



Delrapport

(Publicerad för att uppfylla EU Direktivet 2009/18/EC, art.14.2)

Lastförskjutning ombord på Phantom, den 15 februari 2012

Dnr S-20/12
2013-02-15

För SHK:s del står det var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

Enligt 13 b § tredje stycket förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor ska en delrapport offentliggöras i de fall en slutrapport inte har publicerats inom tolv månader från dagen för olyckan.

Innehållet i delrapporten bygger på de fakta som inhämtats inom ramen för säkerhetsutredningen. Publiceringen av delrapporten inträffar emellertid under en fas där faktainsamlingen ännu inte är avslutad, varför innehållet i det nu redovisade materialet kan komma att kompletteras, ändras eller inte tas med i slutrapporten.

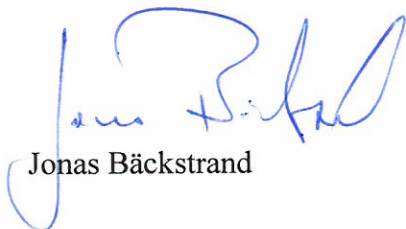
SHK kan mot bakgrund av det anförda inte garantera att allt som redovisas i denna delrapport kommer att ingå i – eller vara identiskt med – innehållet i den slutligen publicerade rapporten över händelsen.

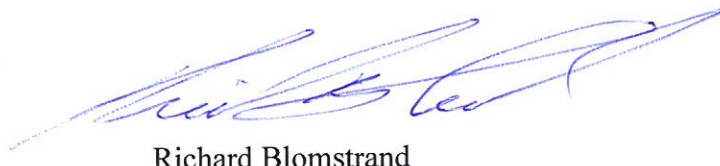
Delrapport S-20/12

Statens haverikommission undersöker en olycka som inträffade den 15 februari 2012 ombord på M/V Phantom.

I enlighet med 13b § i förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor offentliggör härmed undersökningskommissionen en delrapport över undersökningen.

På haverikommissionens vägnar


Jonas Bäckstrand


Richard Blomstrand

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredningen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 16 februari 2012 kl. 08.30 om att en olycka hade inträffat ombord på M/V Phantom i en position norr om Ölands norra udde den 15 februari kl. 21.40.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Richard Blomstrand, utredningsledare.

SHK har biträtts av MariTerm AB som är experter på lastsäkring och fartygsstabilitet.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Jörgen Zachau.

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	5
2	FAKTAREDOVISNING	6
2.1	Fartygets data	6
2.2	Uppgifter om resan	6
2.3	Uppgifter om sjöolyckan/tillbudet	7
2.4	Räddningsinsatsen.....	7
	2.4.1 <i>Räddningstjänst</i>	7
	2.4.2 <i>Länsstyrelsens arbetsuppgifter vid räddningsinsats.....</i>	8
	2.4.3 <i>Larmning</i>	8
	2.4.4 <i>Livräddningsförloppet</i>	8
	2.4.5 <i>Kustbevakningens bekämpning.....</i>	9
2.5	Fartygsbesättningen.....	10
2.6	Rederiet	10
2.7	Faktainsamling och avgränsningar	11
3	HÄNDELSEFÖRLOPP.....	12
3.1	Resan till Oskarshamn.....	12
3.2	Lastning och lastintag	13
3.3	Säkring av lasten	15
	3.3.1 <i>Enligt uppgifter från fartyget.....</i>	15
	3.3.2 <i>Innehåll i lastsäkringsmanualen.....</i>	17
3.4	Stabilitetsuppgifter för fartyget	21
	3.4.1 <i>Enligt uppgift från befälhavare och överstyrman.....</i>	21
	3.4.2 <i>Stabilitet enligt Trim & Stabilitetsbok.....</i>	24
	3.4.3 <i>Stabilitetsuppgifter för tidigare virkeslaster med Phantom.....</i>	25
3.5	Sjöklargöring och avgången från Oskarshamn.....	25
	3.5.1 <i>Uppgifter från båtman.....</i>	32
	3.5.2 <i>Uppgifter från stuveriets tallyman.....</i>	32
	3.5.3 <i>Väder</i>	32
	3.5.4 <i>Övrigt.....</i>	32
3.6	Lastförskjutningen och slagsidan	34
	3.6.1 <i>Uppgifter från bärgningsbolaget.....</i>	35
3.7	Gällande bestämmelser för lastsäkring och stabilitet	36
	3.7.1 <i>SOLAS kapitel VI - transport av laster.....</i>	36
	3.7.2 <i>Lastsäkring enligt TDC 1991</i>	37
	3.7.3 <i>Lastsäkring enligt TDC 2011</i>	40
	3.7.4 <i>Lastning och lastsäkring enligt TSFS 2010:174.....</i>	42
	3.7.5 <i>Intaktstabilitetskoden.....</i>	43
3.8	TIMRA.....	44

1 SAMMANFATTNING

Det Gibraltarflaggade lastfartyget Phantom lastade sågat virke i Oskarshamn mellan den 13 februari och den 15 februari 2012. Överstyrman ombord hade innan lastningens början beräknat att endast en liten del av lasten skulle hamna uppe på lastluckan men eftersom lasten stuvades sämre i rummet än beräknat lastades två paket högt på luckans hela yta.

Under hela lastningen hade det snöat. Natten mellan den 14:e och den 15:e hade det snöat kraftigare och när lastningen av det andra lagret skulle påbörjas på morgonen låg det cirka 15 cm snö på det första lagret av däckslasten. Fartyget var färdiglastat omkring kl. 14.00 och efter täckning och surring av däckslasten avgick Phantom från Oskarshamn kl. 18.05 den 15 februari mot sin destination Casablanca, Marocko utan lots ombord.

Klockan 20.00 noterade befälhavaren i skeppsdagboken att det blåste NNV 8 Beaufort. Det motsvarar 17,2-20,7 m/s och enligt samma Beaufortskala genererar den vindstyrkan 4-5,5 meters vågor i öppen sjö.

Efter ett tidigare misslyckat försök gjorde befälhavaren omkring kl. 21.30 samma kväll ett andra försök att runda Ölands norra udde. En sjö fick då fartyget att rulla över mot styrbord och när hon rätade upp sig så träffade ytterligare en större sjö fartyget. Den upprätande rörelsen åt babord stannade då plötsligt upp medan lasten fortsatte åt babord på grund av centrifugalkraften och blev hängande i surringarna, vilket resulterade i att fartyget fick kraftig slagsida.

Befälhavaren tryckte omedelbart på alarmet för övergivande av fartyget för att väcka eventuella besättningsmedlemmar som låg och sov och kort därefter larmade han även den svenska sjöräddningen.

Omkring kl. 23.15 var samtliga besättningsmedlemmar evakuerade från fartyget och blev transporterade i helikopter till Kalmar flygplats.

2 FAKTAREDOVISNING

2.1 Fartygets data

<i>Flaggstat</i>	Gibraltar
<i>Identitet</i>	
<i>IMO-nummer/ anropssignal</i>	9226712/ZDEH5
<i>Fartygsdata</i>	
<i>Typ av fartyg</i>	General Cargo
<i>Nybyggnadsvarv/år</i>	Peterswerft, Wewelsfleth/2000
<i>Bruttotonnage</i>	2329
<i>Längd, över allt</i>	82,45 m
<i>Bredd</i>	12,50 m
<i>Djupgående, max/vintermärke</i>	5,449 m/5,336 m
<i>Dödvikt vid max/vinter djupgående</i>	3217/3110 dwt
<i>Huvudmaskin, effekt</i>	MAN B&W Alpha Diesel/2040 kW
<i>Framdrivnings- arrangemang</i>	1 propeller med ställbara propellerblad
<i>Sidopropeller</i>	Bogpropeller
<i>Roderarrangemang</i>	Standardroder
<i>Servicefart</i>	11,5 knop
<i>Isklass</i>	E3, motsvarande finsk-svensk isklass A1
<i>Ägarförhållanden och drift</i>	Interscan Schiffahrtsgesellschaft mbH
<i>Klassningssällskap</i>	Germanischer Lloyd
<i>Säkerhetsbesättning</i>	6 personer
<i>Certifiering</i>	Fartyget var certifierat enligt gällande konventioner

2.2 Uppgifter om resan

<i>Anlöpshamnar</i>	Vejle-Oskarshamn-Casablanca
<i>Typ av resa</i>	Internationell
<i>Lastuppgifter/antal passagerare</i>	Cirka 2180 MT/3830 m ³ sågade trävaror. Inga passagerare
<i>Bemannning</i>	6 personer

2.3 Uppgifter om sjöolycka/tillbudet

<i>Typ av sjöolycka</i>	Lastförskjutning
<i>Datum och klockslag</i>	2012-02-15 omkring 21:40 LT
<i>Position och plats för sjöolycka</i>	N 57° 28,2 E 017° 05,60, Norra Kalmarsund.
<i>Väder</i>	Vindriktning nord omkring 11 m/s med byar 15 m/s enligt observationer från SMHI
<i>Konsekvenser</i>	
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Miljö</i>	Inga kända
<i>Last</i>	Surrningarna till däckslasten kapades vid kaj varvid lasten åkte överbord
<i>Fartyg</i>	Vattenskador i inredningen samt bogpropellerrum



Figur 1 Phantom till kaj i Oskarshamn den 17 februari 2012.

2.4 Räddningsinsatsen

2.4.1 Räddningstjänst

Med räddningstjänst avses i lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) de räddningsinsatser som staten eller kommunerna ska svara för vid olyckshändelser och överhängande fara för olyckshändelser för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller i miljön.

Varje kommun ska med utgångspunkt från den lokala riskbilden upprätta handlingsprogram, vilka ska beskriva målet för kommunens verksamhet och de risker för olyckor som finns i kommunen och som kan föranleda en räddningsinsats. Handlingsprogrammet ska också beskriva det geografiska ansvarsområdet för den kommunala räddningstjänsten respektive den statliga

räddningstjänsten. Vid detta tillfälle leddes räddningsinsatsen av JRCC¹ i Göteborg.

2.4.2 *Länsstyrelsens arbetsuppgifter vid räddningsinsats*

I lagen (2003:778) och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor regleras bl.a. länsstyrelsens ansvar vid en räddningsinsats. SOS Alarm larmar eller rapporterar en inträffad allvarlig olycka till länsstyrelsens tjänsteman i beredskap (TiB), vars uppgift är att vid behov påbörja det inledande arbetet om händelsen kan komma att utvecklas i en sådan riktning att ett ansvarsövertagande kan vara aktuellt.

Vid rapport från SOS Alarm om en allvarlig olycka sammankallas länsstyrelsens organisation för räddningstjänst och krishantering. Riskbilden analyseras och bedöms utifrån tillgänglig information. Aktiv informationssökning och kontakt med räddningsledaren kan tydliggöra läget och det eventuella behovet av organisationsuppbyggnad. På Länsstyrelsen i Kalmar län finns en risk- och sårbarhetsanalys för Kalmar län som är framtagen 2011.

2.4.3 *Larmning*

Nödanropet från Phantom inkom till JRCC kl. 21.41 den 15 februari 2012 med uppgifter om att fartyget var lastat med timmer och hade slagsida samt att det fanns sex personer ombord. Räddningshelikopter från Visby larmades ut och baseringarna i Ronneby och Norrtälje sattes i beredskap. Räddningshelikoptern från baseringen i Norrtälje flyttades fram till Kalmar för att stå i stand-by där. Flygplatserna i Kalmar och Ronneby beordrades att hålla öppet för möjlig tankning av räddningshelikopter. Beslut i stort fattades och innebar att man snabbt skulle undsätta de nödställda och föra dem i säkerhet och till sjukvård. KBV² larmades för miljöräddning.

Klockan 21.55 tog JRCC kontakt med SOS Alarm i Växjö som informerades om händelsen och fick i uppgift att larma kommunen och sjukvården. TiB funktionen på kommunen och landstinget samt hos kommunala krisgrupper larmades därefter av SOS Alarm enligt larmlistor. Även polisens LKC³ informerades.

Krisberedskapsenheten inom SOS Alarm meddelade MSB⁴, Länsstyrelsen i Kalmar län och Transportstyrelsen om händelsen kl. 22.26.

2.4.4 *Livräddningsförloppet*

På Visbybaseringen togs larmet emot från JRCC kl. 21.41 med uppgiften om att det handlade om ett fartyg med sex personer ombord och att fartyget hade kraftig slagsida norr om Ölands norra udde. Man tog med sig en flotte för 20 personer för det fall att vinschning inte skulle vara möjlig.

¹ Joint Rescue Coordination Center.

² Kustbevakningen.

³ Länskommunikationscentral.

⁴ Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Räddningshelikoptern kom till platsen kl. 22.16. Dess besättning uppskattade att fartyget hade 40-45 graders slagsida och drev med den stundtals kraftiga sjön. Helikopterbesättningen diskuterade olika tekniker för vinschning av de nödställda och efter bedömning av situationen skickades en ytbärgare ner på fartyget.

Ytbärgaren förflyttade fartygsbesättningen, som befann sig på båtdäck, till en bättre anpassad vinschplats och kl. 23.15 var de nödställda uppe i räddningshelikoptern och transporterades vidare till Kalmar flygplats.

På flygplatsen undersöktes de av sjukvårdare och fördes till Kalmar lasarett dit de anlände kl. 23.53.

2.4.5 Kustbevakningens bekämpning

På Kustbevakningen Region Sydväst, som tog emot larmet, gick man upp i stab och påbörjade en inventering av resurser. Staben sökte aktivt efter information för att skapa sig en bild av händelsen och det aktuella läget. Vidare försökte man att få en OSC⁵ till platsen. Kontakt togs med den räddningshelikopter som fanns på plats och dess besättning kunde förmedla status på händelsen.

Under natten utfördes beräkningar för att bedöma riskzonen och var fartyget eventuellt kunde komma att stranda eller var och när det kunde komma att sjunka.

Information utgick till larmade enheter om situationen, att högsta säkerhet skulle iakttas för personalen samt att agerande skulle ställas i proportion mot eventuella miljökonsekvenser.

Klockan 01.37 formulerades ett första beslut i stort om att förhindra olja att komma ut i vattnet och att om fartyget sjunkit, med dykare bottenbesiktiga skrovet och täta eventuella läckor.

Klockan 02.03 var första enheten, KBV 285, på plats vid haveristen som då bedömdes ha 45 graders babord slagsida samt relingen under vattnet. Fartyget drev i den grova sjön och man lyckades koppla en grov kabel i fören i väntan på bogserbåt. I staben togs kontakt med oljejouren för att få klarhet i hur det såg ut med naturlivet i området samtidigt som beskedet kom att det inte fanns bogserbåtar att tillgå inom de närmaste 5 timmarna. Man valde då att försöka bogsera bort Phantom med den kopplade enheten för att undvika att hon skulle driva på grund.

Under dagen övervägdes de olika möjligheterna att låta fartyget sjunka, dra upp det på land eller om möjligt bogsera det till Oskarshamn. På eftermiddagen formulerades nästa beslut i stort som innebar att haveristen skulle bogseras av KBV 003 till Oskarshamn i etapper. Bogseringen påbörjades kl. 17.12. Avsikten var att gå nära uppgrundningar för att vid behov kunna sätta fartyget på grund om det började sjunka.

⁵ On-scene coordinator.

Under den bogsering som skedde under natten den 17 februari ökade slagsidan på haveristen och därmed även risken för att fartyget skulle slå runt. Det beslutades att vid tendens att slå runt så skulle fartyget sättas på grund söder om Furö.

Räddningstjänsten i Oskarshamn och TiB på länsstyrelsen i Kalmar kontaktades och informerades om risken för att fartyget kunde sjunka. På länsstyrelsen påbörjades ett arbete under förhöjd beredskap och alternativ för miljöräddning togs fram.

Bogseringen fortsatte under natten och på morgonen kl. 06.58 kom fartyget och den bogserande enheten till Oskarshamn där haveristen förtöjdes och lämnades över till representanter för ägaren av fartyget.

2.5 Fartygsbesättningen

Besättningen bestod av:

Befälhavare som vid tillfället var 47 år och innehade rysk sjökaptensbehörighet. Han hade arbetat som befälhavare sedan år 2000 och varit anställd ombord på Phantom omkring 5-6 kontrakt, vardera på 4 månader.

Överstyrman som vid tillfället var 39 år och innehade ukrainsk behörighet som vaktgående fartygsbefäl och hade cirka 20 års erfarenhet från sjön.

Den tekniske chefen var vid tillfället 61 år och innehade lettisk behörighet som sjöingenjör.

Övrig driftbesättning bestod av en matros samt två lättmatrosar, varav den ena även tjänstgjorde som kock ombord.

Fartyget var bemannat i enlighet med flaggstatens minimibemanningsbeslut och fartygsbefälens behörighetsbevis var erkända och godkända av flaggstaten. Detta medförde att besättningen var direkt behöriga att framföra fartyget i enlighet med flaggstatens krav.

2.6 Rederiet

Rederiet Interscan Schiffahrtsgesellschaft mbH grundades 1973 och har sitt säte i Hamburg, Tyskland. Rederiet är verksamt inom befraktning av container- och ”multipurpose”-fartyg samt med transport av skogsprodukter och övrig torrlast inom norra Europa, då främst med det mindre tonnaget upp till 5500 bruttoton. Rederiet har även tre andra, något större, fartyg vilka opereras globalt. Samtliga av rederiets fartyg har Gibraltar-, Cypern- eller Antigua-flagg och är ISM/ISPS⁶ certifierade.

Phantom bemannades av Marlow Navigation Co. Ltd. vilka har sitt huvudkontor i Limassol på Cypern.

⁶ International Safety Management Code/International Ship and Port Facility Security Code

2.7 Faktainsamling och avgränsningar

SHK besökte fartyget den 17 februari 2012 och genomförde intervjuer med befälhavaren och de övriga besättningsmedlemmarna. Vid ytterligare ett tillfälle, den 21 februari 2012, intervjuades överstyrman och befälhavaren och då medverkade även MariTerm AB. SHK har också intervjuat båtman, delar av stuveriet samt fartygets agent i Oskarshamn.

SHK har valt att avgränsa utredningen till att omfatta de relevanta händelser som föregick lastningen, själva lastningen samt de stabilitetsuträkningar som påverkade händelseförloppet. Det innebär att SHK inte har utrett fartygets eller rederiets fullständiga säkerhetssystem utan endast har undersökt de väsentligaste delar som bedömts väsentliga för lasthanteringen.

3 HÄNDELSEFÖRLOPP

3.1 Resan till Oskarshamn

Fartyget hade lastat stål i St. Petersburg, Ryssland, för lossning i Norge och Danmark. När fartyget ankom till första lossningshamnen, Fredrikstad i Norge, fick befälhavaren besked om att fartyget skulle lasta cirka 3900 m³ sågat virke i Oskarshamn för Casablanca, Marocko. Under slutlossning i Vejle, Danmark, beslutade befälhavaren att samtliga fartygets dubbelbottentankar skulle fyllas i syfte att få ner bogpropeller och propeller djupare i vattnet för att därigenom förbättra fartygets manöveregenskaper.

Emellertid hade man problem med fyllningen av barlast på grund av trasiga ventiler, alternativt ispropp i rörsystemet, varför man fyllde 1:ans och 2:ans (styrbord och babord) bottentankar med brandpump och brandslang via tankarnas luftrör efter det att tillslutningsanordningarna av flottörtyp hade demonteras (se figur 2). Dessa tillslutningsanordningar blev inte återmonterade.



Figur 2 svanhals till 1:ans dubbelbottentank.

Phantom ankom den 12 februari 2012 till Oskarshamns redd och kl. 09.25 ankrade fartyget för att invänta kajplats.

Knappt tre timmar senare, kl. 12.15, hivades ankaret och kl. 13.45 förtöjde Phantom med babord till kaj vid kajplats 50 i Oskarshamn. Vid ankomsten kom fartygets agent ombord och befälhavaren överlämnade NOR⁷ vilken gällde från 09.30 samma dag.

Lastningen av virkespaket påbörjades dagen efter, den 13 februari, kl. 07.00 med två stuverigång och två kranar.

⁷ Notice of Readiness, tidpunkt då fartygets befälhavare anser att fartyget nått sin destination och är redo att lastas/lossas i enlighet med fraktavtalet.

3.2 Lastning och lastintag

Totalt lastades 1039 virkespaket ombord i fartyget. Enligt befälhavaren och överstyrman hade lasten följande fördelning:

Position	Antal paket	Virkesvolym	Vikt*
På däck	231 st	670 m ³	380 ton
I lastrummet	808 st	3160 m ³	1800 ton
Totalt	1039 st	3830 m³	2180 ton

Tabell 1 Lastfördelning uppgiven av befälhavaren och överstyrman.

* Vikten är beräknad på en viktfaktor på 0,56 – 0,57 ton per lastad virkesvolym enligt befälhavarens uppgifter.

De enda uppgifter som befälhavaren eller överstyrman erhöll om lasten var antalet paket samt deras totala volym. Dessa uppgifter erhöles precis innan lastningen påbörjades (se bilaga 1). Inga uppgifter om vikter, stuvningsfaktorer, rackingstyrka eller friktionsvärden erhöles.

Både fartygets agent och stuveriförmannen har senare uppgett att det var ovanligt stor andel kvastpaket⁸ (TP) jämfört med längdpaket(LP). Fördelningen var cirka 50 % TP och 50 % LP.

Fartygets lastlucka hade följande dimensioner: längd 55,80 m och bredd 10,20 m. Enligt uppgifter från befälhavaren och överstyrman stuvades 9 paket i bredd i ett första lager och 8 paket i bredd i ett andra lager på luckan. De har vidare uppgivit att hela luckan täcktes med två lager virkespaket, att däckslastens totala längd uppskattades till cirka 50 m samt att avståndet mellan ytterkanten på lastluckan och de yttersta paketen i det nedre lagret var omkring 20-30 cm på både styrbords och babords sida. Befälhavaren avvisade cirka 20 paket som inte togs ombord på grund av att han inte ville lasta mer än två lager högt på däck.

Enligt fartygets kapacitetsplan hade fartygets lastrum, som i huvudsak var boxat⁹, en fri höjd under lastluckorna på 8,24 m och de volymetriska tyngdpunkterna för ”bale¹⁰” last var; LCG¹¹ 42,24 m och VCG¹² 5,01 m. Enligt uppgifter från stuveriet var lastrummet i det närmaste helt fullt ända upp till underkant av lastluckan eftersom man bland annat hade använt halvpaket för att ”toppa upp” lasten.

Lasten bestod av flera partier från olika avsändare. Dimensionerna på de enskilda paketen varierade stort, dels mellan de olika partierna, dels mellan olika paket inom samma parti. Enligt uppgift från stuveriet var paketbredden ca 1,1 m och pakethöjden 1,05 – 1,1 m och de paket som lastades i lastrummet och på däck var av samma storlek. För att räkna ut den sammanlagda volymen använder stuveriet i Oskarshamn normalt en volymfaktor på 3,68 m³ per virkespaket. Med hjälp av

⁸ Kvastpaket= paket bestående av virke av olika längd och paketerade så att ena änden var jämn.

⁹ Luckekarmens och lastrummets längd och bredd är desamma.

¹⁰ bale= anger den volym av balar, lådor, containrar etc. som kan stuvvas ombord.

¹¹ LCG= Längskeppstyngdpunkt.

¹² VCG= Höjdtynngdpunkt.

denna volymsfaktor samt tidigare nämnda stuvningsfaktorer från befälhavaren erhålls följande volymer och vikter för lastintaget:

Position	Antal paket	Virkesvolym	Vikt
På däck	231 st	850 m ³	480 ton
I lastrummet	808 st	2973 m ³	1680 ton
Totalt	1039 st	3823 m³	2160 ton

Tabell 2 Beräknad lastfördelning baserat på uppgifter från stuveriet.

Flera av de paket som lastades var skadade. Skadorna beskrevs som hanteringsskador i nederkant av paketen. På en del paket saknades emballeringsband av plast så att det i praktiken blev fartygets egna sling som höll ihop paketen. Befälhavaren har kvitterat samtliga lastlistor med kommentaren:

”Cargo loaded from open storage. Packages covered with snow and ice. Half packages are not straight. Broken!”

Vid lastningen av både rummet och däckslasten snöade det. Virkespaketen hämtades från öppna lastplatser och var täckta av snö. Enligt uppgift från befälhavaren var däcksluckorna före lastning rena från snö men han var däremot inte säker på om de var torra.

Lastningen av det undre lagret av däckslasten skedde på eftermiddagen den 14:e februari. Stuveriets förman har i intervju uppgett att befälhavaren hade frågat om de kunde hjälpa till med ett stabilitetstest efter det att första lagret på luckan hade lastats. Befälhavaren återkom dock aldrig med förfrågan när första lagret var klart varför ingen test utfördes.

Lastningen av det övre lagret skedde på förmiddagen den 15 februari och under natten hade det snöat kraftigt, vilket medförde att på morgonen täcktes det undre lagret på däck av cirka 15 cm snö, som till viss del hade smält ner mellan paketen. Befälhavaren har uppgett att han uppmanade stuveriet att rensa bort snön innan det övre lagret lastades, men att så inte skedde. Stuveriet, å sin sida, har uppgett att de hjälpte besättningen att rensa bort snön från de två yttersta paketen på vardera sidan, trots att de inte ansåg att det var deras skyldighet.

Phantoms lastluckor var helt släta och de uppe på lastluckorna monterade containerfästena var nedsänkta (se figur 3).



Figur 3 Phantoms lastlucka med de infällda containerfästena

3.3 Säkring av lasten

3.3.1 Enligt uppgifter från fartyget

Innan lastningen av däckslasten påbörjades lade besättningen ut presenningar längs med ytterkanten av lastluckorna på vilka senare de yttersta paketen ställdes.

Vid lastningen undveks i största möjliga mån tomrum och luckor i lasten. Halvhöga paket vändes på högkant och användes som utfyllnad i tvärskeppsled. Dock uppstod en del tomrum i framförallt långskeppsled och i det övre lagret, dels till följd av varierande längd på paketen, dels till följd av att vissa paket bestod av virke med olika längd.

Däckslasten placerades centrerat i sidled på lastluckorna i två lager; 9 paket i bredd i det undre och 8 paket i bredd i det övre lagret. Det fanns löstagbara stöttor tillgängliga ombord, men dessa användes inte. Det motiverades med att dessa endast användes för rundvirke och att det vid en eventuell lastförskjutning då inte skulle vara möjligt att lämpa lasten överbord.

De löstagbara stöttorna (se figur 4) vägde ca 30 kg styck och bestod av fyrkantprofiler med dimensionerna 110 x 110 mm och en godstjocklek av 5 mm. Stöttorna var 1,85 m höga. Stöttorna förvarades för om den främre lastluckan.



Figur 4 Löstagbara stöttor som fanns tillgängliga ombord.

Lasten säkrades med de surringar av syntetfiberband som fanns beskrivna i fartygets lastsäkringsmanual och som var speciellt avsedda för timmerdäckslaster. Totalt användes 20 stycken surringar. Surrningarna lades som överfallsurrningar över däckslasten och fästes med hjälp av schacklar i D-ringar längs med luckans karm. Spännanordningen var placerad på toppen av lasten. Sliphakar som möjliggör snabb lossning av banden användes inte. Avståndet i längdled mellan surringarna var ca 2,5 – 3,0 meter.



Figur 5 D-ring på luckekarmen, placerad ca 1,1 m under toppen av lastluckan



Figur 6 Bandsurrningsutrustning

Surrningarna skulle fästas till D-ringar längs med luckekarmen. D-ringarna hade enligt uppgift i manualen följande egenskaper:

- MSL: 18 ton
- Antal: 56 st

Avståndet mellan D-ringarna är 2,4 m utom vid för- och akterkant på lastluckorna där avståndet är 1,2 m.

Klackarna som beskrivs i manualen bestod av fyrkantprofiler i stål, 110 x 110 x 5 mm. Varken styrka eller längd för dessa klackar fanns angivna i manualen.

Klackarna var instuckna i fästena för stöttor som fanns på var sida om lastluckorna. Det fanns 22 stycken fästen för stöttor på var sida om lastluckorna och det genomsnittliga avståndet mellan dem var 2,6 m. Illustrationen i lastsäkringsmanualen visade en last som hade lastats centrerat på luckan och inte ut mot klackarna.

I manualen specificerades inte hur många surrningar eller klackar som skulle användas.

I tillägg till det ovan beskrivna separata kapitlet om säkring av timmerlaster var timmerlastkoden från 1991 infogad i sin helhet som en bilaga i manualen, inklusive samtliga de bilagor som återfinns i IMO:s tryckta version av koden.

Ingenstans i lastsäkringsmanualen återfinns någon hänvisning till bilagan med timmerlastkoden. Viss information var inte återgiven på huvudspråket engelska utan på tyska eller svenska.


Utdrag ur fartygets lastsäkringsmanual:

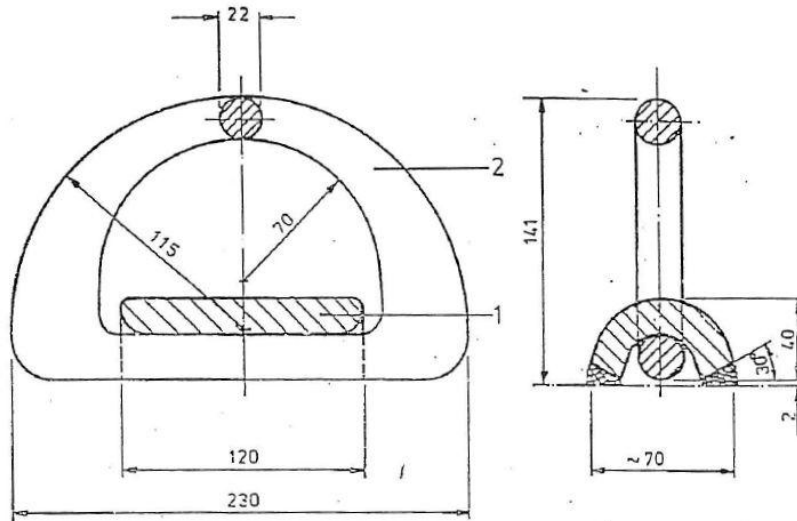
5 SECURING DEVICES AND ARRANGEMENTS FOR TIMBER DECK CARGOS

Please note: The actual strength data of all securing devices only according to the certificates / proof test! The drawings are symbols only and not necessarily in total compliance with the real pieces.


5.1 Specification of fixed cargo securing devices

5.1.1 On-deck

Type designation	Manufacturer	Identification marking	Symbol	SWL [kN]	BL [kN]	PL [kN]	Quantity	Certificate no.	Sketch no.
D-RING	Conver / Ozean-Service+ Reperatur GmbH	E2		Tension: 180	Tension: 360	Tension: 225	56	---	HNA-E-104



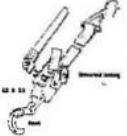
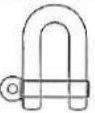


Konstruktionsänderungen vorbehalten (kein Änderungsdienst)

Verwendung: _____	lösbares Gegenstück: _____
Bruchlast: 36 T	
Gewicht: ~ 3,9 kg	Zeichn.-Nr.: HNA - E - 104
Fertig.-Zeichn.-Nr. (intern) HN - E - 104 b	Datum: 17.8.1978 Je. 4
Werkstoff: POS 1 = St 52.3	Index: _____
 Ozean Service + Reparatur GmbH	Artikelbezeichnung: _____
	Artikel Nr.: _____

Figur 9 Spezifikation av fast lastsäkringsutrustning för timmerdäckslaster.

5.2 Specification of portable cargo securing devices

5.2.1 On-deck

Type designation	Manufacturer	Identification marking	Symbol	SWL [kN]	BL [kN]	Quantity	Certificate no.	Sketch no.
TIMBER LASHING SYSTEM A2 H SQ	Pfeifer Seil-und Hebetechnik	A2 H SQ		Tension: 66.5	Tension: 133	25	---	31314, 28- 1029- DL, 28- 3046, CARGO SAFE, SPARR- NYCKE L 1040 mm, RITN SAFE,
SHACKLE	Pfeifer Seil-und Hebetechnik	5/8 INCH HIGH TENSILE		32	159	50	---	---
POLYESTER WEB	Pfeifer Seil-und Hebetechnik	65 mm wide		66.5	133	20 x PS, 20x SB	---	---
CORNER PROTECTION	Pfeifer Seil-und Hebetechnik					40		

REMARK: ALL SECURING PARTS MUST HAVE A MINIMUM BREAKING LOAD OF 133 kN. (see IMO-Reg.)

STRENGTH VALUES OF WEB LASHINGS HAVE TO BE TESTED REGULARLY, LATEST EVERY TWO YEARS.

Test certificates of all securing devices have to be on board.

Figur 10 Specifikation av lös lastsäkringsutrustning för timmerdäckslaster.

3.4 Stabilitetsuppgifter för fartyget

3.4.1 Enligt uppgift från befälhavare och överstyrman

Vid intervjuerna med befälhavaren och överstyrman uppgav dessa att fartyget hade följande flytläge och stabilitet vid avgång från Oskarshamn:

- Djupgående för: 4,97 m
- Djupgående akter: 5,58 m
- Medeldjupgående: 5,27 m
- Metacenterhöjd G´M ca 0,40 m

De uppgav även att fartygets djupgående hade ökat med ca 0,5 meter från det att lastrummet var färdiglastat till dess att fartyget avgick. Överstyrmans bedömning var att 1800 – 1900 ton last hade stuvats i fartygets lastrum efter att ha fått beskedet om att 808 stycken virkespaket hade lastats. Han har även berättat att han hade utfört en draught survey¹⁴ efter det att lastrummet var lastat och att han blivit överraskad av att det var så mycket last kvar. Enligt hans planering och uträkning före lastningen skulle bara en liten del av lasten hamna uppe på luckorna.

Informationen och uträkningarna från överstyrmans draught survey gick enligt honom själv förlorad i och med att vatten, via toaletten, trängde in i hans hytt vid olyckan.

Enligt överstyrman låg fartyget vid avgång på vintermärket (5,336 m i saltvatten och 5,454 m i färskvatten enligt kapacitetsplanen, med ett motsvarande displacement på 4383 ton). Fartyget skulle bunkra i Kiel-kanalen innan sin fortsatta resa till Casablanca.

Befälhavaren noterade före avgång i fartygets skeppsdagbok att djupgåendet för var 5,00 m och akter 5,70 m.

I tillägg till ovanstående uppgifter om djupgående och stabilitet presenterades nedanstående utskrifter från fartygets trim- & stabilitetsberäkningsprogram (WSCV ”TRIFESTAB”) för den aktuella resan.

¹⁴ Uträkning av lastintag baserat på skillnaden mellan ankomstdjupgåendet och det aktuella djupgåendet, inklusive bunker, barlasthantering och förråd.

TRIM AND STABILITY		MU 'PHANTOM' - PROGRAMME 'TRIFESTAB'				
NOMINATION	P (t)	LCG (m)	TCG (m)	UCG (m)	FS (mt)	
ICE on DECK	20.00	80.85	0.00	11.71	0.0	
CARGO	2200.00	42.36	0.00	5.23	0.0	
WATER/ICE in DECK CARGO	2.00	42.90	0.00	11.15	0.0	
GRAIN BULKHEAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	
GAS OIL	21.99	18.90	2.83	4.24	0.0	
LUB OIL	6.00	9.65	-4.92	3.94	0.0	
POTABLE WATER	41.00	3.40	0.00	4.38	46.4	
SUNDRY TANKS	3.50	9.84	-0.46	1.68	0.0	
BALLAST WATER BOTTOM	296.10	47.45	0.00	0.47	0.0	
BALLAST WATER NON-BOTTOM	350.00	42.68	-0.48	3.59	0.0	
CREW & EFFECTES	1.00	6.90	0.00	10.00	0.0	
PROVISIONS	1.00	13.50	-3.50	6.50	0.0	
STORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	
LIGHT SHIP	1272.96	34.30	0.00	5.40	0.0	
DISPLACEMENT	4215.55	39.90	-0.03	4.84	46.4	

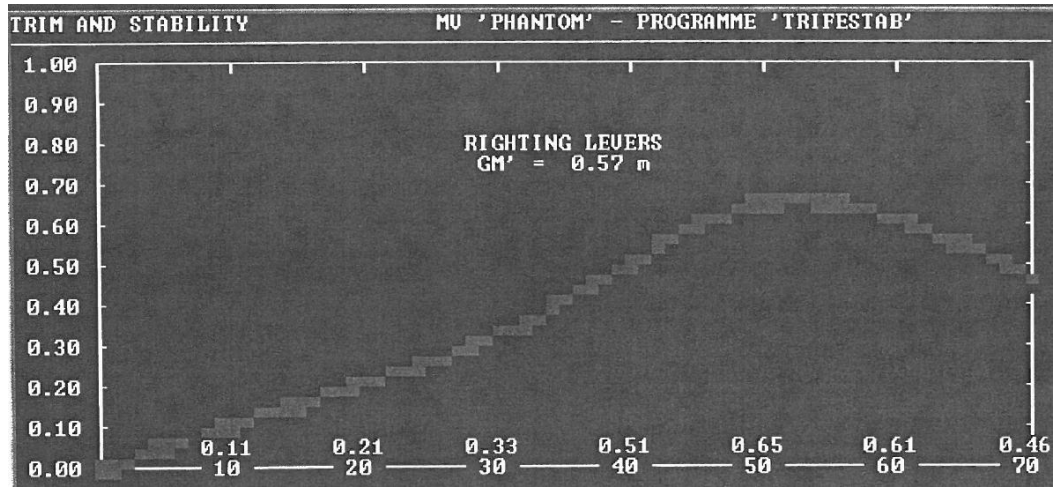
Figur 11 Sammanställning av vikter och tyngdpunkter av last, ballast och bunkers.

TRIM AND STABILITY		MU 'PHANTOM' - PROGRAMME 'TRIFESTAB'	
DISPLACEMENT	D	=	4215.55 t
LONG. CENTRE OF GRAV.	LCG	=	39.90 m AP
CORR. VERT. CENTRE OF GRAV. KG'		=	4.84 m above base
RESERVE IN DEADWEIGHT		=	167.45 t
Spec. gravity of the water		=	1.015 t/cbm
Mean DRAUGHT		=	5.20 m
TRIM by stern		=	0.07 m
DRAUGHT forward		=	5.17 m
DRAUGHT aft		=	5.24 m

Figur 12 Trim och djupgående.

TRIM AND STABILITY		MU 'PHANTOM' - PROGRAMME 'TRIFESTAB'	
DISPLACEMENT	D	=	4215.55 t
LONG. CENTRE OF GRAV.	LCG	=	39.90 m AP
CORR. VERT. CENTRE OF GRAV. KG'		=	4.84 m above base
Permissible UCG'	KG' perm.	=	5.05 m
Corr. INITIAL STABILITY	GM'	=	0.57 m
ROLL TIME PERIOD	T	=	abt 12.9 seconds
HEELING by unsymmetrical CARGO or STORES		=	3.4 deg. PS
HEELING by lateral WIND PRESSURE of 1000 N/sqm		=	7.5 deg.

Figur 13 Stabilitet och slagsida.



Figur 14 Rätande hävarmskurva.

BALLAST BOTTOM TANKS MU 'PHANTOM' - PROGRAMME 'TRIFESTAB'

No.	TANK NOMINATION	P (t)	%	LCG	TCG	UCG	FS
18	DB 1 P	53.57	99	62.51	-2.83	0.47	0.0
19	DB 1 S	53.57	99	62.51	2.83	0.47	0.0
20	DB 2 P	73.24	99	44.40	-4.23	0.47	0.0
21	DB 2 S	73.24	99	44.40	4.23	0.47	0.0
22	DB 3 P	21.24	99	19.97	-3.90	0.50	0.0
23	DB 3 S	21.24	99	19.97	3.90	0.50	0.0
TOTAL		296.10		47.45	0.00	0.47	0.0

Figur 15 Barlast i bottentankarna.

BALLAST NON-BOTTOM TANKS MU 'PHANTOM' - PROGRAMME 'TRIFESTAB'

No.	TANK NOMINATION	P (t)	%	LCG	TCG	UCG	FS
24	Fore Peak Tank	0.00	0	76.09	0.00	0.39	0.0
25	Wing Tank 1 P	0.00	0	62.27	-5.11	0.96	0.0
26	Wing Tank 1 S	0.00	0	62.27	5.11	0.96	0.0
27	Wing Tank 2 P	160.00	98	44.40	-5.67	3.76	0.0
28	Wing Tank 2 S	160.00	98	44.40	5.67	3.76	0.0
29	Wing Tank 3 P	30.00	25	24.33	-5.65	1.77	0.0
30	Wing Tank 3 S	0.00	0	25.72	5.63	0.93	0.0
TOTAL		350.00		42.68	-0.48	3.59	0.0

Figur 16 Barlast i övriga icke bottentankar

GAS OIL MU 'PHANTOM' - PROGRAMME 'TRIFESTAB'

No.	TANK NOMINATION	P (t)	%	LCG	TCG	UCG	FS
1	DB 1 P	5.00	14	44.40	-1.57	0.06	0.0
2	DB 1 S	0.00	0	44.40	1.57	0.00	0.0
3	DB 2 P	0.00	0	25.71	-2.53	0.00	0.0
4	DB 2 S	0.00	0	25.71	2.53	0.00	0.0
5	Settling tank S	8.00	75	8.41	4.88	4.41	0.0
6	Daily service tank 1	4.65	100	13.99	2.65	6.40	0.0
7	Daily service tank 2	4.33	100	14.10	4.32	6.40	0.0
8	Overflow tank S	0.00	0	12.97	5.21	2.48	0.0
9	Leakage oil tank S	0.00	0	11.55	2.20	0.51	0.0
10	Sludge tank P	0.00	0	11.46	-2.21	0.55	0.0
TOTAL		21.99		18.90	2.83	4.24	0.0

Figur 17 Bunker

Draught (m)	KM (m)	Max KG' (m)	Min G'M (m)
5,00	5,392	5,072	0,32
5,05	5,396	5,064	0,33
5,10	5,401	5,059	0,34
5,15	5,405	5,052	0,35
5,20	5,411	5,048	0,36
5,25	5,416	5,045	0,37
5,30	5,422	5,042	0,38
5,35	5,429	5,038	0,39
5,40	5,436	5,036	0,40
5,45	5,444	5,036	0,41
5,50	5,451	5,034	0,42

Tabell 3 Max tillåtet KG' och min G'M vid olika djupgåenden

För att klara stabilitetskravet i ankomstskonitionen när mängden bunker och stores minskat till 88 ton har i tillägg till 299 ton barlast i dubbelbottentankarna, vingtankarna 2 babord & styrbord fyllts till 100% och vingtankarna 3 babord & styrbord fyllts till 88% med sammanlagt 534 ton barlast. Detta är anledningen till att displacement och djupgående är större i ankomst- än i avgångskonitionen.

3.4.3 Stabilitetsuppgifter för tidigare virkeslaster med Phantom

Rederiet har tillhandahållit stabilitetsberäkningarna för några tidigare virkeslaster med Phantom som sammanställts i nedanstående tabell tillsammans med stabilitetsuppgifterna enligt fartyget.

Sammanställning av lastfall för M/S Phantom

Resa	Ballast		Gas Oil		Rumslast		Däckslast Lager 1		Däckslast Lager 2		Däckslast Totalt		Hela lasten		Displacement		Draft						
	Vikt	VCG	Vikt	VCG	Vikt	VCG	Vikt	%	VCG	Vikt	%	VCG	Vikt	VCG	Vikt	VCG	SW	FS	G'M	G'MR			
06/07 6/3 2007 DEP	680	1,6	57	1,52	1870	4,74	263	54	10,32	228	46	11,50	491	21	10,87	2361	6,01	4435	4,99	5,39	0,06	0,38	0,40
06/07 13/3 2007 ARR	640	1,54	70	1,29	1870	4,74	263	54	10,32	228	46	11,50	491	21	10,87	2361	6,01	4411	5,00	5,37	0,06	0,36	0,39
11/07 26/4 2007 DEP	697	1,63	80	1,45	1817	4,72	283	56	10,32	223	44	11,43	506	22	10,81	2323	6,05	4434	4,95	5,39	0,06	0,39	0,40
15/07 24/5 2007 DEP	678	1,64	95	1,22	1830	4,72	291	57	10,32	224	43	11,43	515	22	10,80	2345	6,06	4428	4,97	5,38	0,06	0,39	0,40
17/07 26/6 2007 DEP	684	1,62	43	2,12	1878	4,72	275	62	10,32	171	38	11,43	446	19	10,75	2324	5,88	4336	4,92	5,28	0,05	0,47	0,38
31/07 25/10 2007 DEP	697	1,65	74	1,01	1800	4,72	290	60	10,32	190	40	11,43	480	21	10,76	2280	5,99	4347	5,03	5,30	0,01	0,41	0,38
37/07 9/11 2007 DEP	755	1,8	69	1,51	1792	4,72	325	66	10,32	170	34	11,43	495	22	10,70	2287	6,01	4403	4,93	5,36	0,04	0,46	0,39
27/08 10/6 2008 DEP	792	1,91	69	1,35	1796	4,77	316	78	10,31	90	22	11,38	406	18	10,55	2202	5,84	4392	4,79	5,34	0,05	0,6	0,39
Olycksresan enligt fartygets beräkningar	646	2,16	22	4,23	1800							380	21			2200	5,23	4216	4,84	5,20	0,01	0,57	0,36

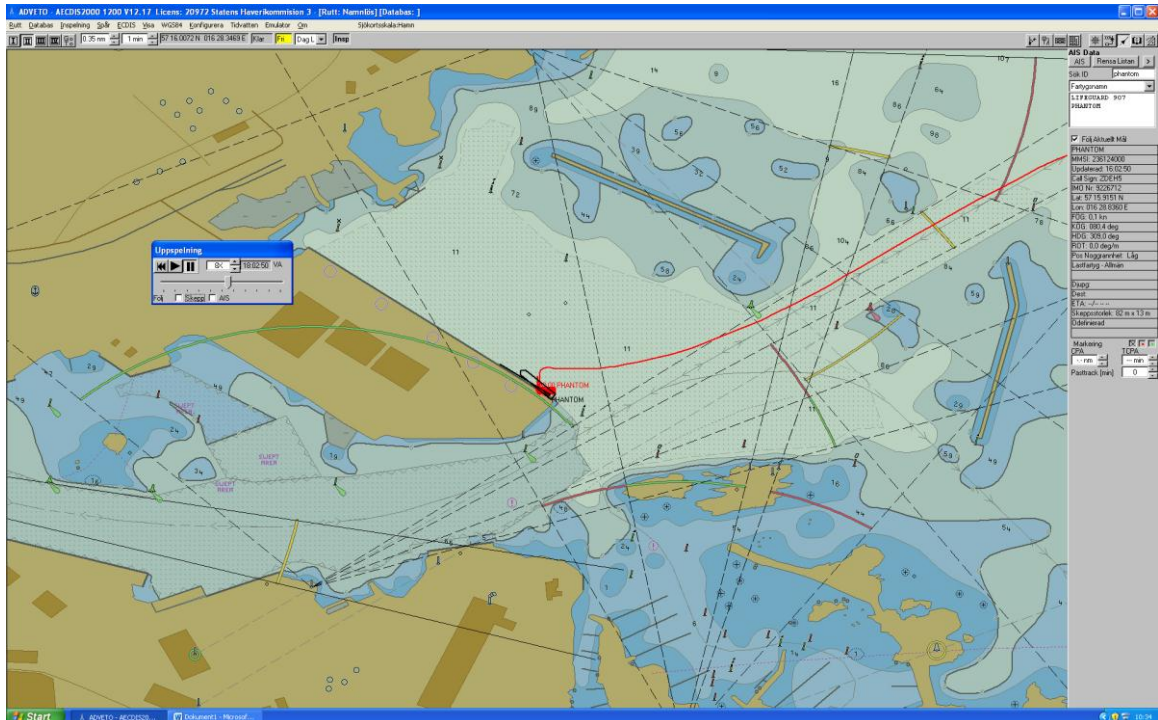
Tabell 4 Sammanställning av lastfall för Phantom

3.5 Sjöklargöring och avgången från Oskarshamn

Vart efter stuveriet lastade det andra lagret akterifrån började samtliga i besättningen, inklusive befälhavaren, att täcka och surra lasten för att inte förlora någon tid för avgång efter att lastningen hade avslutats. Lastningen var färdig omkring kl. 14.00 och besättningen var klara med täckningen och surringen av virkespaketen omkring kl. 16.45.

När man var färdig med surrningen begav sig befälhavaren upp till bryggan för att förbereda inför avgång medan övrig besättning gjorde fartyget sjöklart.

När befälhavaren ansåg att fartyget var färdigt för avgång ringde han och beställde båtmän till kl. 18.00. Klockan 17.50 startade den tekniske chefen huvudmaskinen. I skeppsdagboken finns en anteckning att den laminerade checklisten för avgång (se bilaga 3) var följd och ifylld i enlighet med fartygets säkerhetshandbok kl. 18.00.

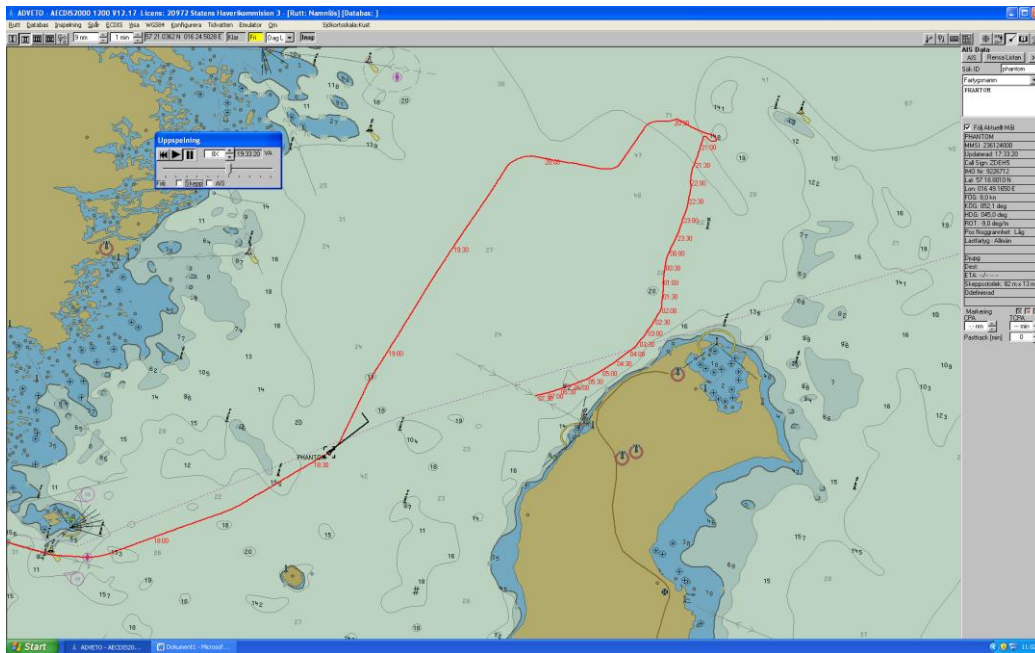


Figur 19 Phantom till kaj i Oskarshamn strax innan avgång.

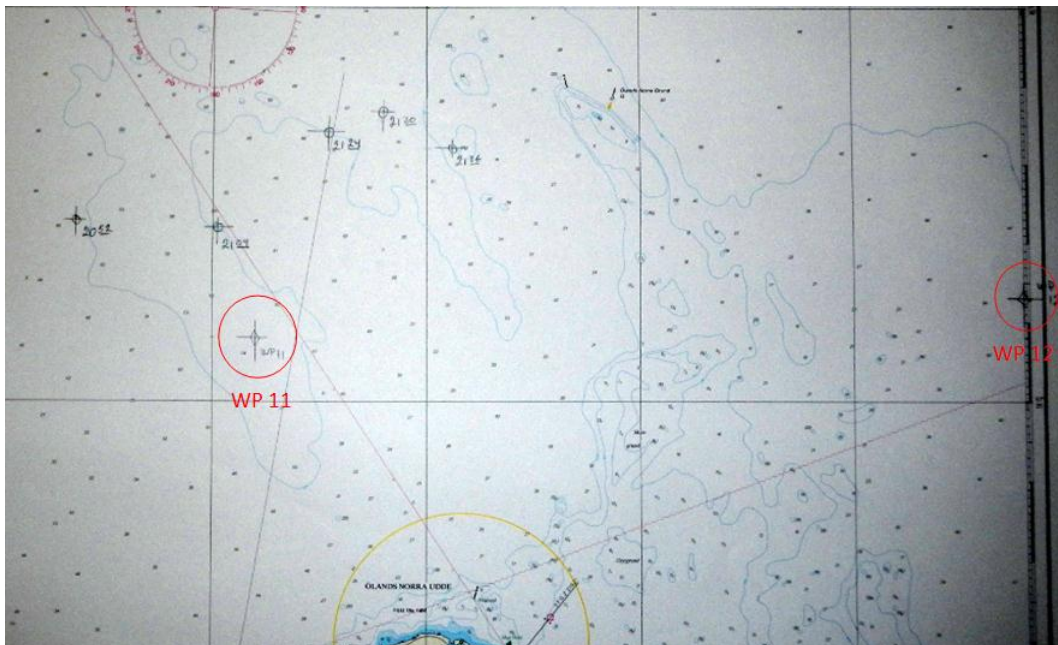
Fartyget avgick kl. 18.05 utan lots, vilket inte heller var ett krav för denna storlek av fartyg. Befälhavaren kände sig trygg med att inte anlita lots vid avgången då han varit ett flertal gånger i Oskarshamn, både som överstyrman och befälhavare, och aldrig varit med om att ta lots.

Samtliga besättningsmedlemmar har vid intervjuerna uppgett att de ansåg att fartyget kändes helt ”normalt”, lite mjuk i rullningarna men att detta var normalt vid virkeslast. Enligt både överstyrman och befälhavaren hade de uppmätt rullningsperioder på ca 15 sekunder på resan ut från hamnen när fartyget girade.

När befälhavaren, som under hela kvällen var ensam på bryggan, girade upp mot WP 11 (se figur 20+21) fick han in sjön cirka 40 grader på babords bog. Risken för att det skulle börja rulla gjorde att han beslutade sig för att gira ytterligare åt babord, omkring kl. 19.30, till en mer nordlig kurs (omkring 025°) för att få in sjön mer rätt på bogen.

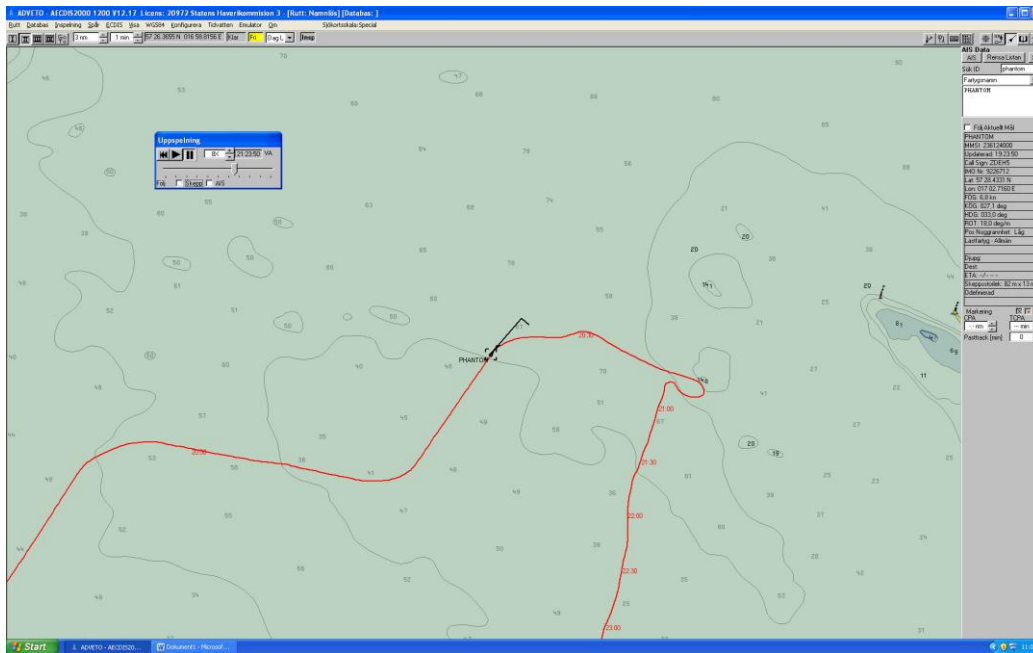


Figur 20 Fartygets position kl. 19.33.



Figur 21 Girpunkterna samt positionerna från kl. 20.52 inritade av SHK i det svenska sjökortet nummer 624.

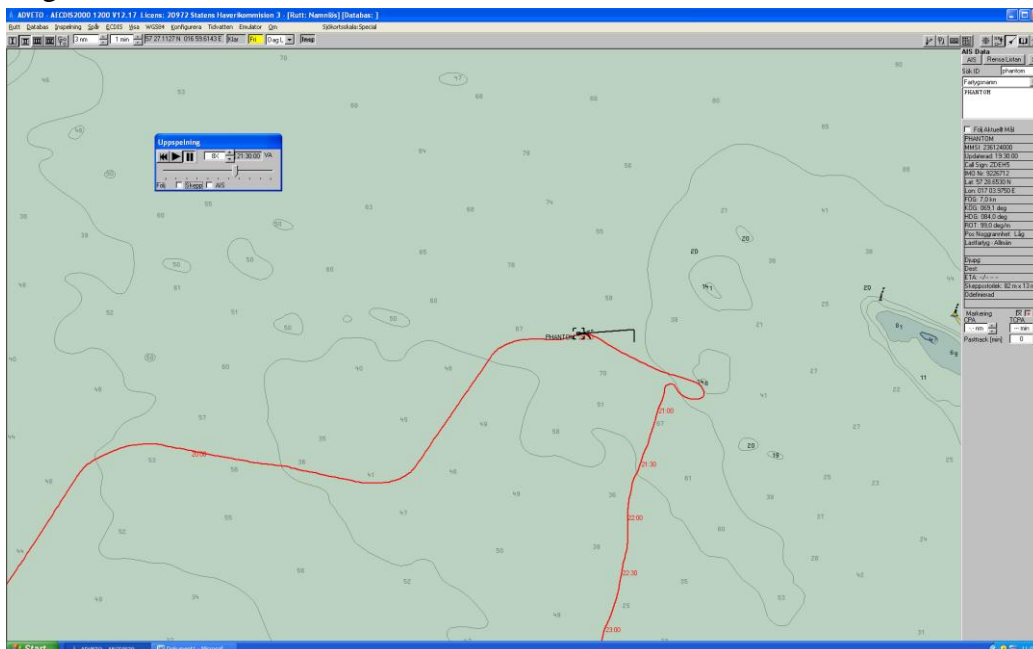
Omkring kl. 20.50 provade han att gira ner till 095° mot WP 12 (se figur 21+22). Efter omkring 20 minuter på den nya kursen ångrade han sig eftersom fartyget började rulla. Han girade därför tillbaka till ursprungskursen för att komma mer nordvärt för att få en bättre vinkel ner till den planerade girpunkten nordost (WP 12) om Ölands norra udde. Därmed skulle han få in sjön mer akterifrån och också bättre fart (se figur 22+23).



Figur 24 Fartygets position kl. 21.24.

Vid kl. 21.30, cirka 1,9 nm¹⁵ nordost om första försöket att gira ner, provade befälhavaren ytterligare en gång att gira åt styrbord men kort därefter kom en kraftig sjö, som han bedömde vara ca 4 meter, och träffade fartygets babordssida.

Sjön fick Phantom att rulla över åt styrbord och när hon rätade upp sig så träffade ytterligare en större våg fartyget. Den upprätande rörelsen åt babord stannade då plötsligt upp medan lasten fortsatte åt babord på grund av centrifugalkraften och blev hängande i surringarna, vilket resulterade i att fartyget fick en kraftig slagsida.



Figur 25 Fartygets position kl. 21.30.

¹⁵ 1 nm=1852 meter

det var osäkert om hjälpmotorer/nödgenerator skulle starta på grund av den stora slagsidan.

När slagsidan ökade ytterligare kort därefter tryckte han på nödalarmsknappen på VHF-DSC¹⁶ och MF¹⁷ och ropade samtidigt ut ”Mayday” på VHF kanal 16 vilket JRCC direkt svarade på. JRCC frågade befälhavaren om fartygets position, hur många personer som fanns ombord samt vad som har hänt och hur situationen såg ut.

Överstyrman kom sedan upp på bryggan och frågade om order. Befälhavaren meddelade att samtliga skulle klä på sig sina överlevnadsdräkter för att vid ett senare tillfälle kunna överge fartyget. Därefter skulle de samlas vid samlingsplatsen som var belägen på båtdäcket på styrbords sida. Under cirka 5-10 minuter fortsatte befälhavaren kommunicera med JRCC för att sedan själv ta på sig sin överlevnadsdräkt eftersom han fruktade att fartyget skulle kantra.

På bryggan fanns en låda med nödutrustning i ett skåp på styrbordsida och nyckeln till detta fanns på babordssidan. Befälhavaren lyckades få fatt i nyckeln men eftersom durken var hal och fartyget hade kraftig slagsida så kunde han inte komma åt själva utrustningen.

Sedan befälhavaren hade lyckats ta på sig sin överlevnadsdräkt beslutade han att lämna bryggan i syftet att få överblick över besättningen. De hade samlats på båtdäck vilket överstyrman hade meddelat honom när denne kom upp på bryggan för andra gången. Innan de tillsammans lämnade bryggan tände befälhavaren däcksbelysningen för att helikoptern lättare skulle hitta fartyget i mörkret. De tog även med sig en portabel VHF samt EPIRB¹⁸ som de genast aktiverade.

Väl ute från bryggan kontaktades befälhavaren av JRCC som meddelade att räddningshelikopter var på väg och denna skulle anlända om cirka 10 minuter samt att andra fartyg fanns i närheten och att även dessa var på väg. Han vidarebefordrade denna information vidare till besättningen.

När räddningshelikoptern anlände cirkulerade den ett par varv runt fartyget och hovrade över fartygets lucka. En ytbärgare sänktes ner på fartygets styrbordssida för om bygget. Befälhavaren sa till besättningen att gå dit en och en för att hissas upp till helikoptern. I första lyftet hissades matrosen och lättmatrosen följda av kocken i det andra. Nästa par att lyftas var överstyrman och den tekniske chefen. Sist lämnade befälhavaren tillsammans med ytbärgaren Phantom.

Väl inne i helikoptern räknade befälhavaren in besättningen och kunde samtidigt konstatera att klockan var 23.15. Innan helikoptern lämnade platsen för resan mot Kalmar kunde befälhavaren se att Phantoms bryggvinge på babords sida var i höjd med vattenytan.

Alternativet att skära av surringarna för att låta däckslasten gå överbord övervägdes av befälhavaren. Han ansåg dock att det var för riskfyllt för någon att befinna sig på däck och utföra detta.

¹⁶ Very High Frequency-Digital Sell Call-radio

¹⁷ Medium Frequency-radi0

¹⁸ Emergency Position Indicating Radio Beacon (Radiofyr för lokalisering av nödställda)

3.5.1 Uppgifter från båtman

Enligt uppgifter från båtmanen, som lade av fartygets trossar från pollarna på kajen vid avgång, verkade Phantom ”vek¹⁹” eftersom hon la över anmärkningsvärt kraftigt vid minsta påkänning. Han bedömde att fartyget la över 10-15 grader när hon manövrerades med bogpropeller och roder inne i hamnbassängen.

3.5.2 Uppgifter från stuveriets tallyman²⁰

Stuveriets tallyman, som hade varit med under hela lastningen, hade varit och räknat av lasten inne i magasinet efter det att fartyget var färdiglastat. När han gick tillbaka till förmannen som stod på kajen vid fartyget såg han att fartyget hade styrbord slagsida (ut mot sjön). Han kunde inte bedöma hur mycket, dock var det mer än man skulle gå till sjöss med enligt honom. Under promenaden till fartyget, cirka 2-300 meter, hade fartyget lagt över åt babord istället med lika stor slagsida. Eftersom han var orolig för att det fanns risk för att något paket skulle falla över på kajen bad han förmannen att inte stå så nära fartygssidan.

3.5.3 Väder

Befälhavaren har uppgett att han var väl medveten om vädersituationen vid avgång men att prognoserna han hade mottagit indikerade att vädret skulle bli bättre under resan. Vädret under dagen och kvällen hade varit byig vind omkring NNV 14-16 m/s och ute till sjöss hade våghöjden varit 2-2,5 meter.

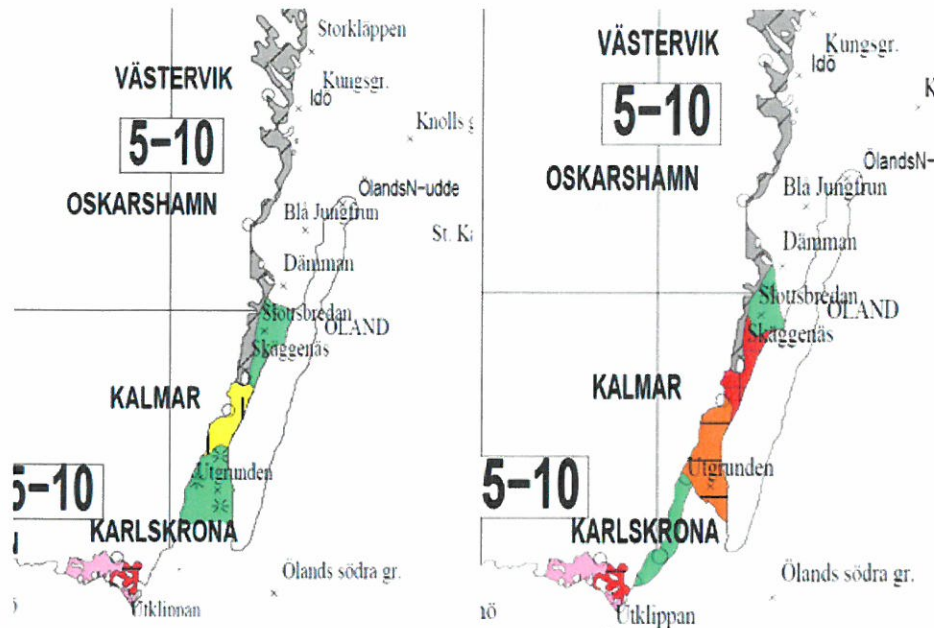
Klockan 20.00 noterade befälhavaren i skeppsdagboken att det blåste NNV 8 Beaufort. Det motsvarar 17,2-20,7 m/s och enligt samma Beaufortskala genererar den vindstyrkan 4-5,5 meters vågor i öppen sjö.

3.5.4 Övrigt

Befälhavaren har uppgett att han vid ett telefonsamtal med agenten, ett par dagar före ankomsten till Oskarshamn, blivit avrådd att gå genom Kalmarsund på grund av den rådande issituationen.

¹⁹ Hade dålig stabilitet

²⁰ Stuveriets lasträknare



Figur 28 Issituationen i Kalmarsund den 10 respektive den 15 februari 2012. Det röda fältet den 15 februari markerar sammanfrusen, kompakt eller mycket tät drivis med tjockleken 5-10 cm. Källa: SMHI

Även i SMHI:s information om issituationen fanns en rekommendation att inte passera genom Kalmarsund den 15 februari (se figur 29)

SWEDISH RESTRICTIONS TO NAVIGATION

Harbour	Valid from	Min. tonnage, ice class
KARLSBORG-SKELLEFTEHAMN	2012-02-08	2000 dwt, ice class 1A
HOLMSUND	2012-02-08	2000 dwt, ice class 1B
RUNDEVIK-ÅNGERMANÅLVEN	2012-02-08	2000 dwt, ice class 1C
HÄRNÖSAND-SKUTSKÄR	2012-02-05	2000 dwt, ice class 2
MÅLAREN	2012-02-08	2000 dwt, ice class 1C
VÄNERN	2012-02-06	1300 dwt, ice class 1C 2000 dwt, ice class 2
KARLSBORG-LULEÅ	2012-02-18	4000 dwt, ice class 1A

TRANSIT TRAFFIC WEST OF HOLMÖARNA IS PROHIBITED

TRANSIT TRAFFIC THROUGH KALMARSUND IS NOT RECOMMENDED

INFORMATION: ICE MAY OCCUR AT SEA IN KATTEGAT
LESS POWERFUL VESSELS CAN HAVE PROBLEMS WITH NAVIGATION.

Figur 29 SMHI:s rekommendation den 15 februari.

Kanadas nationella regelverk

I Kanada finns ett gällande nationellt regelverk (SOR 2007-128 Cargo, Fumigation and Tackle Regulation) vilket kräver att fartyg först ska inspekteras av en myndighet (TC)²¹ och sedan få ett certifikat för att kunna påbörja lastningen av timmerlast. När lastningen är avslutad ska fartyget inspekteras igen. Om fartyget då bedöms vara sjövärdigt lämnas ett certifikat om att det får avgå från lastningshamnen till destinationen.

Certificates of Readiness to Load

140. (1) This section applies in respect of vessels in Canadian waters that load timber for export to a place that is not within the limits of an inland voyage.

(2) No vessel in Canadian waters shall load timber except in accordance with a Certificate of Readiness to Load issued to the vessel by the Minister or, in the case of a vessel in the Port of Quebec, by the Port Warden of the Harbor of Quebec.

(3) On application, the Minister shall issue a Certificate of Readiness to Load to a vessel if

- (a) the applicable requirements of sections 132 to 139 are met;
- (b) the Timber Code is on board the vessel; and

(c) the vessel is in fit condition to carry timber on the uncovered part of the freeboard or superstructure deck on which the timber is to be loaded.

(4) The Minister may, for the purpose of ensuring compliance with sections 132 to 139, specify the following terms and conditions in a Certificate of Readiness to Load:

- (a) the type of timber that may be loaded;
- (b) the freeboard or superstructure deck on which the timber may be loaded;
- (c) the manner in which the timber is to be distributed;
- (d) the ballast that is to be used; and
- (e) the uprights that are required.

(5) If the Minister inspects a vessel for the purpose of establishing whether the requirements for the issuance of a Certificate of Readiness to Load have been met and establishes that some requirements have not been met, he or she shall give the vessel's master a written statement setting out those requirements.

Fitness to Proceed Certificates

141. (1) No vessel that is carrying timber for export to a place that is not within the limits of an inland voyage shall depart from a Canadian port unless it holds a Fitness to Proceed Certificate issued under subsection (2).

(2) On application, the Minister shall issue a Fitness to Proceed Certificate to a vessel loaded with timber if

- (a) the applicable requirements of sections 132 to 139 are met;
- (b) if a Certificate of Readiness to Load was issued under subsection 140(3), the vessel was loaded in accordance with the Certificate; and
- (c) the vessel is fit to proceed to sea.

3.6 Lastförskjutningen och slagsidan

Överstyrman har berättat att däckslasten vid händelsen försköt sig ca 1,5 m åt babord. Enligt uppgift från bärgningsbolaget Svitser, som svarade för lossningen av lasten, hade däckslasten förskjutit sig cirka 1,2 m.

I samband med att lastluckorna öppnades efter det att däckslasten lossats i Oskarhamn kunde man konstatera att lasten i lastrummet hade packat sig åt babord så att det i övre delen av rummet fanns omkring 30 cm fritt utrymme på styrbordssidan. I botten föreföll lasten inte ha förskjutit sig nämnvärt.

²¹ Transport Canada (Kanadas motsvarighet till Transportstyrelsen).

När fartyget låg vid kaj i Oskarshamn, innan däckslasten hade börjat lossas och innan vatten pumpades ur fartyget var slagsidan cirka 40 grader åt babord, vilket med stor noggrannhet har kunnat mätas ut på foton tagna rakt akterifrån i stilla vatten.



Figur 30 Fartygets slagsida cirka 40 grader till kaj i Oskarshamn. Foto:Kustbevakningen

3.6.1 Uppgifter från bärgningsbolaget

Från bärgningsbolaget Svitizers dagsrapporter från bärgningsarbetet framgår följande av intresse för fartygets stabilitet och flytläge:

- Vid återkomst till Oskarshamn var inredningen delvis vattenfylld och bogpropellerrummet innehöll cirka 20 ton vatten.
- Efter att däckslasten hade lossats samt vattnet i inredningen och bogpropellerrummet hade pumpats ut kvarstod en slagsida på omkring 16 grader.
- Vattenmängden i WT 3 PS²² hade ökat från 30 ton vid avgång till omkring 50 ton. Efter att denna vattenmängd pumpats ut var slagsidan cirka 11 grader.
- Det gick inte att länsa ut vattnet ur WT 1 PS och det saknades uppgifter om hur mycket vatten denna tank innehöll. Däremot länsade Svitzer WT 2 PS tills slagsidan hade hävts till cirka 1,5 grader.
- Lastrummet innehöll inte något vatten trots att karmen på lastluckan legat under vatten under lång tid.

²² Babords vingtank 3.

3.7 Gällande bestämmelser för lastsäkring och stabilitet

3.7.1 SOLAS kapitel VI - transport av laster

SOLAS är en internationell konvention som reglerar många olika aspekter av sjöfarten. Nedan följer en beskrivning av de krav på lastsäkring som återfinns i SOLAS kapitel VI – transport av laster - del A:

Av regel 1 paragraf 2 framgår att det är varje konventionsstats uppgift att se till att fartyg har relevant information om lasten och dess stuvning och säkring.

”To supplement the provisions of parts A and B of this chapter, each Contracting Government shall ensure that appropriate information on cargo and its stowage and securing is provided, specifying, in particular, precautions necessary for the safe carriage of such cargoes.”*

I fotnoten till paragrafen ovan hänvisas bland annat till Code of Safe Practice for Ships Carrying Timber Deck Cargoes.

Av regel 2 paragraf 1 och 2 framgår det att det är lastägarens ansvar att förse fartyget eller dess representant (vanligtvis agenten i hamnen) med relevant information om lasten:

“1. The shipper shall provide the master or his representative with appropriate information on the cargo sufficiently in advance of loading to enable the precautions which may be necessary for proper stowage and safe carriage of the cargo to be put into effect. Such information shall be confirmed in writing and by appropriate shipping documents prior to loading the cargo on the ship. [---]”

2. The cargo information shall include:

1. in the case of general cargo, and of cargo carried in cargo units, a general description of the cargo, the gross mass of the cargo or of the cargo units, and any relevant special properties of the cargo.[---]

Regel 5 paragraf 1 anger syftet med adekvat lastsäkring:

”Cargo, cargo units and cargo transport units carried on or under deck shall be so loaded, stowed and secured as to prevent as far as is practicable, throughout the voyage, damage or hazard to the ship and the persons on board, and loss of cargo overboard.”

All last skall säkras i enlighet med lastsäkringsmanualen, framgår av regel 5 paragraf 6:

”All cargoes, other than solid and liquid bulk cargoes, cargo units and cargo transport units shall be loaded, stowed and secured throughout the voyage in accordance with the Cargo Securing Manual approved by the Administration.[---] The Cargo Securing Manual shall be drawn up to a standard at least equivalent to relevant guidelines developed by the Organization.”

Det framgår alltså av SOLAS att lasten skall säkras i enlighet med anvisningarna i fartygets lastsäkringsmanual och att denna skall vara upprättad i enlighet med riktlinjer utarbetade av IMO²³. Det framgår vidare att manualen skall granskas och godkännas av flaggstatsadministrationen.

3.7.2 Lastsäkring enligt TDC 1991

De anvisningar angående stuvning och säkring av timmerlaster från IMO Code of Safe Practice for Ships Carrying Timber Deck Cargoes, 1991 (TDC 1991) som är applicerbara i det här fallet, redogörs för nedan.

Noteras bör att för paket med sågat virke återfinns i TDC 1991 endast anvisningar då det förs som däckslast. För den del av lasten som förs under däck får anvisningar sökas i IMO Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing (CSS).

I *TDC 1991 Appendix A – Advice on stowage practices* anges följande primära orsaker till lastförskjutning av timmerdäckslaster:

- 1.4** The shifting of timber deck cargo is due mainly to the following causes which may occur singly or together:
- .1 lashings becoming slack due to compaction of the cargo during the voyage, unsuitable devices for tightening the lashing systems and/or inadequate strength of the lashings;
 - .2 movement of the cargo across the hatch covers due to insufficient friction, particularly in ice and snow;
 - .3 inadequate strength of the uprights due to poor material properties and/or excessive forces;
 - .4 heavy rolling or pitching of the ship;
 - .5 impact from heavy seas.

Instruktionerna i TDC 1991 har utformats med dessa punkter tagna i beaktande för att förhindra lastförskjutning.

Innan lastning påbörjas och vid behov även under lastning skall anhopningar av is och snö undanröjas, vilket framgår av paragraferna 3.1.1 respektive 3.1.3:

- 3.1.1** Before timber deck cargo is loaded on any area of the weather deck:
- .3 accumulations of ice and snow on such area should be removed; and
- 3.1.3** During loading, the timber deck cargo should be kept free of any accumulations of ice and snow.

Lastning och stuvning av virkespaket skall utföras så att en så kompakt last som möjligt erhålls, i möjligaste mån utan stora mellanrum. Följande generella anvisningar återfinns i *Appendix A – Advice on stowage practices*:

²³ IMO=International Maritime Organization; FN-organ för sjösäkerhetsfrågor

2.9 The timber should be loaded to produce a compact stow with a surface as level as practicable. Throughout the loading, a level and firm stowage surface should be prepared on each working tier. Rough dunnage, if used, should be spread over at least three adjacent packages to produce a binding effect within the stow, particularly in the wings.

2.10 Any gaps occurring around packages in which the cargo may work at sea, such as in the vicinity of hatch coamings and deck obstructions, should be filled with loose timber, efficiently chocked off or effectively bridged over. For this purpose a supply of timber chocking material should be made available to the ship.

2.11 Packages at the outboard edges of the stow should be positioned so that they do not extend over the padeyes and obstruct the vertical load of the athwartship lashings. The end of each deck stow should be flush in order to minimize overhangs to resist the influence of green seas and to avoid the ingress of water.

2.12 Large heavy boards and squares of timber, when loaded on deck in combination with packages, should preferably be stowed separately. When placed in upper tiers, heavy pieces of timber tend to work loose at sea and cause some breaking of packages. In the event that boards and squares are stowed on top of packages they should be efficiently restrained from movement.

2.13 When the final tier is loaded on a large number of tiers, it may be stepped in from the outer edge of the stow about 0.5–0.8 m (a half package).

Av paragraf 4.1.1 till 4.1.5 framgår att surringar skall appliceras över lasten, från en sida till den andra. Surringarna skall ha en brottstyrka på minst 133 kN (13,3 ton) och vara utrustade med en spännare kapabel att ge en förspänning på 27 kN (2,7 ton) i den horisontella parten och 16 kN (1,6 ton) i de vertikala parterna. Det skall även vara möjligt att efterspanna surringarna.

4.1.1 Every lashing should pass over the timber deck cargo and be shackled to eyeplates suitable and adequate for the intended purpose and efficiently attached to the deck stringer plate or other strengthened points. They should be installed in such a manner as to be, as far as practicable, in contact with the timber deck cargo throughout its full height.

4.1.2 All lashings and components used for securing should:

- .1 possess a breaking strength of not less than 133 kN;
- .2 after initial stressing, show an elongation of not more than 5% at 80% of their breaking strength; and
- .3 show no permanent deformation after having been subjected to a proof load of not less than 40% of their original breaking strength.

4.1.3 Every lashing should be provided with a tightening device or system so placed that it can safely and efficiently operate when required. The load to be produced by the tightening device or system should not be less than:

- .1 27 kN in the horizontal part; and
- .2 16 kN in the vertical part.

4.1.4 Upon completion and after the initial securing, the tightening device or system should be left with not less than half the threaded length of screw or of tightening capacity available for future use.

4.1.5 Every lashing should be provided with a device or an installation to permit the length of the lashing to be adjusted.

4.1.6 The spacing of the lashings should be such that the two lashings at each end of each length of continuous deck stow are positioned as close as practicable to the extreme end of the timber deck cargo.

Stöttor skall, enligt paragraf 4.2.1 av koden, användas om lastens egenskaper så kräver:

4.2 Uprights

4.2.1 Uprights should be fitted when required by the nature, height or character of the timber deck cargo.

4.2.2 When uprights are fitted, they should:

- .1 be made of steel or other suitable material of adequate strength, taking into account the breadth of the deck cargo;
- .2 be spaced at intervals not exceeding 3 m;
- .3 be fixed to the deck by angles, metal sockets or equally efficient means; and
- .4 if deemed necessary, be further secured by a metal bracket to a strengthened point, i.e. bulwark, hatch coaming.

I kapitel 4.3 anges erforderligt antal surringar. För däckslast vars höjd inte överskrider 4 meter skall det longitudinella avståndet mellan surringarna vara maximalt 3 meter. Dock skall vart och ett av de yttre paketen vara täckt av åtminstone två surringar.

4.3 Loose or packaged sawn timber

4.3.1 The timber deck cargo should be secured throughout its length by independent lashings.

4.3.2 Subject to 4.3.3, the maximum spacing of the lashings referred to above should be determined by the maximum height of the timber deck cargo in the vicinity of the lashings:

- .1 for a height of 4 m and below, the spacing should be 3 m;
- .2 for heights of above 4 m, the spacing should be 1.5 m.

4.3.3 The packages stowed at the upper outboard edge of the stow should be secured by at least two lashings each.

4.3.4 When the outboard stow of the timber deck cargo is in lengths of less than 3.6 m, the spacing of the lashings should be reduced as necessary or other suitable provisions made to suit the length of timber.

4.3.5 Rounded angle pieces of suitable material and design should be used along the upper outboard edge of the stow to bear the stress and permit free reeving of the lashings.

I för- och akterkant av lasten skall två surringar placeras så nära ytterändarna som möjligt, vilket framgår av § 4.1.6.

I TDC 1991 återfinns endast krav på stöttor om lastens natur så kräver. I ett allmänt råd från sjöfartsmyndigheten i fartygets flaggstat Gibraltar utfärdat i september 2006 ges följande tolkning av detta krav (se bilaga 4):

” The nature of timber deck cargoes is such, that uprights are required. They should meet the requirements of paragraph 4.2 of the Timber Code.”

I övrigt kan nämnas att om stöttor eller klackar används bör lasten lastas hela vägen ut till dessa. Eventuella tomrum som uppstår i mitten av stuven bör fyllas ut.

3.7.3 Lastsäkring enligt TDC 2011

Timmerlastkoden reviderades 2011. Den är godkänd av IMO:s beslutande organ som resolution A.1048(27). Någon referens till den nya koden är ännu inte införd i de svenska föreskrifterna, men en revision av TSFS 2010:174 är under beredning. När denna träds i kraft kommer lastsäkringsmanualer för nybyggen och reviderade manualer för befintliga fartyg som insänds till flaggstatsadministrationen för godkännande att granskas enligt den nya koden. Däremot berörs inte befintliga godkända manualer.

I paragraf 2.2.1 i TDC 2011 anges följande:

2.2.1 Prior to loading of the vessel, relevant cargo information as defined in chapter 4 of this Code, should be provided by the shipper, according to the custom of the trade.

Den information om lasten som anges i kapitel 4 till koden inkluderar följande:

- Stuvningsfaktorer
- Friktionskoefficienter

- Märkning av virkespaket, inklusive ungefärlig vikt (med hänvisning till *ILO Convention No. 27, Marking of weight (packages transported by vessels), 1929*)
- Rackingstyrka (formstabilitet) hos virkespaket

I den nya koden återfinns två avdelningar med alternativa principer för säkring av timmerdäckslaster. I den första avdelningen återfinns preskriptiva metoder för lastsäkring som baserats på innehållet i TDC 1991. Dessa metoder är identiska för alla fartyg oberoende av trad och storlek. I den andra avdelningen återfinns funktionsbaserade metoder för lastsäkring, med dimensioneringskriterier för olika lastsäkringsarrangemang.

Om de preskriptiva metoderna skulle ha tillämpats för däcklasten ombord på Phantom hade resultatet i stort sett blivit detsamma som enligt TDC 1991, dock med tillägget att last som enbart lastas upp på lastluckorna **alltid** ska förhindras att glida i tvärskeppsled med hjälp av stöttor eller klackar.

Om de funktionsbaserade reglerna skulle ha tillämpats hade kravet varit att något av följande alternativa lastsäkringsarrangemang använts:

- Enbart överfallsurrningar
- Överfallsurrningar i kombination med stöttor eller klackar
- Loopsurrningar

För dessa metoder har det i TDC 2011 uppställts dimensioneringskriterier som tar hänsyn till lasten och fartygets egenskaper samt förväntade väderförhållanden.

I de fall endast överfallsurrningar används, bestäms erforderligt antal surrningar med följande formel:

$$n = \frac{m \cdot (a_t - g_0 \cdot \mu_{static}) + PW + PS}{2 \cdot PT_V \cdot \sin \alpha \cdot \mu_{static}}$$

Där:

- n = Antalet överfallsurrningar
- m = Däckslastens vikt
- g_0 = Jordaccelerationen
- PT_V = Förspänning i den vertikala delen av surrningen
- α = Vinkel mellan däcket och surrningen
- μ_{static} = Statisk friktionskoefficient mellan paketen och lastluckan
- a_t = Transversell acceleration verkande på lasten
- PW = Kraft från vindtryck verkande på lasten
- PS = Kraft från överspolande sjö verkande på lasten

3.7.4 Lastning och lastsäkring enligt TSFS 2010:174

För svenska fartyg oavsett resa och för utländska fartyg som befinner sig inom Sveriges sjöterritorium tillämpas *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om transport av last på fartyg och terminaler som anlöps av fartyg som lastar eller lossar fast bulklast*, TSFS 2010:174.

Enligt 1 kap. 3 § och 5 § i denna föreskrift gäller följande angående lastinformation:

Lastinformation

3 §¹² Befälhavaren ska kunna säkerställa att:

1. olika typer av last är kompatibla med varandra och tillräckligt separerade från varandra,
2. lasten är anpassad för fartyget, och
3. lasten kan lastas, stuvras och säkras på ett erforderligt sätt.

Befälhavaren ska därför, i god tid före lastning, se till att han har nödvändig information om lasten. För fartyg med en bruttodräktighet om 500 och däröver ska informationen framgå av ett formulär för lastinformation. Formuläret får vara i elektronisk form.

Se bilaga 2 om formulär för lastinformation.

4 §¹⁶ Lastinformationen, som ska ges i det formulär som avses i 3 §, ska minst innehålla följande:

1. Om det är styckegods eller last som transporteras i lastbärare ska det finnas en allmän beskrivning av lasten, lastens eller lastbärarens totalvikt och övriga relevanta särskilda egenskaper som lasten har.

5 §¹⁷ Befälhavaren ska, om så är praktiskt möjligt, före lastning försäkra sig om att lastenhetens totalvikt överensstämmer med den vikt som finns angiven i transportdokumentationen.

Vidare gäller att:

Stuvning och säkring av last

6 §¹⁸ Fartyg ska vara lastade och barlastade så att fartygets sjövärdighet bibehålls under hela transporten. Last som förs på eller under däck ska lastas, stuvras och säkras så att

- fartygets stabilitet eller strukturella styrka inte äventyras,
- lasten inte förskjuts under transporten, och
- säkerheten för fartyget eller de ombordvarande inte äventyras på annat sätt.

För lastsäkringsmanualen gäller följande:

Lastsäkringsmanual

9 §²² Fartyg ska vara utrustade med en för fartyget individuell lastsäkringsmanual. Manualen ska vara godkänd av fartygets flaggstatsadministration och hållas uppdaterad. För svenska fartyg gäller att lastsäkringsmanualen och ändringar av den ska ges in till Transportstyrelsen för godkännande.

12 §²⁶ Vid upprättande av lastsäkringsmanualer för svenska fartyg ska, med undantag för vad som gäller enligt 13 §, beroende av lastens och fartygets beskaffenhet, bestämmelserna i punkt 1–3 nedan följas:

1. CSS-koden,
2. timmerlastkoden, och
3. IMO-resolutionerna A.489(XII)²⁷, A.533(13)²⁸ och A.581(14)²⁹, ändrad genom MSC/Circ.812.³⁰

3.7.5 Intaktstabilitetskoden

Phantom byggdes år 2000 och vid det tillfället gällde intaktstabilitetskoden enligt IMO resolution A.749(18). Det är också till denna kod som hänvisning sker i fartygets Trim- & Stabilitetsbok och hydrostatiska data. När fartyget byggdes var intaktstabilitetskoden inte obligatorisk enligt SOLAS, men de flesta myndigheter och klassningssällskap hade sedan länge tillämpat kraven enligt koden. I och med att de angavs i fartygets godkända stabilitetsdata, gällde de även för Phantom.

Genom IMO resolution MSC.267(85) och motsvarande ändring i SOLAS kapitel II har intaktstabilitetskriterierna i kodens del A blivit obligatoriska för alla passagerarfartyg oberoende av längd samt alla lastfartyg med en längd över 24 meter vilka är konstruerade efter den 1 juli 2010.

De numera obligatoriska stabilitetskraven som även återfinns i stabilitetsunderlaget för Phantom omfattar bland annat följande krav på fartygets rätande hävarmskurva GZ:

2.2 Criteria regarding righting lever curve properties

2.2.1 The area under the righting lever curve (GZ curve) shall not be less than 0.055 metre-radians up to $\varphi = 30^\circ$ angle of heel and not less than 0.09 metre-radians up to $\varphi = 40^\circ$ or the angle of down-flooding φ_f^5 if this angle is less than 40° . Additionally, the area under the righting lever curve (GZ curve) between the angles of heel of 30° and 40° or between 30° and φ_f , if this angle is less than 40° , shall not be less than 0.03 metre-radians.

2.2.2 The righting lever GZ shall be at least 0.2 m at an angle of heel equal to or greater than 30° .

⁵ φ_f is an angle of heel at which openings in the hull, superstructures or deckhouses which cannot be closed weathertight immerse. In applying this criterion, small openings through which progressive flooding cannot take place need not be considered as open.

2.2.3 The maximum righting lever shall occur at an angle of heel not less than 25° . If this is not practicable, alternative criteria, based on an equivalent level of safety⁶, may be applied subject to the approval of the Administration.

2.2.4 The initial metacentric height GM_0 shall not be less than 0.15 m.

Baserat på dessa stabilitetskriterier har max tillåten höjdtynghöjd korrigerad för fria vätskeytor KG' samt minsta tillåtna metacenterhöjd likaså korrigerad för fria vätskeytor G'M beräknats för Phantom för olika djupgåenden.

I stabilitetskodens del B anges att i ankomstkonitioner skall antas att däckslasten ökat 10 % i vikt på grund av vattenabsorption.

3.8 TIMRA

På uppdrag av Sjöfartsverket bildades i samband med revideringen av timmerlastkoden en nationell projektgrupp, TIMRA, i vars regi prov och undersökningar genomfördes för att i grunden studera timmerdäckslasters fysiska egenskaper och effektiviteten hos olika lastsäkringsarrangemang för dessa.

I februari 2008 genomfördes därför en serie praktiska fullskaleprov i Sundsvall där följande fastställdes:

- Friktionsvärden för olika timmerdäckslaster vid olika vädermässiga förutsättningar
- Rackingstyrkan i vanliga virkespaket
- Effekt hos loopsurningsarrangemang med utrustning av olika material
- Erforderligt moment för stöttor för rundvirke

Som komplement till fullskaleproven utförde Högskolan på Åland modellförsök under perioden 2008 till 2010.

Vid friktionsproven fastställdes följande friktionskoefficienter för olika materialkombinationer:

Cargo type, material combination	Condition	Static coefficient of friction
Sawn timber – Plywood	Dry	0.50
Sawn timber – Plywood	Snowy	0.25
Sawn timber – Painted Steel	Dry	0.45
Sawn timber – Painted Steel	Snowy	0.05
Sawn timber – Plastic Hood	Dry	0.40
Sawn timber – Plastic Hood	Snowy	0.25
Log (Round wood) – Painted steel sheet	Wet	0.38
Log (Round wood) – Plywood	Wet	0.62
Log (Round wood) – Log	Wet	0.78

Tabell 4 Friktionskoefficienter för olika materialkombinationer vid olika väderförhållanden.

Särskilt noterbart är den låga friktionen för virkespaket på målad stålplåt då underlaget inte rengjorts från snö och is.



Figur 31 Virkespaket som lastas på målad stålplåt



Figur 32 Lutningsvinkel där virkespaket glider mot snöig målad stålplåt

De fullskaleprov som genomfördes i Sundsvall ligger till stor del till grund för de dimensioneringsprinciper som återfinns i TDC 2011.