r , in mm, given by:

$$r = \frac{0.4b_f^2}{t_f}$$

where b_f and t_f are the flange width and thickness of the brackets, respectively, in mm. The end of the flange shall be sniped.

5.3 In ships less than 190 m in length, mild steel frames may be asymmetric and fitted with separate brackets. The face plate or flange of the bracket shall be sniped at both ends. Brackets shall be arranged with soft toes.

5.4 The frame web thickness ratio of frames shall not exceed the following values:

- .1 $60 k^{0.5}$ for symmetrically flanged frames;
- .2 $50 k^{0.5}$ for asymmetrically flanged frames;

where:

- k = 1 for ordinary hull structural steel;
- k = 0.78 for steel with yield stress of 315 N/mm²; and
- k = 0.72 for steel with yield stress of 355 N/mm².

The outstanding flange shall not exceed $10 k^{0.5}$ times the net flange thickness.

6 Tripping brackets

In way of the foremost hold, side frames of asymmetrical section shall be fitted with tripping brackets at every two frames, as shown in figure 4.

7 Weld connections of frames and end brackets

7.1 Double continuous welding shall be adopted for the connections of frames and brackets to side shell and hopper and top-side tank plating and web to face plates.

7.2 For this purpose, the weld throat shall be (see figure 1):

- .1 0.44 t in zone "a";
- .2 0.4 t in zone "b";

where t is the thinner of the two connected members.

7.3 Where the hull form is such as to prohibit an effective fillet weld, edge preparation of the web of frame and bracket may be required, in order to ensure the same efficiency as the weld connection stated above.

8 Minimum net thickness of side shell plating

The thickness of side shell plating located between the hopper and top-side tank shall not be less than $t_{p,min}$, in mm, given by:

$$t_{p,min} = \sqrt{L}$$

Figure 1

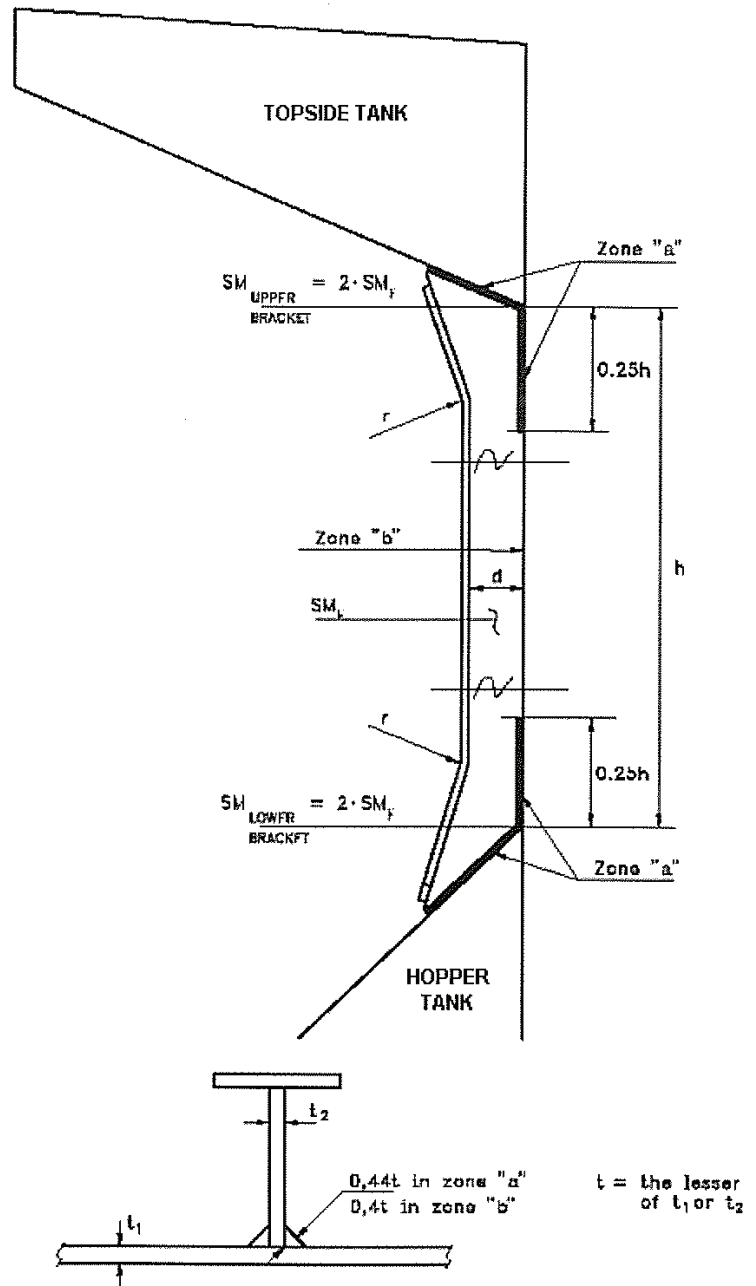


Figure 2

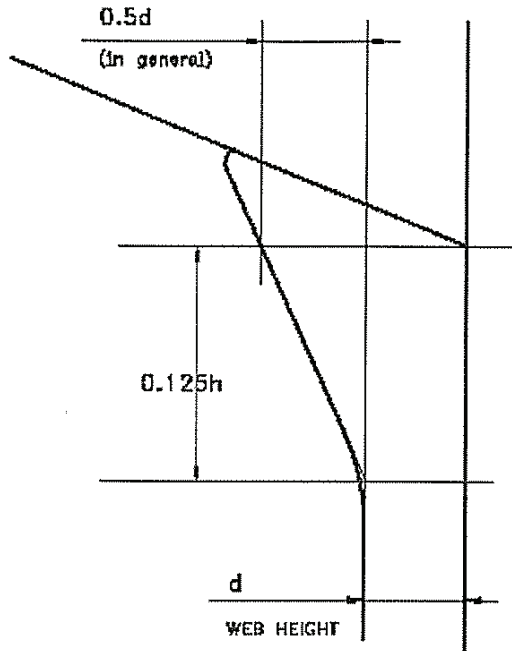


Figure 3

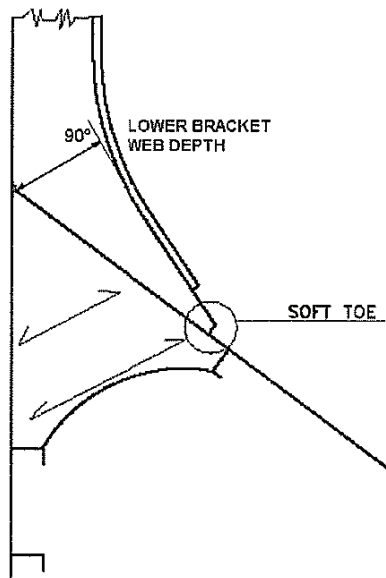
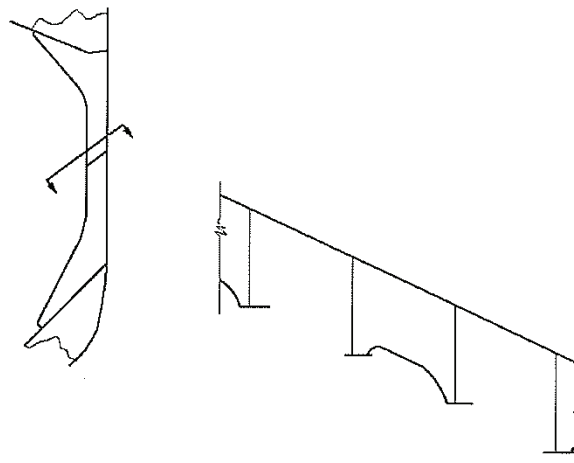


Figure 4 - Tripping brackets to be fitted in way of foremost hold



ANNEX 2

**RENEWAL CRITERIA FOR SIDE SHELL FRAMES AND BRACKETS IN
SINGLE-SIDE SKIN BULK CARRIERS NOT BUILT IN ACCORDANCE WITH THE
STANDARDS FOR SIDE STRUCTURES IN SINGLE-SIDE SKIN BULK CARRIERS**

1 Application and definitions

For the purpose of SOLAS regulation XII/14, these requirements apply to the side shell frames and brackets of cargo holds in single-side skin bulk carriers, which were not built in accordance with annex 1, but shall achieve an equivalent level of safety for not being subject to restrictions when sailing with any hold empty.

These requirements define steel renewal criteria or other measures to be taken for the webs and flanges of side shell frames and brackets as per paragraph 2.

Reinforcing measures of side frames are also defined as per paragraph 2.3.

Finite element or other numerical analysis or direct calculation procedures cannot be used as an alternative to compliance with the requirements of this annex, except in cases of unusual side structure arrangements or framing to which the requirements of this annex cannot be directly applied.

Assessment of compliance with these requirements is to be carried out by the date on which the ship reaches 10 years of age and at each subsequent intermediate and renewal survey.

1.1 Ice strengthened ships

1.1.1 Where bulk carriers are reinforced to comply with an ice class notation, the intermediate frames shall not be included when considering compliance with this annex.

1.1.2 The renewal thicknesses for the additional structure required to meet the ice strengthening notation shall be based on the classification society's requirements.

1.1.3 If the ice class notation is requested to be withdrawn, the additional ice strengthening structure, with the exception of tripping brackets (see 2.1.2.1.b and 2.3), shall not be considered to contribute to compliance with this annex.

2 Renewal or other measures

2.1 Criteria for renewal or other measures

2.1.1 Symbols used in 2.1

- t_M = thickness as measured, in mm
- t_{REN} = thickness at which renewal is required (2.1.2)
- $t_{REN,d/t}$ = thickness criteria based on d/t ratio (2.1.2.1)
- $t_{REN,S}$ = thickness criteria based on strength (2.1.2.2)
- t_{COAT} = $0.75 t_{S12}$
- t_{S12} = thickness, in mm, as required by annex 1 in paragraph 3 for frame webs and in paragraph 4 for upper and lower brackets
- t_{AB} = thickness as built, in mm
- t_C = See table 1 below

Table 1 - t_C values, in mm

Ship's length L, in m	Holds other than No.1		Hold No.1	
	Span and upper brackets	Lower brackets	Span and upper brackets	Lower brackets
≤100	2	2.5	2	3
150	2	3	3	3.5
≥ 200	2	3	3	4

Note: For intermediate ship lengths, t_C is obtained by linear interpolation between the above values.

2.1.2 Criteria for webs (shear and other checks)

The webs of side shell frames and brackets shall be renewed when the measured thickness (t_M) is equal to, or less than, the thickness (t_{REN}) as defined below:

t_{REN} is the greatest of:

- .1 $t_{COAT} - t_C$
- .2 $0.75 t_{AB}$
- .3 $t_{REN,d/t}$
- .4 $t_{REN,S}$ (where required by 2.1.2.2)

2.1.2.1 Thickness criteria based on d/t ratio

Subject to b) and c) below, $t_{REN,d/t}$ is given by the following equation:

$$t_{REN,d/t} = (\text{web depth in mm})/R$$

where:

R = for frames

65 $k^{0.5}$ for symmetrically flanged frames

55 $k^{0.5}$ for asymmetrically flanged frames

for lower brackets (see a) below):

87 $k^{0.5}$ for symmetrically flanged frames

73 $k^{0.5}$ for asymmetrically flanged frames

k = 1 for ordinary hull structural steel;

k = 0.78 for steel with yield stress of 315 N/mm²; and

k = 0.72 for steel with yield stress of 355 N/mm².

In no instance shall $t_{REN,d/t}$ for lower integral brackets be taken as less than $t_{REN,d/t}$ for the frames they support.

a) Lower brackets

In calculating the web depth of the lower brackets, the following shall apply:

- .1 The web depth of lower bracket may be measured from the intersection of the sloped bulkhead of the hopper tank and the side shell plate, perpendicularly to the face plate of the lower bracket (see figure 3).
- .2 Where stiffeners are fitted on the lower bracket plate, the web depth may be taken as the distance between the side shell and the stiffener, between the stiffeners or between the outermost stiffener and the face plate of the brackets, whichever is the greatest.

b) Tripping bracket alternative

When t_M is less than $t_{REN,d/t}$ at section b) of the side frames (see figure 2), tripping brackets in accordance with 2.3 may be fitted as an alternative to the requirements for the web depth to thickness ratio of side frames, in which case $t_{REN,d/t}$ may be disregarded in the determination of t_{REN} in accordance with 2.1.2.

c) Immediately abaft collision bulkhead

For the side frames located immediately abaft the collision bulkhead, whose scantlings are increased in order that their moment of inertia is such as to avoid undesirable flexibility of the side shell, when their web as built thickness t_{AB} is greater than $1.65t_{REN,S}$, the thickness $t_{REN,d/t}$ may be taken as the value $t'_{REN,d/t}$ obtained from the following equation:

$$t'_{REN,d/t} = \sqrt[3]{t_{REN,d/t}^2 t_{REN,S}}$$

where $t_{REN,S}$ is obtained from 3.3.

2.1.2.2 Thickness criteria based on shear strength check

Where t_M in the lower part of side frames, as defined in figure 1, is equal to, or less than, t_{COAT} , $t_{REN,S}$ shall be determined in accordance with 3.3.

2.1.2.3 Thickness of renewed webs of frames and lower brackets

Where steel renewal is required, the renewed webs shall be of a thickness not less than t_{AB} , $1.2t_{COAT}$ or $1.2t_{REN}$, whichever is the greatest.

2.1.2.4 Criteria for other measures

When $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$, measures shall be taken, consisting of all the following:

- .1 sand blasting, or equivalent, and coating (see 2.2);
- .2 fitting tripping brackets (see 2.3), when the above condition occurs for any of the side frame zones A, B, C and D, shown in figure 1; and
- .3 maintaining the coating in "as new" condition (i.e. without breakdown or rusting) at renewal and intermediate surveys.

The above measures may be waived if the structural members show no thickness diminution with respect to the as-built thicknesses and coating is in "as new" condition (i.e. without breakdown or rusting).

2.1.3 Criteria for frames and brackets (bending check)

Where the length or depth of the lower bracket does not meet the requirements in annex 1, a bending strength check in accordance with 3.4 shall be carried out and renewals or reinforcements of frames and/or brackets effected as required therein.

2.2 Thickness measurements, steel renewal, sand blasting and coating

For the purpose of steel renewal, sand blasting and coating, four zones A, B, C and D are defined, as shown in figure 1.

Representative thickness measurements shall be taken for each zone and shall be assessed against the criteria in 2.1.

In case of integral brackets, when the criteria in 2.1 are not satisfied for zone A or B, steel renewal, sand blasting and coating, as applicable, shall be done for both zones A and B.

In case of separate brackets, when the criteria in 2.1 are not satisfied for zone A or B, steel renewal, sand blasting and coating shall be done for each one of these zones, as applicable.

When steel renewal is required for zone C according to 2.1, it shall be done for both zones B and C. When sand blasting and coating is required for zone C according to 2.1, it shall be done for zones B, C and D.

When steel renewal is required for zone D according to 2.1, it needs only to be done for this zone. When sand blasting and coating is required for zone D according to 2.1, it shall be done for both zones C and D.

Special consideration may be given to zones previously renewed or re-coated, if found in "as new" condition (i.e., without breakdown or rusting) by the Administration or a classification society which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of SOLAS regulation XI-1/1.

When adopted, on the basis of the renewal thickness criteria in 2.1, in general coating shall be applied in compliance with the requirements of the organization, as applicable.

Where, according to the requirements in 2.1, a limited number of side frames and brackets are shown to require coating over part of their length, the following criteria apply:

- .1 The part to be coated includes:
 - the web and the face plate of the side frames and brackets,
 - the hold surface of side shell, hopper tank and topside tank plating, as applicable, over a width not less than 100 mm from the web of the side frame.
- .2 Epoxy coating or equivalent shall be applied.

In all cases, all the surfaces to be coated shall be sand blasted prior to coating application.

2.3 Reinforcing measures

Reinforcing measures are constituted by tripping brackets, located at the lower part and at midspan of side frames (see figure 4). Tripping brackets may be located at every two frames, but lower and midspan brackets shall be fitted in line between alternate pairs of frames.

The thickness of the tripping brackets shall be not less than the as-built thickness of the side frame webs to which they are connected.

Double continuous welding shall be adopted for the connections of tripping brackets to the side shell frames and shell plating.

2.4 Weld throat thickness

In case of steel renewal, the welded connections shall comply with paragraph 7 of annex 1.

2.5 Pitting and grooving

If pitting intensity is higher than 15% in area (see figure 5), thickness measurement shall be taken to check pitting corrosion.

The minimum acceptable remaining thickness in pits or grooves is equal to:

- .1 75% of the as-built thickness, for pitting or grooving in the frame and brackets webs and flanges; and
- .2 70% of the as-built thickness, for pitting or grooving in the side shell, hopper tank and topside tank plating attached to the side frame, over a width up to 30 mm from each side of it.

3 Strength check criteria

In general, loads shall be calculated and strength checks shall be carried out for the aft, middle and forward frames of each hold. The scantlings required for frames in intermediate positions shall be obtained by linear interpolation between the results obtained for the above frames.

When scantlings of side frames vary within a hold, the required scantlings shall also be calculated for the mid-frame of each group of frames having the same scantlings. The scantlings required for frames in intermediate positions shall be obtained by linear interpolation between the results obtained for the calculated frames.

3.1 Load model

3.1.1 Forces

The forces $P_{fr,a}$ and $P_{fr,b}$, in kN, to be considered for the strength checks at sections a) and b) of side frames (specified in figure 2; in the case of separate lower brackets, section b) is at the top of the lower bracket), are given by:

$$P_{fr,a} = P_S + \max(P_1, P_2)$$

$$P_{fr,b} = P_{fr,a} \frac{h - 2h_B}{h}$$

where:

- P_s = still water pressure force, in kN
 = $s h \left(\frac{p_{s,U} + p_{s,L}}{2} \right)$ when the upper end of the side frame span h (see figure 1)
 is below the load water line
 = $s h' \left(\frac{p_{s,L}}{2} \right)$ when the upper end of the side frame span h (see figure 1)
 is at or above the load water line
- P_1 = wave pressure force, in kN, in head seas
 = $s h \left(\frac{p_{1,U} + p_{1,L}}{2} \right)$
- P_2 = wave pressure force, in kN, in beam seas
 = $s h \left(\frac{p_{2,U} + p_{2,L}}{2} \right)$
- h, h_B = side frame span and lower bracket length, in m, defined in figures 1 and 2,
 respectively
- h' = distance, in m, between the lower end of side frame span h (see figure 1) and
 the load waterline
- s = frame spacing, in m
- $p_{s,U}, p_{s,L}$ = still water pressure, in kN/m^2 , at the upper and lower end of the
 side frame span h (see figure 1), respectively
- $p_{1,U}, p_{1,L}$ = wave pressure, in kN/m^2 , as defined in 3.1.2.1, below for the upper
 and lower end of the side frame span h , respectively
- $p_{2,U}, p_{2,L}$ = wave pressure, in kN/m^2 , as defined in 3.1.2.2, below for the upper
 and lower end of the side frame span h , respectively

3.1.2 Wave pressure

3.1.2.1 Wave pressure p_1

- .1 The wave pressure p_1 , in kN/m^2 , at and below the waterline is given by:

$$p_1 = 1.50 \left[p_{11} + 135 \frac{B}{2(B+75)} - 1.2(T-z) \right]$$

$$p_{11} = 3k_s C + k_r$$

- .2 The wave pressure p_1 , in kN/m^2 , above the water line is given by:

$$p_1 = p_{1wl} - 7.50 (z - T)$$

3.1.2.2 Wave pressure p_2

- .1 The wave pressure p_2 , in kN/m^2 , at and below the waterline is given by:

$$p_2 = 13.0 \left[0.5B \frac{50C_r}{2(B+75)} + C_B \frac{0.5B + k_r}{14} \left(0.7 + 2 \frac{z}{T} \right) \right]$$

- .2 The wave pressure p_2 , in kN/m^2 , above the water line is given by:

$$p_2 = p_{2wl} - 5.0 (z - T)$$

where:

p_{1wl} = p_1 wave sea pressure at the waterline

p_{2wl} = p_2 wave sea pressure at the waterline

L = the distance, in m, on the summer load waterline from the fore side of stem to the after side of the rudder post, or the centre of the rudder stock if there is no rudder post. L shall not be less than 96%, and need not be greater than 97%, of the extreme length on the summer load waterline.

B = greatest moulded breadth, in m

C_B = moulded block coefficient at draught d corresponding to summer load waterline, based on length L and moulded breadth B , but not to be taken less than 0.6:

$$C_B = \frac{\text{moulded displacement [m}^3\text{] at draught } d}{LBd}$$

T = maximum design draught, in m

C = coefficient

$$= 10.75 - \left(\frac{300 - L}{100} \right)^{1.5} \quad \text{for } 90 \leq L \leq 300 \text{ m}$$

$$= 10.75 \quad \text{for } 300 < L$$

$$C_r = (1.25 - 0.025 \frac{2k_r}{\sqrt{GM}}) k$$

k = 1.2 for ships without bilge keel

= 1 for ships with bilge keel

k_r = roll radius of gyration. If the actual value of k_r is not available

= 0.39 B for ships with even distribution of mass in transverse section (e.g. alternate heavy cargo loading or homogeneous light cargo loading)

= 0.25 B for ships with uneven distribution of mass in transverse section (e.g. homogenous heavy cargo distribution)

GM = 0.12 B if the actual value of GM is not available

z = vertical distance, in m, from the baseline to the load point

$$k_s = C_B + \frac{0.83}{\sqrt{C_B}} \quad \text{at aft end of } L$$

= C_B between 0.2 L and 0.6 L from aft end of L

$$= C_B + \frac{1.33}{C_B} \quad \text{at forward end of } L$$

Between the above specified points, k_s shall be varied linearly

k_f = 0.8 C

3.2 Allowable stresses

The allowable normal and shear stresses σ_a and τ_a , in N/mm^2 , in the side shell frames are given by:

$$\sigma_a = 0.90 \sigma_F$$

$$\tau_a = 0.40 \sigma_F$$

where σ_F is the minimum upper yield stress, in N/mm^2 , of the material.

3.3 Shear strength check

Where t_M in the lower part of side frames, as defined in figure 1, is equal to, or less than, t_{COAT} , shear strength check shall be carried out in accordance with the following.

The thickness $t_{REN,S}$, in mm, is the maximum between the thicknesses $t_{REN,Sa}$ and $t_{REN,Sb}$ obtained from the shear strength check at sections a) and b) (see figure 2 and 3.1) given by the following, but need not be taken in excess of $0.75t_{S12}$.

$$.1 \quad \text{at section a):} \quad t_{REN,Sa} = \frac{1,000 k_s P_{fr,a}}{d_a \sin \phi \tau_a}$$

$$.2 \quad \text{at section b):} \quad t_{REN,Sb} = \frac{1,000 k_s P_{fr,b}}{d_b \sin \phi \tau_a}$$

where:

- k_s = shear force distribution factor, to be taken equal to 0.6
- $P_{fr,a}, P_{fr,b}$ = pressure forces defined in 3.1.1
- d_a, d_b = bracket and frame web depth, in mm, at sections a) and b), respectively (see figure 2); in case of separate (non integral) brackets, d_b shall be taken as the minimum web depth deducting possible scallops
- ϕ = angle between frame web and shell plate
- τ_a = allowable shear stress, in N/mm^2 , defined in 3.2.

3.4 Bending strength check

When the lower bracket length or depth do not comply with requirements in annex 1, the actual section modulus, in cm^3 , of the brackets and side frames at sections a) and b) shall be not less than:

- .1 at section a):

$$Z_a = \frac{1,000 P_{fr,a} h}{m_a \sigma_a}$$

- .2 at section b):

$$Z_b = \frac{1,000 P_{fr,a} h}{m_b \sigma_a}$$

where:

- $P_{fr,a}$ = pressure force defined in 3.1.1
 h = side frame span, in m, defined in figure 1
 σ_a = allowable normal stress, in N/mm^2 , defined in 3.2
 m_a, m_b = bending moment coefficients defined in table 2

The actual section modulus of the brackets and side frames shall be calculated about an axis parallel to the attached plate, based on the measured thicknesses. For pre-calculations, alternative thickness values may be used, provided they are not less than:

- .1 t_{REN} , for the web thickness;
 .2 the minimum thicknesses allowed by the renewal criteria for flange and attached plating of a classification society which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of SOLAS regulation XI-1/1, or by applicable national standards of the Administration which provide an equivalent level of safety.

The attached plate breadth is equal to the frame spacing, measured along the shell at midspan h .

If the actual section moduli at sections a) and b) are less than the values Z_a and Z_b , the frames and brackets shall be renewed or reinforced in order to obtain actual section moduli not less than $1.2 Z_a$ and $1.2 Z_b$, respectively.

In such a case, renewal or reinforcements of the flange shall be extended over the lower part of side frames, as defined in figure 1.

Table 2 – Bending moment coefficients m_a and m_b

	m_a	m_b		
		$h_B = 0.08 h$	$h_B = 0.1 h$	$h_B = 0.125 h$
Empty holds of ships approved to operate in non homogeneous loading conditions	10	17	19	22
Other cases	12	20	22	26
<p>Note 1: Non-homogeneous loading condition means a loading condition in which the ratio between the highest and the lowest filling ratio, evaluated for each hold, exceeds 1.2 corrected for different cargo densities.</p> <p>Note 2: For intermediate values of the bracket length h_B, the coefficient m_b is obtained by linear interpolation between the table values.</p>				

Figure 1 – Lower part of side frames

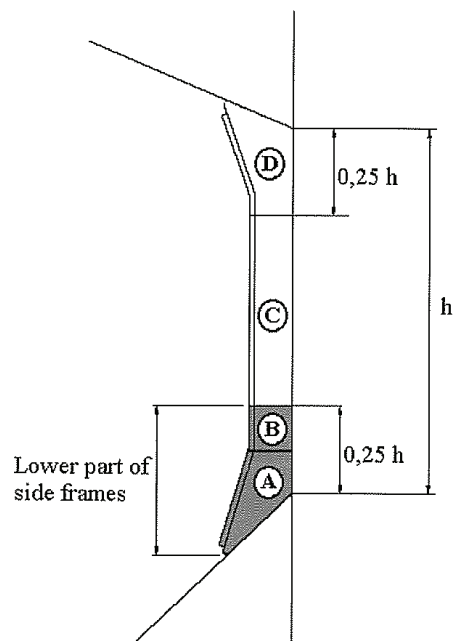


Figure 2 – Sections a) and b)

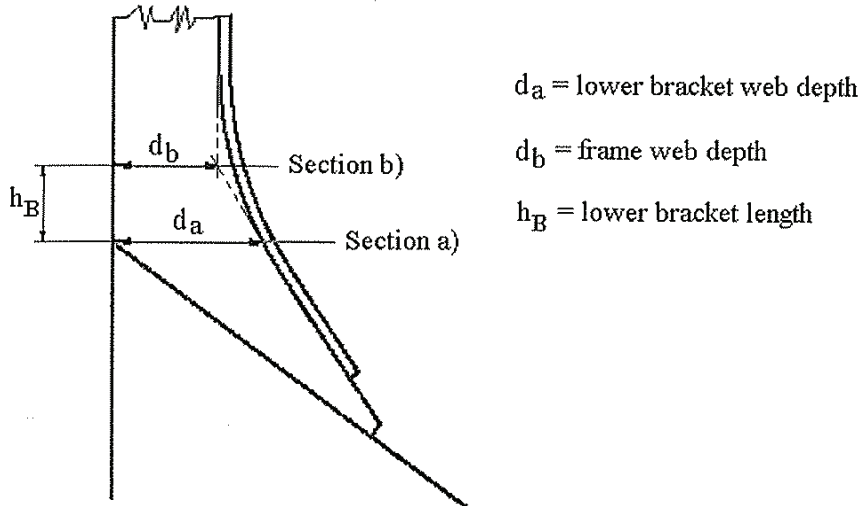


Figure 3 – Definition of the lower bracket web depth

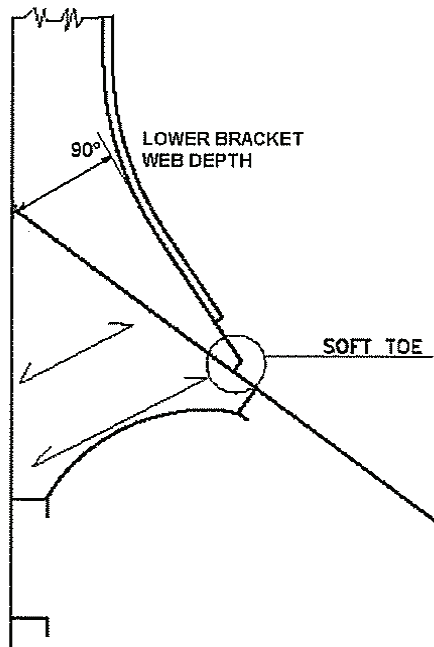


Figure 4 – Tripping brackets

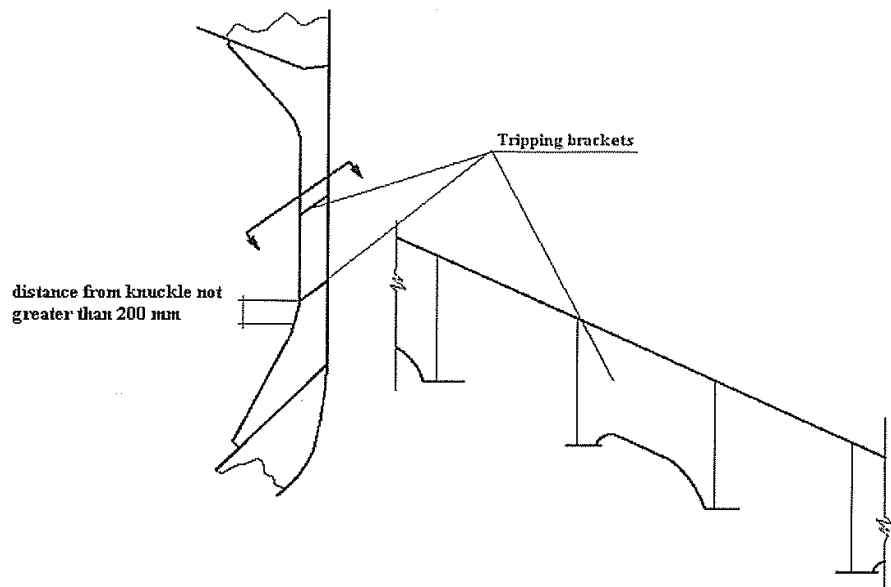


Figure 5 - Pitting intensity diagrams (from 5% to 25% intensity)

