


# RAPPORT

Sjø 2010/08



RAPPORT OM UNDERSØKELSE AV SJØULYKKE -  
FORLIS AV FISKEFARTØYET LILL-ANNE, LM6753,  
VESTFJORDEN 11. MARS 2009

 English summary included

*Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre sjøsikkerheten. Formålet med en sikkerhetsundersøkelse er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold av betydning for å forebygge sjøulykker og bedre sjøsikkerheten, og offentliggjøre en rapport med eventuelle sikkerhetstilrådinger. Kommisjonen skal ikke vurdere sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sjøsikkerhetsarbeid bør unngås.*

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

MELDING OM ULYKKEN .....	3
SAMMENDRAG.....	4
ENGLISH SUMMARY .....	5
1. DETALJER OM FARTØYET OG ULYKKEN .....	7
2. HENDELSESFORLØP .....	8
2.1 Avreise fra Mausund.....	8
2.2 Kryssing av Vestfjorden .....	8
2.3 Forliset .....	10
2.4 Redningsaksjonen og søk etter antatt omkomne.....	12
3. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	12
3.1 Innhenting av informasjon og bruk av sakkyndig bistand .....	12
3.2 Eieren av fiskefartøyet .....	12
3.3 Fiskefartøyet .....	12
3.4 Gjeldende myndighetskrav til fiskefartøyet.....	13
3.5 Frivillig DNV-sertifisering av fartøysmodellen.....	13
3.6 Søk og hevingen av fartøyet .....	14
3.7 Tekniske undersøkelser av fartøyet .....	16
3.8 Fiskefartøyets stabilitet .....	20
3.9 Vær-, bølge- og strømforhold .....	24
3.10 Tilsynet relatert til yrkesfartøy.....	27
4. ANALYSE.....	27
4.1 Innledning .....	27
4.2 Vurderinger av hendelsesforløpet .....	28
4.3 Forhold som hadde betydning for hendelsesforløpet.....	30
4.4 Installering av ny, større motor .....	30
4.5 Myndighetenes tilsyn av byggetekniske forhold .....	32
5. KONKLUSJON .....	33
5.1 Forliset .....	33
5.2 Løst utstyr, ombygging og åpen lasteluke .....	33
5.3 Ny, større motor men uten endring av luftinntak.....	33
5.4 Tidligere sikkerhetstilrådinger for fiskefartøy som også er gjeldende her .....	34
6. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	34
VEDLEGG.....	36

## MELDING OM ULYKKEN

Torsdag 12. mars 2009 kl. 0119 fikk Statens havarikommisjon for transport (SHT) varsel fra Hovedredningssentralen Nord-Norge (HRS) om at en sjark hadde forlist og en person var savnet i Vestfjorden, se figur 1. Det ble senere opplyst at sjarken hadde sunket og at den savnede personen kunne være i fartøyet. På den bakgrunn ble det besluttet samme dag å iverksette en sikkerhetsundersøkelse av sjøulykken. To personer fra havarikommisjonen reiste til Røst og gjennomførte samtale med vitner fredag den 13. mars.

Etter at HRS avsluttet søk etter den savnede overtok SEAO<sup>1</sup>-enheten i politiet sin operasjon. I samarbeid med politiet besluttet havarikommisjonen fredag 13. mars å leie inn et offshorefartøy for søk og heving av sjarken. Søndag 15. mars ble fartøyet lokalisert på 328 meters dyp.

Tirsdag 17. mars ble sjarken hevet. Den omkomne ble brakt i land i Sandnessjøen av politiet, mens fartøyet ble fraktet til land for tekniske undersøkelser.



Figur 1: Forliset skjedde midtfjords mellom Myken og Røst.

---

<sup>1</sup> SEAO: Søk etter antatt omkomne

## SAMMENDRAG

Sjarken Lill-Anne seilte nordover fra Trøndelagskysten sammen med en kameratbåt. De skulle delta på Lofotfiske. Ved kryssing av Vestfjorden lå Lill-Anne foran kameratbåten og holdt en fart på 7,5 knop.

Det var sør sørøstlig liten kuling 12 m/s med vindkast på 16 m/s i ulykkestidsrommet. Bølgefeltet gikk i nordnordøstlig retning (innover Vestfjorden) med signifikant bølgehøyde på 2 meter. Bølgehastigheten var omkring 14-18 knop. Fartøyene fikk bølgene aktenfra på babord låring og vinden mot akter.

Ca. kl. 2257 onsdag 11. mars 2009 forliste Lill-Anne i Vestfjorden mellom Myken og Røst, i posisjon N 67° 04,89' Ø 012° 20,92'. Eieren av sjarken ble senere funnet omkommet i styrhuset.

Havarikommisjonen anser det som sannsynlig at Lill-Anne skar ut mot babord da den ble tatt igjen av en høyere bølge. Samtidig krenget sjarken mot styrbord og løst utstyr ble forskjøvet mot styrbord skuteside. Det kom sjø på arbeidsdekket. Da luken til lasteromsåpningen var løs kom det sjø ned i rommet. Lasterommet, maskinrommet, styrhuset og lugaren var i praksis kun ett rom (fra dørken i styrhuset og lugaren var det et vanntett skott ned til motorrommet, men motordekselet var løst og uten festeanordning). Det var lite eller ingen reststabilitet igjen med mindre enn 500 liter med sjø på dekk og i lasterommet.

Akterenden kan ha sunket i kombinasjon med at fartøyet fikk slagside mot styrbord som følge av forflytning av utstyr, vann på dekk, vann i rommet, og de ytre miljøkreftene som virket på babord side fra bølger og vind.

Det er anslått at tidsrommet fra sjarken skar ut til siden og til akterenden sank var innenfor meget kort tid, sekunder heller enn minutter.

Kombinasjonen av at forliset sannsynligvis skjedde veldig fort, kaldt vann, akterenden hadde sunket, og mangel på alternativ nødutgang, bidro til at føreren druknet i styrhuset.

Lill-Anne fløt på en luftlomme i baugen før den til slutt sank midtfjords i Vestfjorden. Det ble raskt iverksatt redningsoperasjon og søk etter den savnede fiskeren.

Stabilitetsberegningene havarikommisjonen har fått utarbeidet viser at Lill-Anne i utgangspunktet hadde god stabilitet. Løst utstyr, ombygging og åpen lasteluke var operasjonelle og tekniske forhold som hadde stor betydning for hendelsesforløpet og utfallet av ulykken. Innsetting av ny og større motor i 1989, som hadde behov for mer luft men uten at ventilasjonsåpningen ble endret, medførte til at lasteluken var delvis åpen under seilassen.



Figur 2: Bilde av sjarken med illustrasjon av tekniske og operative forhold som hadde størst betydning for utfallet av ulykken. Bildet er fra Lofotfiske i 2008. Ulykken skjedde under transportetappen fra Mausund til Røst året etter. Foto: Frank Berge

Sjarken hadde gode stabilitetsegenskaper, men:

- Det var mye og usikret utstyr i lasterommet.
- Lukedekslet var løst og hadde ikke festeordning. Lukekarmen var lav, kun 16 cm.
- Varmgang av motoren ble forhindret ved å ha lukedekslet til lasterommet delvis åpen.

Det rettes en sikkerhetstilråding til eiere og brukere av sjarker og en til Sjøfartsdirektoratet. I undersøkelser av andre sjøulykker med sjarker har det blitt gitt sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet. To av disse er også aktuelle i forbindelse med denne ulykken.

## ENGLISH SUMMARY<sup>2</sup>

The fishing smack Lill-Anne sailed north from the coast of Trøndelag together with an accompanying boat. They were going to the Lofoten fisheries. When crossing Vestfjorden, Lill-Anne was ahead of the accompanying boat, making 7.5 knots.

The wind was from the southeast, a strong breeze with winds of 12 m/s, with gusts of up to 16 m/s, at the time of the accident. The waves were moving towards the northeast (in to Vestfjorden) with a significant wave height of 2 metres. The wave velocity was about 14-18 knots. The vessels received the sea aft on the port quarter and the wind from aft.

At approx. 2257 hours on Wednesday, 11 March 2009, Lill-Anne sank in Vestfjorden between Myken and Røst, at position N 67° 04.89' E 012° 20.92'. The owner of the smack was later found dead in the wheel house.

The Accident Investigation Board considers it likely that Lill-Anne sheered off to port when it was overtaken by a higher wave. At the same time, the smack heeled over to starboard, and loose equipment was displaced towards the starboard side of the boat. Water came onto the work deck. As the hatch to the hold was open, water came into the hold. The hold, the engine room, the wheel house and the cabin consisted in reality of one single room (there was a watertight bulkhead separating the deck and the wheel house from the engine room, but the engine cover was loose and had no fastening arrangement). With 500 litres of water in the hold and on the deck, little or no residual stability remained.

The aft end may have sunk while the vessel developed a list towards starboard as a result of equipment becoming displaced, water on the deck, water in the hold and the external forces in the form of wind and waves from the port side.

<sup>2</sup> The summary of this report has been translated into English and published by the AIBN to facilitate access by international readers. As accurate as the translation might be, the original Norwegian text takes precedence as the report of reference.

The time that elapsed from the smack sheered off from its course and until the aft end sank has been estimated to be very brief, seconds rather than minutes.

The combination of the accident happening very quickly, cold water, the sinking aft end and lack of alternative escape routes contributed to the operator drowning in the wheel house.

Lill-Anne floated on a pocket of air in the bow before finally sinking in the middle of Vestfjorden. A search and rescue operation was quickly launched for the missing fisherman.

Stability calculations prepared by the Accident Investigation Board show that Lill-Anne originally had good stability. Loose equipment, modifications and an open hatch were operational and technical conditions of great significance for the course of events and the outcome of the accident. In 1989, a new and larger engine was installed. This resulted in a need for more air. However, as the ventilation opening had not been modified, this resulted in a need to keep the hatch to the hold partially open during the voyage.



The smack had good stability properties, but:

- It had much and unsecured equipment in the hold.
- The hatch to the hold was partly open and did not have any securing devices. The hatch coaming was only 16 cm high.
- Overheating of the engine was prevented by having the hatch to the hold partially open.

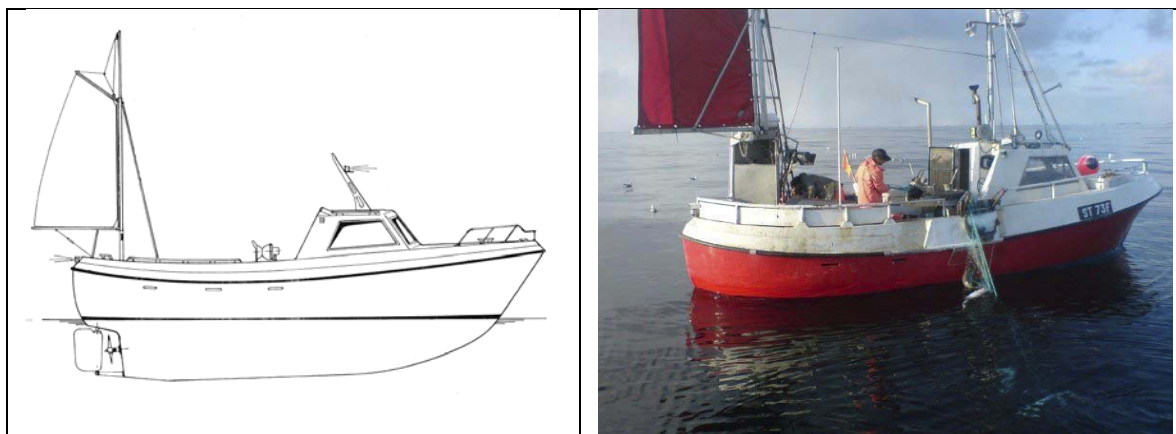
*Figure 2: Picture of the smack with an illustration of the most significant technical and operational conditions relating to the outcome of the accident. The picture is from fishing in Lofoten in 2008. The accident took place during a voyage from Mausund to Røst the following year. Photo: Frank Berge*

One safety recommendation is directed to owners and users of smacks and one recommendation is directed to the Norwegian Maritime Directorate. Safety recommendations have also been issued to the Norwegian Maritime Directorate following the investigation of other marine accidents involving smacks. Two of these are also relevant for this accident.

## 1. DETALJER OM FARTØYET OG ULYKKEN

### *Fartøysdetaljer*

Fartøyets navn	: Lill-Anne
Kjenningsignal	: LM6753
Rederi	: Enkeltmannsforetak
Hjemhavn	: Mausund
Flaggstat	: Norsk
Type drift	: Yrkesfiske
Byggested og modell	: Rødskjær, Viksund 31 Sjark
Byggeår	: 1972
Konstruksjonsmateriale	: GRP
Lengde over alt	: 9,400 m
Bredde	: 3,090 m
Motortype	: Cummins
Maskinkraft	: 76 HK
Forsikringsselskap	: Bud og Hustad Forsikring Gjensidig
Annen relevant informasjon	: Ny motor i 1989, nytt gir i 2008



Figur 3: Til venstre, skisse av modelltypen Viksund 31 Sjark. Kilde: [www.viksund.no](http://www.viksund.no)  
Til høyre, bilde av eieren og sjarken Lill-Anne fra lofotfiske i 2008. Foto: Frank Berge

### *Detaljer om ulykken*

Tid og dato	: 11.3.2009, ca kl. 2257
Sted for ulykken	: N 67° 04.89' Ø 012° 20. 92' Det vil si ca. midtfjords i Vestfjorden mellom Myken og Røst
Antall personer om bord	: 1
Personskader	: 1 omkommet
Skader	: Totalforlis av sjark



## 2. HENDESESFORLØP

### 2.1 Avreise fra Mausund

Eieren av sjarken Lill-Anne planla å reise nordover for å delta på torskefiske i Lofoten, men dårlig vær langs Trøndelagskysten i over en uke forsinket avreisen. Eieren ble enig om å dra nordover sammen med eieren av en annen sjark, Adrian. Adrian er en noe større sjark bygd i stål på Bøholmen mekaniske verksted i 1980 og har største lengde 10,220 meter.

Lill-Anne ble klargjort for avreise. I tillegg til garnutrustningen og proviant ble sjarken lastet med blant annet 323 kg avkappet armeringsjern. Disse skulle tas med til Røst for å få påsveiset ringer slik at de kunne brukes som jukselodd. Armeringsjernet lå i fiskekasser like under lasteromsåpningen, sannsynligvis på babord side.

Tirsdag 10. mars 2009 ca. kl.0630 reiste sjarken Lill-Anne sammen med kameratbåten Adrian fra Mausund, Frøy kommune. Det var en person om bord i Lill-Anne mens det var to personer, far og sønn, om bord i kameratbåten. Værmeldingen for de neste dagene tilsa godt vær.

I 19-tiden ankom de Rørvik hvor de bunkret diesel og overnattet. Ved 3-tiden natt til 11. mars 2009 seilte de videre nordover.

Varsel for fiskebankene fra Meteorologisk institutt som ble gitt onsdag kl. 0600 og som gjaldt til onsdag kl. 2400 var som følger:

*”For Røstbanken, sørlig frisk bris 10 m/s, fra i ettermiddag periodevis liten kuling 12. Stort sett oppholdsvær, men fra i kveld enkelte bølger. Moderat sikt i nedbør. For Ytre Vestfjorden, sørlig bris, fra i ettermiddag frisk bris 10. Oppholdsvær og god sikt. Varsel om bølgehøyde som gjelder til kl. 24 for bankene utenfor Nordland, omkring 2 m.”*

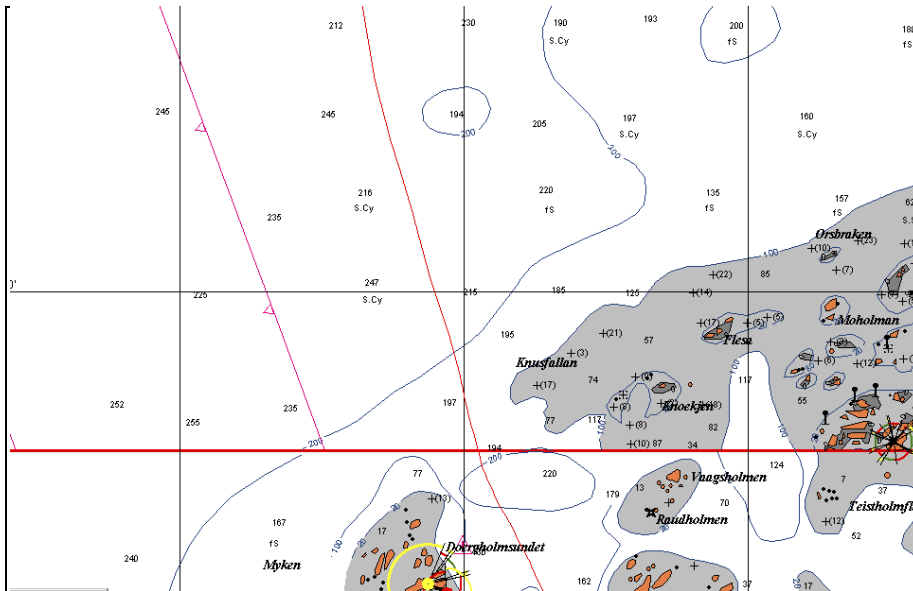
Ved Strømøya, nord om Brønnøysund, sluttet autopiloten om bord i Adrian å virke og de måtte deretter håndstyre.

I løpet av dagen, og før de passerte Myken, rapporterte eieren av Lill-Anne at motoren hadde gått varm og han hadde åpnet lasteluka for å slippe inn frisk luft. Fiskerne om bord i Adrian snakket med familien på Røst og de fikk vite at værutsiktene var gode for å krysse Vestfjorden.

### 2.2 Kryssing av Vestfjorden

Da vinden kom fra sørsørøst besluttet de å krysse Vestfjorden fra Myken slik at de ville få vinden aktenfra.

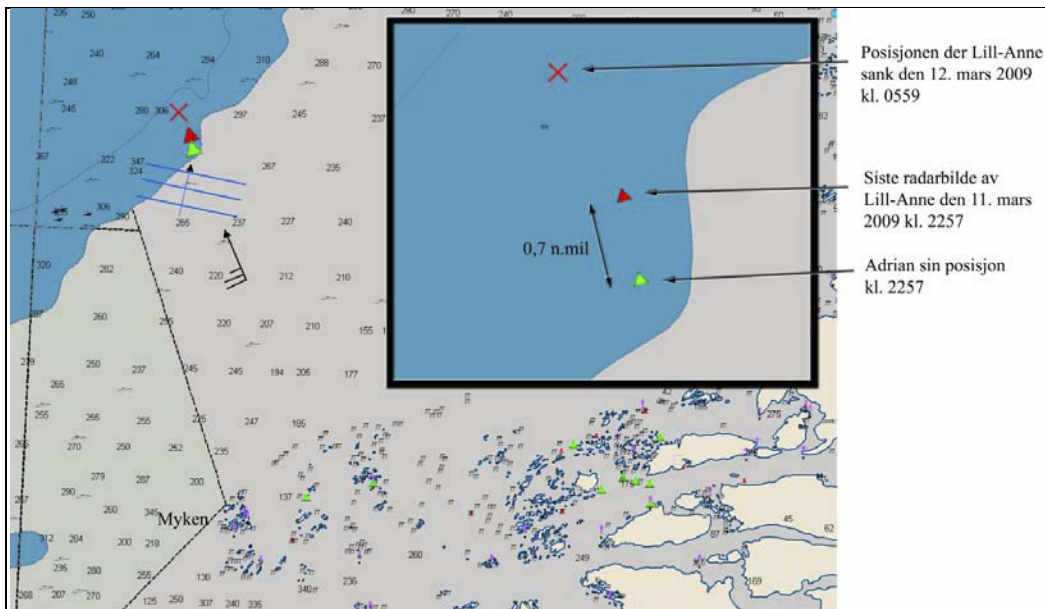
I følge Forsvarets radarbilder passert fartøyene Myken onsdag kveld, like før kl. 2050. Avstanden mellom sjarkene var da ca. 0,6 n.mil og kurs 350 grader. De gikk i ca.7,5 knops fart. Det ble avtalt over radioen at Lill-Anne skulle seile først og holde kursen ved hjelp av autopiloten mens Adrian skulle følge etter, se figur 4. Etter dette var det ingen radiokommunikasjon mellom dem.



Figur 4: Seilingsrute fra kartplotteren til sjarken Adrian som viser utseilingen i Vestfjorden ved Myken (rød heltrukket linje). Lill-Anne seilte foran Adrian og holdt fast kurs med autopilot. Da de passerte Myken var avstanden mellom følgebåtene ca. 0,6 n.mil.

Etter Myken oppfattet fiskerne om bord i Adrian forholdene til å være gode for overfarten. I følge Meteorologisk institutt viste vindobservasjoner på Myken sør sørøstlig liten kuling 12 m/s med vindkast på 16 m/s i ulykkestidsrommet.

Utførte modellberegninger tilsier at bølgefeltet gikk i nordnordøstlig retning (innover Vestfjorden) med bølgelengde på omkring 39 - 47 meter, bølgehastighet på omkring 14 – 18 knop og signifikant bølgehøyde på 2 meter. Enkeltbølger kan ha vært opp mot 3 -4 meter høye. I følge beregningene var det svak strøm i nordnordøstlig retning. Fartøyene fikk derfor bølgene aktenfra på babord låring. De fikk vinden rett mot akter, se figur 5.



Figur 5: Kart over Vestfjorden som angir posisjonen ved siste radarbilde av Lill-Anne (rød trekant). Kameratbåten Adrian (grønn trekant) var da 0,7 n.mil sør for Lill-Anne. Rødt kryss angir posisjonen der Lill-Anne sank.

Om bord i Adrian gikk faren for å ta en strekk på benken, mens sønnen førte fartøyet. Han manøvrerte sjarken ved visuelt å følge med på akterlanteren til Lill-Anne, visuelt sammenligne kursretning med radarbilde av Lill-Anne og jevnlig sjekke at kompasskursen de holdt var riktig. Lill-Anne var lett synlig både visuelt og på radaren, men en sjelden gang brøt bølgene siktlinjen slik at Lill-Annes akterlanterne forsvant ut av syne.

Mens kameratbåtene krysset Vestfjorden, antageligvis omkring kl. 2200, snakket fiskeren om bord i Lill-Anne i mobiltelefonen med en kamerat. Mens de pratet opplevde fiskeren om bord i Lill-Anne at det kom en stor skalv som gjorde at han fikk større fart, 9,6 knop, for en kort tid. Han fortalte at han var trøtt etter å ha vært våken i 36 timer. De avtalte at han skulle ringe kameraten når han hadde kommet frem til Røst og fått sovet ut.

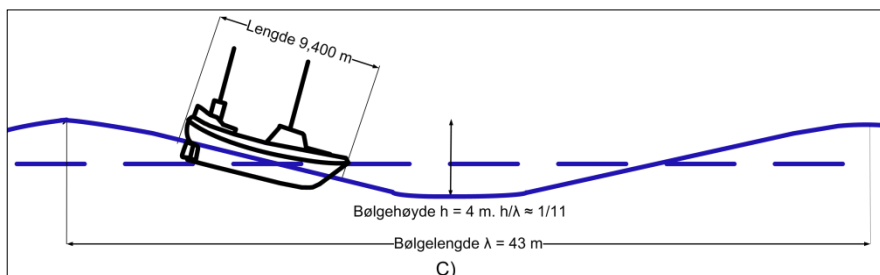
### 2.3 Forliset

Midtfjords mellom Myken og Røst kom det en større skavl og noe verktøy falt ned på dørken i styrhuset om bord i Adrian. Sønnen, som stod og styrte sjarken manuelt, bøyd seg ned og la utstyret på plass. Da han reiste seg opp igjen kunne han ikke lenger se Lill-Annes akterlanterne eller observere fartøyet på radaren. Det er anslått at tiden fra han bøyd seg ned til han reiste seg opp for å gjenoppta styringen tok mindre enn ett minutt. Siste gang Lill-Anne vistes på Forsvarets radar var kl. 2257. Sjarken var da i posisjon N 67°05'3'' Ø 012°19'31''. Det kan ikke observeres noe markant avvik i kurs eller fart i forkant av dette tidspunktet. Følgebåten Adrian var på dette tidspunktet 0,7 n.mil syd for Lill-Anne. I mellomtiden, basert på tekniske undersøkelser i etterkant av ulykken og analyse av hendelsesforløpet, anser havarikommisjonen det som sannsynlig at Lill-Anne skar ut mot babord da den red på en større bølge, se figur 6.

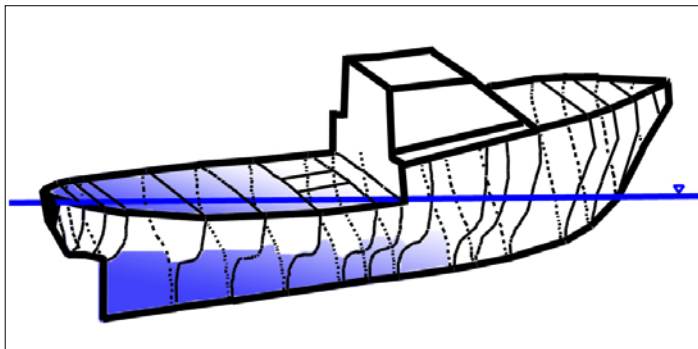
Dette førte til krenning mot styrbord slik at utstyr under dekk forflyttet seg ut i borde noe som medførte slagside. Det kom vann på arbeidsdekket og noe av dette rant ned gjennom den delvis åpne lasteromsluken, se figur 10.

Skroget hadde ingen vanntette skott bortsett fra til en liten tank i baugen. Lasterommet, maskinrommet, styrhuset og lugaren var derfor i praksis kun ett rom (fra dørken i styrhuset og lugaren var det et vanntett skott ned til motorrommet, men motordekselet var løst og uten festeanordning). Vannet på dekk og fyllingen av rommet under dekk ga Lill-Anne akterlig trim og økt slagside mot styrbord.

Stabilitetsberegningene havarikommisjonen har fått utarbeidet viser at Lill-Anne i utgangspunktet hadde god stabilitet. Men med utstyrsforskyvning mot borde var det lite eller ingen reststabilitet igjen med mindre enn 500 liter sjø på dekk og i lasterommet. Havarikommisjonen mener derfor det er sannsynlig at akterenden kan ha sunket i kombinasjon med at fartøyet fikk slagside mot styrbord som følge av forflytning av utstyr, vann på dekk, vann i rommet og de ytre miljøkreftene som virket på babord side fra bølger og vind, se figur 7.



Figur 6: Skisse av fartøyet og mulig sjøtilstand. Utdrag fra figur 16.



Figur 7: Skisse av sjarken med nedsynking av akterenden og slagside mot styrbord som følge av forskyvning av utstyr, vann på dekk og tiltagende vannfylling av rommet. Luken til lasterommet var ved ulykkestidspunktet antageligvis delvis åpen.

Det er anslått at tidsrommet fra sjarken skar ut til siden og til akterenden sank var innenfor meget kort tid. Det var trolig innenfor sekunder heller enn minutter.

Lill-Anne fløt deretter kun på en luftlomme i baugen, se figur 8.



Figur 8: Sjarken Lill-Anne flyter kun på baugen og stikker nesten loddrett opp av vannet. Det var kun baugpartiet som var over vann. Det hvite feltet er dekkstripen. Det røde feltet er skroget, mens det blå feltet er bunnstoffet. Videobilde tatt i forbindelse med søk og redningsoperasjonen natt til 12. mars 2009.

Kombinasjonen av at forliset trolig skjedde veldig fort, kaldt vann, akterenden hadde sunket, og mangel på alternativ nødutgang, bidro til at føreren druknet i styrhuset.

Da sønnen om bord i kameratbåten ikke lenger så Lill-Anne fortsatte han med samme kurs og fart samtidig som han vekte faren sin. Han forsøkte også å få kontakt med Lill-Anne på VHF-sambandet. Etter kun få minutter (beregnet til 5 minutter) så de baugen til Lill-Anne stikke loddrett opp av sjøen. De satte umiddelbart på lyskasterne og kunne identifisere kar, tauverk og annet flyte rundt Lill-Anne innenfor en radius på 30 meter, men den savnede var ikke å se.

## **2.4 Redningsaksjonen og søk etter antatt omkomne**

Kl. 2310 ble det gitt nødrops fra Adrian til Bodø radio på kanal 16 og en redningsaksjon ble umiddelbart iverksatt. En rekke fartøy, samt redningshelikopter, kom raskt til ulykkesstedet. Det ble igangsatt søk etter den savnede, men uten resultat.

Lill-Anne holdt seg flytende med baugen over vannet utover natten. Kl. 0559 natt til torsdag 12. mars sank sjarken i posisjon N 67°06'5'' Ø 012°17'59''. Dette er ca. 1,2 n.mil nordvest for ulykkesstedet. Værforholdene og løftebegrensninger forhindret fartøyene som deltok i redningsaksjonen å berge Lill-Anne fra å synke.

Fiskeren ble senere funnet omkommet i styrhuset. Den medisinske dødsårsaken ble vurdert til å være drukning. Det ble ikke observert synlige skader på den omkomne. Basert på ønske fra de pårørende ble det ikke utført obduksjon.

## **3. FAKTISKE OPPLYSNINGER**

### **3.1 Innhenting av informasjon og bruk av sakkyndig bistand**

I forbindelse med innsamlingen av faktiske opplysninger om ulykken har havarikommisjonen, i tillegg til tekniske undersøkelser av sjarken, hatt samtaler med andre fiskere og sjøfolk som var i samme område da forliset skjedde, samt med fiskerens familie, kollegaer og venner. Det er også innhentet informasjon fra kartplotteren om bord i kameratbåten og fra Forsvarets radar.

### **3.2 Eieren av fiskefartøyet**

Den omkomne var eieren av sjarken. Han var 52 år og hadde lang erfaring som fisker.

Seilasen fra Mausund til Rørvik tok ca. 12,5 timer. I Rørvik hadde de et opphold på ca. 8 timer. Ved forlistidspunktet hadde fiskeren seilt sammenhengende i omkring 20 timer.

### **3.3 Fiskefartøyet**

Lill-Anne er en plastsjark av modelltypen Viksund 31 Sjark med største lengde på 9,40 meter, som ble bygd på Rødskjær i 1972. Fiskefartøyet har en design med spiss og dyp kjøll, avrundet hekk og forholdsvis lavt rorhus og lugar. Det er kun utgang gjennom døra til rorhuset. Det er tidligere ikke utarbeidet stabilitetsberegninger for fartøyet.

Modelltypen Viksund 31 Sjark ble produsert av Viksund Båt AS i tidsrommet 1970-1983.

I 1972 ble fartøyet levert til en fisker på Røst. Fartøyet ble solgt videre til en fisker i Harstad i 1986 og deretter til en fisker i Mosjøen i 2001. Den siste eieren kjøpte fartøyet i 2005.

Sammenlignet med slik sjarken ble levert ved nybygg i 1972 er følgende endringer gjort med fartøyet oppgjennom årene:

- Større/tyngre spill og hjelperull
- Høyt monterte juksamaskiner og endring av rigg

- Arrangement til styrhusdør
- Arrangement for oppbevaring og føring av fangst på dekk
- Endret tankkapasitet og plassering.
- Ny motor i 1989
- Nytt gir i 2008.
- Hevet garnbinge og nytt garnbingearrangement, senest i 2008/2009

### 3.4 Gjeldende myndighetskrav til fiskefartøyet

For fartøy med største lengde mindre enn 10,67 meter (35 fot) bygget før 1. januar 1992 var det i praksis ingen krav til konstruksjon/bygging med mindre fartøyet bygges om etter denne dato.

Imidlertid kommer sikkerhetsforskriften<sup>3</sup> til anvendelse for fiskefartøy uansett størrelse og byggeår. I henhold til sikkerhetsforskriften skal luker til lasterom og andre rom/tanker under dekk være lukket og skalket når fartøyet er i sjøen. Fra åpent dekk skal det være fritt avløp for vann gjennom lenseportåpninger.

For fiskefartøy fra 6 m og opptil 15 m som er bygget etter 1. januar 1992 kommer byggeforskriften<sup>4</sup> til anvendelse. Dette er en kort, overordnet forskrift som henviser videre til Nordisk Båt Standard for yrkesbåter under 15 meter, 1990 (NBS).

Byggeforskriften kommer også til anvendelse på fartøy bygget før 1. januar 1992 ved ombygginger og forandringer i den grad som finnes naturlig. Dette gjelder spesielt selve ombyggingen/forandringen, men også de sikkerhetsforhold som dette måtte berøre. Sjøfartsdirektoratet har etablert en forvaltningspraksis vedrørende hvilket omfang av ombygging som medfører til at byggeforskriften kommer til anvendelse.

NBS er relativt omfattende og gir detaljerte bestemmelser om byggetekniske forhold som konstruksjon/styrke, stabilitet og fribord, dreneringsåpninger fra åpne dekk, plassering av ventilasjonsåpninger, minimumsstandard på luker og dører, osv.

### 3.5 Frivillig DNV-sertifisering av fartøysmodellen

Fartøyet Lill-Anne var ikke godkjent av DNV som yrkesbåt. I 1970 anmodet Viksund Båt AS om godkjenning for yrkesbåt av fartøysmodellen Viksund 31 Sjark. Under prosessen med godkjenning av designen var det korrespondanse mellom DNV og båtprodusenten om krav til vanntett inndeling av rommene.

I 1975, tre år etter at Lill-Anne ble levert fra båtprodusenten, ble det første båtsertifikatet for yrkesbåt utstedt av DNV til en Viksund 31 Sjark. Det siste båtsertifikatet for denne fartøysmodellen ble utstedt i 1983. Godkjenningen av designen, som var grunnlaget for utstedelse av båtsertifikatene, stilte blant annet krav til vanntett inndeling av lasterom og

---

<sup>3</sup> Forskrift 15. oktober 1991 nr. 710 om sikkerhetstiltak m.v. på fiske- og fangstfartøy

<sup>4</sup> Forskrift 15. oktober 1991 nr. 708 om bygging og utrustning av fiske- og fangstfartøy fra 6 m og opptil 15 m største lengde.

motorrom, tilstrekkelig med motorromsventilasjon og at høyde av ventilasjonsåpningen var minimum 600 mm over dekk.

### 3.6 Søk og hevingen av fartøyet

Politiet og havarikommisjonen inngikk et samarbeid fredag den 13. mars om å leie inn et offshorefartøy for søk etter den antatt omkomne og heving av sjarken. Om bord i offshorefartøyet var to personer fra havarikommisjonen og to personer fra politiet.

Den 15. mars 2009 kl. 1127 ble Lill-Anne ble funnet på bunnen av Vestfjorden. Sjarken lå på 328 meters dyp ca. 100 meter sydøst for posisjonen der den sank. Sjarken lå på kjølen og hvilte mot styrbord skuteside, se figur 9. Baugen lå mot sydøst (130 grader).

Det ble iverksatt visuell undersøkelse av fartøyet og forberedelse til heving ved hjelp av ubemannet ubåt (ROV). Hevingen ble forsinket grunnet dårlig vær.



Figur 9: Fra de aller første videobildene av sjarken Lill-Anne på bunnen av Vestfjorden. Klokkeslettet som er angitt er i UTC (dvs. kl 11.35:03 lokal tid).



Figur 10: Fra de aller første videobildene av Lill-Anne på bunnen av Vestfjorden. Dekslet til lasteromsluken var borte.

Fra videokameraene som var påmontert den fjernstyrte undervannsbåten (ROV) ble det observert at lukedekslet til lasterommet var borte, se figur 10. Det ble også observert at den øvre delen av døren var bundet fast i åpen posisjon. Den nedre delen av døren var stengt og dørtersjen stod i stengt posisjon. Dette ble observert utenfra og gjennom styrhusvinduet. Bakkdekket hadde ingen luke eller annen åpning fra lugaren. Alle vinduene til styrhuset var intakt og stengt.

Som del av forberedelsene til hevingen og for å sikre avrenning av vann i forbindelse med løfteoperasjonen ble det skåret hull i skroget, 4 rektangulære og ett sirkulert hull på styrbord skuteside og 7 rektangulære hull på babord skuteside. Det ble også kuttet to rektangulære hull i skanseledningen, se figur 11 og figur 12.

Tirsdag den 17. mars kl. 1026 ble sjarken hevet og brakt på dekket på offshorefartøyet. Under hevingen krenget sjarken hele tiden mot styrbord.





Figur 11: Bilde fra hevingen av Lill-Anne. Det var ingen synlige ytre skader på sjarken da den ble funnet. Vannet rant ut fra hull som ble kuttet i skroget i forbindelse med hevingen. Babord vindu i styrhuset ble knust i forbindelse med hevingen. Foto: SHT

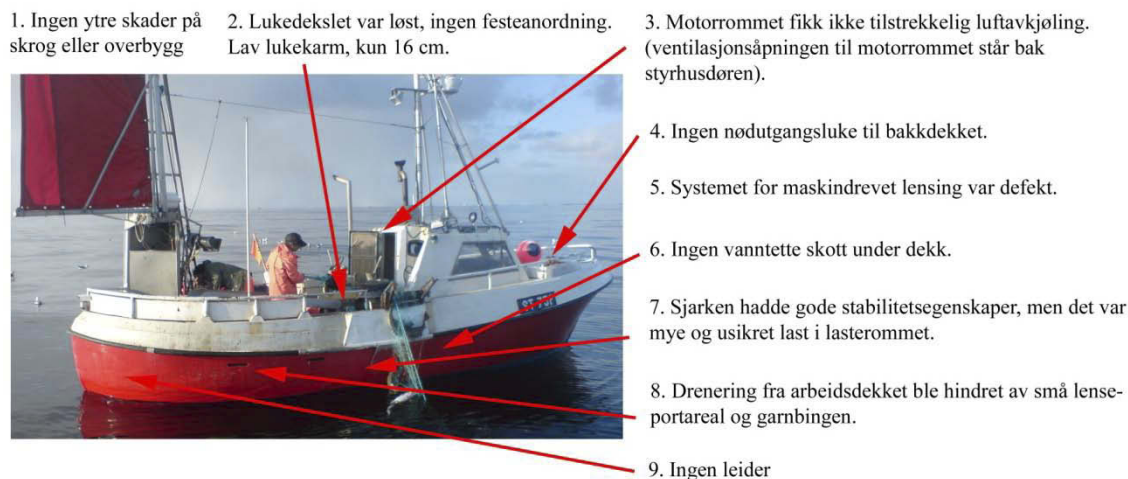


Figur 12: Bilde fra heving av sjarken. Sjarken krenger hardt mot styrbord. Vannet renner ut fra hullene som ble kuttet i forbindelse med hevingen. Foto: SHT.

Den omkomne ble brakt i land i Sandnessjøen av politiet.

### 3.7 Tekniske undersøkelser av fartøyet

Sjarken ble brakt til Kristiansund den 18. mars 2009 og satt på land kl. 1423. Tekniske undersøkelser av fartøyet ble utført i de neste ukene mens den stod på avsperrert område på Vestbase. Figur 13 viser oversikt over forhold som ble observert. Observasjonene blir omtalt i de etterfølgende underkapitlene. Fartøyets stabilitet behandles i sin helhet i kapittel 3.8.



Figur 13: Bilde av sjarken med observasjoner av tekniske og operative forhold i forbindelse med undersøkelsen. Bildet er fra Lofotfiske i 2008. Ulykken skjedde under transportetappen fra Mausund til Røst året etter.

### 3.7.1 Skader på skrog eller overbygg av betydning

De påfølgende tekniske undersøkelsene avdekket ingen ytre skader av betydning på skrog eller overbygg. Gjennomføringene i skroget ble kontrollert etter forliset og funnet å være i orden. Det ble heller ikke observert skader av betydning på propellen, roret eller hæljernet.

Det ble observert følgende:

- En skade på fremre delen av kjølen som tidligere var blitt reparert.
- En sårskade på fremre del av kjølen som trolig skyldes stroppene i forbindelse med hevingen.
- Noe mindre sårskade på kjølen omtrent midtskips.
- En inntrykning av styrbord skuteside i forkant av styrhuset ved fenderlisten som trolig skyldtes stroppene i forbindelse med hevingen.
- Propellen bestod av 3 blader som var vridbare. Bladene stod i posisjon forover. Det var ingen synlige skader på bladene, hus, muttere eller ved den ytre hylsa bortsett fra ett lite sår på egget til ett av bladene. Såret virket nytt og hadde skarp kant.
- Skrogets gjennomføringer var intakte.
  - Alle slangekoblinger var festet. Ingen synlige skader på slangene.
  - Over ferskvannstanken på babord side i fiskerommet og over vannlinjen var en skroggjennomføring plugget i skutesiden. En slange var tilkoblet på baksiden. Denne var ca. 1 meter lang og plugget i enden.
  - I forbindelse med krengeprøven ble det observert at alle gjennomføringene under vannlinjen var tette.

### 3.7.2 Lukedeckslet til lasterommet

Lukedeckslet lå ikke over lasteromsåpningen da sjarken ble funnet. Det er ikke funnet i ettertid. Lukedeckslet var av plast og hadde ikke festeanordning. Det var følgelig ikke mulig å lukke tett. I følge vitner pleide dekslet normalt å ligge bare delvis over lukeåpningen for å gi nok luft til motoren. Lukekarmen var lav, kun 160 mm.

Det ble observert følgende:

- Opprinnelig var det laget til en arm festet i akterenden av lukekarmen med hengsler som ble lagt over luken og sikret med en pinne. Denne armen var ikke lenger festet på lukekarmen og de to hullene på henholdsvis forre og akter lukekarm var tettet igjen med noe som trolig var silikon. En rusten bolt uten endemutter ble funnet gjennom forre lukekarm.
- Det har tidligere vært en reparasjon i overgangen mellom karm og dekk. Reparasjonen var trolig utført en tid tilbake.
- Det ble observert ingen nye skader på lukekarmene. Jevn avskalling på kanten til karmene var trolig fra slitasje etter bruk over lang tid.
- Lysåpningen ble målt til 1060 mm lang og 670 mm bred.

Til sammenligning stiller NBS krav til karmhøyde på minimum 380 mm for lukeåpninger til rom under dekk. Karmhøyden kan reduseres til 230 mm dersom fribordet økes tilsvarende.

### 3.7.3 Luftavkjøling til motorrommet

Luftinntaket til motoren var posisjonert på babord side av inngangen til styrhuset. Åpningen var trolig ikke blitt modifisert siden sjarken ble bygget. Ventilasjonsåpningen hadde en indre diameter på 9,1 cm, tilsvarende et areal på 65 cm<sup>2</sup>.

Modelltypen Viksund 31 Sjark ble fra 1975, i forbindelse med utstedelse av DNVs Båtsertifikat, levert med luftinntaksareal på 150 cm<sup>2</sup>.

Til sammenligning stiller NBS krav til at ventilasjonsåpningen til motorrom skal være på minst 7 cm<sup>2</sup> pr. kW. Med en maskinkraft på 57 kW tilsvarer dette en åpning på 399 cm<sup>2</sup>. Sammenlignet med dette kravet var ventilasjonsåpningen til motorrommet om bord i Lill-Anne betydelig mindre. For ventilasjonsåpninger stiller NBS krav til at høyden skal være minst 450 mm over dekk. Åpningen skal være utstyrt med en anordning slik at overbrytende sjø ikke kan trenge inn.

Motorrommet fikk ikke tilstrekkelig luftavkjøling gjennom luftinntaksåpningen. Dette problemet oppstod da sjarken fikk installert ny motor i 1989, men uten at ventilasjonsåpningen til motorrommet ble endret. Varmgang av motoren ble forhindret ved at lukedeckslet til lasterommet var delvis åpent.

### 3.7.4 Nødutganger

Det var ingen nødutgangsluke fra styrhuset/lugaren til bakkdekket. Den eneste utgangen fra styrhuset og lugaren var derfor døren.

Til sammenligning stiller NBS krav til to utganger i alle rom der personer kan oppholde seg<sup>5</sup>.

### 3.7.5 Lensesystemer

Sjarken hadde to lense-systemer. Det ene systemet var en manuell lensepumpe i operativ stand som stod på babord side av arbeidsdekket.

Det andre systemet var en kombinert maskindrevet spyling og lensing påhengt i forkant av motoren. Ventilen (toveisventil) til spyle/lense-systemet stod i posisjon for spyling. De tekniske undersøkelsene i etterkant av ulykken avdekket at ventilen var fast i spyleposisjon og ikke kunne endres til lensemodus. Da lense-slangen ble kuttet ble det observert at slangen var tett av sedimenter før ventilhuset.

Til sammenligning stiller NBS krav til at lensing av rom under dekk skal kunne foregå med maskin- eller elektrisk drevet lensepumpe, manøvrerbar fra styreplassen, med kapasitet på minst 80 liter per minutt.

### 3.7.6 Vanntett inndeling av skrog

Lill-Anne hadde ingen vanntette skott under dekk bortsett fra en liten ferskvannstank i baugen. Denne tanken var ikke lenger i bruk og var sannsynligvis tom ved ulykkestidspunktet. Fra dørken i styrhuset og lugaren var det et vanntett skott ned til motorrommet, men motordekselet var løst og uten festeanordninger. Lasterommet, maskinrommet, styrhuset og lugaren var derfor i praksis kun ett rom.

Til sammenligning stiller NBS krav til to vanntette skott.

### 3.7.7 Drenering fra arbeidsdekket og garnbingen

Dekksbrønnen ble målt opp til å være 3,30 x 3,00 x 0,50 m, tilsvarende et volum på 4,95 m<sup>3</sup>. Lill-Anne hadde tre lenseporter på hver side fra arbeidsdekket med dimensjonene 0,24 x 0,037 m. Til sammen utgjorde dette et areal på 0,027 m<sup>2</sup> for hver side.

Til sammenligning stiller NBS krav til et lenseportareal på 0,099 m<sup>2</sup> for hver side.

Det var ingen lenseporter fra garnbingen. Til sammenligning stiller NBS krav til at det ikke skal kunne oppstå permanent vannansamling på dekket.

### 3.7.8 Ombordstigningsleder

Det var ingen leder langs skutesiden.

Til sammenligning stiller NBS krav til fastmontert redningsstige leder med håndrekker. Nederste trinn skal være 300 mm under vannlinjen. For fartøy bygget før 1. januar 1992 med en person om bord skal det være hengt ut en leder på hver side dersom det ikke er fastmontert leder.

---

<sup>5</sup> For mindre rom kan en utgang godtas om den ikke kan blokkeres av brann i motorrom, pantry eller tilsvarende. Videre kreves det blant annet at utgangene skal være plassert i hver sin ende av oppholdsrommene. Åpningen skal være minst 450 x 450 mm eller ha en diameter på minst 450 mm.

### 3.7.9 Dør til styrehus

Døren til styrhuset var todelt og hadde en terskelhøyde på 200 mm.

### 3.7.10 Annet sikkerhetsutstyr

Av annet sikkerhetsutstyr ble det observert vaier for sikkerhetsline mellom for- og mesanmast, som virket intakt. Nødstopp til garnspillet virket uskadet, men nødstoppen ble ikke funksjonstestet. Det ble ikke observert automatisk nødstopp til garnspillet.

## 3.8 **Fiskefartøyets stabilitet**

Som en del av undersøkelsen har havarikommisjonen utført krengeprøve og fått utarbeidet beregninger av fartøyets stabilitet. I dette arbeidet har havarikommisjonen hatt sakkyndig bistand fra Haug Skipsteknikk. Arbeidet med oppmåling, krengeprøve og beregning av formstabilitet ble utført av Haug Skipsteknikk. Dette er et enmannsforetak som har gitt skips- og båtteknisk konsulentvirksomhet siden 1974, kun avbrutt i perioden 2002-2006. I perioden 1965 – 1969 arbeidet eieren av firmaet som selvstendig båtkonstruktør med hovedsamarbeid med Furuholmen & Scheen. I denne perioden ble linjetegningene til Viksund 31-fot sjark, motorseiler og ordinær motorbåt laget. I forbindelse med undersøkelsen av ulykken hadde derfor Haug Skipsteknikk tilgang til de opprinnelige linjetegningene til fartøysmodellen. Eieren samarbeidet med Viksund-gruppen om design av en rekke modeller produsert av Viksund. Samarbeidet mellom Haug Skipsteknikk og Viksund-gruppen opphørte i 1985-86.

### 3.8.1 Krengeprøve og formdata

For å få belyst og verifisert teorier rundt hendelsesforløpet og mulige årsaksforhold ønsket havarikommisjonen å foreta vurderinger av fartøyets stabilitetsegenskaper. Det forelå imidlertid ikke stabilitetsberegninger fra produsenten da fartøyet ble levert som nybygg, og havarikommisjonen er ikke kjent med at det er blitt utført beregninger i forbindelse med senere ombygginger.

I forbindelse med de tekniske undersøkelsene ved Vestbase i Kristiansund ble skrog og overbygg kontrollmålt mot linjetegning. På grunnlag av korrigert linjetegning ble fartøyets hydrostatikk og formstabilitet beregnet. Fartøyets vekt og tyngdepunkt ble fastsatt ved hjelp av krengeprøve.

Før Lill-Anne kunne settes på vannet for krengeprøve måtte imidlertid de store rektangulære dreneringsåpningene som ble skåret ut på begge sider i skroget før hevingen, tettes. Plastringen ble foretatt av et lokalt firma<sup>6</sup> som produserer plastartikler i halvfabrikat.

---

<sup>6</sup> Bruksplast AS, Kristiansund



Figur 14: Lill-Anne sjøsettes for krengeprøve. Før sjøsettingen ble de store rektangulære dreneringsåpningene, som ble skåret ut på begge sider i skroget før hevingen, tettet. Foto: SHT

Basert på resultatet fra krengeprøven<sup>7</sup> ble Lill-Annes lettskipsdata fastsatt som følger:

Lettskip	Vekt (tonn)	Vertikal tyngdepunkt over basislinjen (m)	Horisontal tyngdepunkt fra aktre perpendikulær (m)	Tverrskips tyngdepunkt fra senterlinjen (m)
	5,51	1,338	4,083	0,128 mot styrbord

Følgende utstyr ble *ikke* inkludert i lettskipsdataene fra krengeprøven, men oppført som enkeltvekter i lasttilstandene:

- Utligger juksamaskin (10 kg)
- Topp formast (10 kg)
- Ekshaustrør fra bysse (10 kg)
- Bingefjølør av kryssfiner (70 kg)

### 3.8.2 Fartøyets antatte lastekondisjon på forlistidspunktet

Vekt og plassering av utstyr på forlistidspunktet er anslått på grunnlag av undersøkelser (videoopptak) av havaristen før heving, veiing etter heving, og samtaler med fiskerens familie og kollegaer.

Undersøkelsene har vist at det var forholdsvis mye utstyr på og under dekk. Mye av utstyret var ikke sikret mot forskyvning. Havarikommisjonen veide alt utstyret. Tabell 1 gir oversikt over de tyngste lastene som var usikret mot forskyvning. Total vekt av alt utstyr om bord er anslått til ca. 1800 kg.

<sup>7</sup> Krengeprøven ble gjennomført med følgende mengde fast ballast om bord i form av bly og malmstein: 92,6 kg i senter forut. 116,8 kg på styrbord side for motor.

*Tabell 1: Oversikt over vekter som ikke var sikret mot forskyvning. Posisjonsnummer viser til stabilitetsberegningene gjengitt i vedlegg til rapporten.*

Diverse vekter på dekk: Garn, ankere, flaggmenn, taukveiler og 2 stk fiskecontainere (den tredje fiskecontaineren var sikret) (hhv. pos.7, 8 og 9, 11, 12, 15).	666 kg
Diverse vekter under dekk: Jukselodd (avkappet armeringsjern), olje, div. tau, garn ringer etc., kanner med ferskvann, div. stores (hhv. pos.1, 6, 13, 14, 19)	910 kg

I etterkant av ulykken lå det aller meste av utstyret mot styrbord skuteside. Bingefjølene av tre som avgrenset et rom under lasteluken var blitt ødelagt, se figur 15. Også dørkplaten i lasterommet var blitt forskjøvet mot styrbord.



*Figur 15: Bilde ned i lasterommet sett fra arbeidsdekket. Bildet er tatt i forbindelse med de tekniske undersøkelsene og før skroget ble drenert for vann. Treplankene som flyter var fra lettveggene som dannet en kasse under lasteromsåpningen.*

Av det løse utstyret ble det funnet forholdsvis mye armeringsjern. Disse var planlagt skulle brukes til juksefiske. Noen hadde fått påsveiset en metallring i enden. Det resterende av armeringsjernet hadde blitt kappet opp og planen var å ta de med til Røst for å få sveiset på ringer. Armeringsjernet hadde opprinnelig ligget i kasser like under lasteromsåpningen og innenfor bingefjølene bygget av tre. For å motvirke krengingen mot styrbord fra garnspillet og annet påmontert utstyr ble armeringsjernet sannsynligvis lagt på babord side. Etter forliset ble alt armeringsjernet funnet på tre steder på styrbord side:

- Noe av armeringsjernet ble funnet i akterkant av lasterommet mot halvskottet (styrbord dieseltank).

- Det ble også funnet en større del med armeringsjern i kassene, mot styrbord skuteside midt i lasterommet. Disse ble funnet under mye annet løst utstyr.
- Et tredje sted armeringsjern ble funnet var på styrbord side av lasterommet i forkant av giret. Disse hadde kilt seg fast og måtte lirkes løs.

### 3.8.3 Fartøyets stabilitet vurdert mot kriteriene i NBS

Stabilitetsberegningene havarikommisjonen har fått utarbeidet viser at Lill-Anne i utgangspunktet hadde god stabilitet. Fartøyet har hatt positiv stabilitet selv ved store krenninger. Selv om myndighetene på byggetidspunktet ikke stilte krav til stabilitet på små fiskefartøy, tilfredsstilte Lill-Anne minimumskriteriene i NBS, jf. vedlegg C.

### 3.8.4 Fartøyets stabilitet med vann på dekk

Beregningene viser også at fartøyet stabilitetsmessig tålte effekten av vann på dekk. Fartøyets evne til å motstå kreggende effekt på grunn av vannansamling på dekk er vurdert ved hjelp av en kvasistatisk beregningsmetode, jf vedlegg D. Ved denne beregningsmetoden kreges fartøyet mens trim og deplasement er konstant og lik verdiene for fartøyet uten vann på dekk. Det ses også bort fra effekten av eventuelle lenseporter. Likeledes ses det bort fra det kreggende momentet som forårsakes av eventuell forskyving av last og utstyr.

Fartøyets evne til å tåle vann på dekk regnes som tilfredsstillende når arealet mellom kurven for kreggende moment og rettende moment opp til vinkelen hvor toppen av skansekledningen neddykkes er lik eller mindre enn arealet under kurven for rettende moment for større vinkler enn vinkelen hvor toppen av skansekledningen neddykkes, begrenset til fyllingsvinkelen der stabiliteten anses tapt eller 40° dersom denne vinkelen er mindre.

På Lill-Anne er imidlertid dekket åpent fra akterstevnen og fram til styrehusskottet og dette gir vannet et langskips tyngdepunkt som virker aktenfor fartøyets vekttyngdepunkt. Dermed fører vannansamling på dekk til at fartøyet i virkeligheten trimmer akterover.

### 3.8.5 Fartøyets stabilitet med vannfylling av rommet

Ettersom undersøkelsene av Lill-Anne før og etter hevingen viste at dekslet til lasteromsluka ikke var på plass har havarikommisjonen fått utarbeidet stabilitetsberegninger med vannfylling av skroget. Lill-Anne hadde ingen form for vanntett inndeling av skrogvolumet, bortsett fra en liten bunntank helt framme i baugen. Lasterommet, maskinrommet, styrhuset og lugaren var derfor i praksis kun ett rom.

Beregningene viser at Lill-Anne med opp til 2,5 tonn vann i rommet fortsatt ville hatt positiv reststabilitet. Med 2,5 tonn vann i rommet ville fartøyet blitt liggende med en slagside på 13,1 grader og 0,12 meter akterlig trim, jf. vedlegg E.

I beregningene er 'tanken' definert som hele rommet innvendig i skroget med fratrekk for volum av tanker, motor, kjølbassett og noe innredning forut. Beregningene er utført ved at data for vann i rommet er hentet fra tanktabell med 20 grader krenning og 0,10 m akterlig trim. Imidlertid viser ikke beregningene effekten av den reelle forflytningen av vannmengden når fartøyet krenger over.



Spesielt ved tidlige fyllingstrinn med relativt små vannmengder i rommet, er det grunn til å anta at den reelle forflytningen av vannet vil føre til at reststabiliteten blir svakere enn vist i beregningene. Effekten av det kregende momentet fra vannet som forflytter seg, vil ikke kompenseres av vannets ballasteffekt slik det tildels vil være med mer vann i rommet.

Ved fiktivt å øke tverrskips flatetreghetsmoment av vannoverflaten (fri væskeoverflatekorreksjon), vil det til en viss grad tas hensyn til at mindre vannmengder nødvendigvis vil forflyttes relativt mye over i borde når fartøyet krenger. En slik tilnærming innebærer en virtuell heving av fartøyets vekttyngdepunkt som virker reduserende på det rettende momentets arm, GZ. Overslagsberegninger basert på nevnte prinsipp viser en betydelig reduksjon i reststabiliteten selv med 500 kilo vann i rommet.

### 3.8.6 Fartøyets stabilitet med forskyvning av utstyr

De tekniske undersøkelsene av Lill-Anne viste at det var forholdsvis mye utstyr på og under dekk, og at mye av utstyret ikke var sikret mot forskyvning. Etter hevingen lå det meste av utstyret mot styrbord skuteside.

Havarikommisjonen har med dette utgangspunkt fått utarbeidet stabilitetsberegninger for Lill-Anne i antatt forlistilstand og med henholdsvis moderat og ekstrem forskyvning av utstyret som var om bord.

Beregningene viser at selv med større forskyvning av utstyr i rommet under dekk til den ene siden ville den hatt en positiv reststabilitet. Forskyvning av utstyret ville imidlertid ha påført fartøyet et kregende moment, og med moderat forskyvning av utstyret ville fartøyet ha fått en slagside på 12,7 grader, jf. vedlegg F. Ekstrem forskyvning av utstyret ville gitt fartøyet en slagside på 31,7 grader, jf. vedlegg G.

### 3.8.7 Fartøyets stabilitet med forskyvning av utstyr kombinert med vannfylling av rommet og/eller vann på dekk

Beregninger kommisjonen har fått utført viser at Lill-Annes stabilitet ville være kritisk dårlig med vannfylling av rommet kombinert med at utstyret forskjøv seg. Med moderat forskyvning av utstyret ville Lill-Anne hatt liten reststabilitet med bare 500 kilo vann i rommet. Fartøyet hadde blitt liggende i en likevektstilstand med 19,4 grader slagside, men med minimal reserveoppdrift, jf. vedlegg H. Med vann på dekk ville fartøyet ha tålt mindre vann i rommet, og fartøyet ville også ha fått økt akterlig trim.

Med ekstrem forskyvning av utstyret ville fartøyets overlevelsessevne ha vært ytterligere redusert. Vedlegg I viser at Lill-Anne, med 240 kilo vann i rommet i tillegg til (ekstrem) forskyvning av utstyret, ville ha fått en slagside på 47,2 grader. I denne tilstanden ville lasteromsluka være neddykket og ville gitt tiltagende fylling av rommet, jf. vedlegg I. Med vann på dekk ville fartøyet ha tålt mindre vann i rommet, og fartøyet ville også ha fått økt akterlig trim.

## 3.9 **Vær-, bølge- og strømforhold**

### 3.9.1 Værvarsel

Meteorologisk institutt ga tirsdag den 10. mars 2009 kl. 1200 følgende varsel for Røstbanken, Ytre Vestfjorden og Vesterålsbankene. Varselet gjaldt til onsdag kl. 2400.

*”Søraustlig periodevis liten kuling 12, fra i kveld frisk bris 10. Onsdag formiddag økning til sørlig liten kuling 12. Stort sett oppholdsvær og god sikt. For bankene utenfor Nordland var bølgevarselet 2-3 m, i ettermiddag 3-4 m i vestlige deler. Onsdag 1-2m.”*

Varsel for fiskebankene fra Meteorologisk institutt som ble gitt onsdag 11. mars 2009 kl. 0600 og som gjaldt til onsdag kl. 2400 var som følger:

*”For Røstbanken, sørlig frisk bris 10 m/s, fra i ettermiddag periodevis liten kuling 12. Stort sett oppholdsvær, men fra i kveld enkelte byger. Moderat sikt i nedbør. For Ytre Vestfjorden, sørlig bris, fra i ettermiddag frisk bris 10. Oppholdsvær og god sikt. Varsel om bølgehøyde som gjelder til kl. 24 for bankene utenfor Nordland, omkring 2 m.”*

### 3.9.2 Værobservasjoner for Vestfjorden og modellberegninger ved ulykkestidspunktet

Meteorologisk institutts observasjoner på Myken i ulykkestidsrommet var sør sørøstlig liten kuling 12 m/s med vindkast på 16 m/s.

Basert på simuleringer utført av Meteorologisk institutt anslås det at i tidsrommet fra kl. 2000 11. mars og frem til kl. 0600 12. mars var det et bølgefelt mot nordnordøst (innover Vestfjorden) med en bølgehøyde<sup>8</sup> på 2 – 2,5 meter.

Kl. 2300 var bølgehøyden omkring 2 meter og bølgeperioden 5 - 5,5 sekunder. Vindsjøen på det angjeldende tidspunkt var ennå ikke fullt utviklet.

Basert på en forenklet teori antas forholdet mellom bølgeperiode, T og bølgelengde,  $\lambda$  slik:

$$\lambda = \frac{gT^2}{2\pi}, \text{ der } g \text{ er tyngdeakslerasjonen} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Bølgelengden antas derfor til å ha vært mellom 39 og 47 meter.

Bølgéhastighet,  $C_\omega$  kan utledes fra forholdet mellom bølgelengde og bølgeperiode:

$$C_\omega = \lambda/T = gT/2\pi.$$

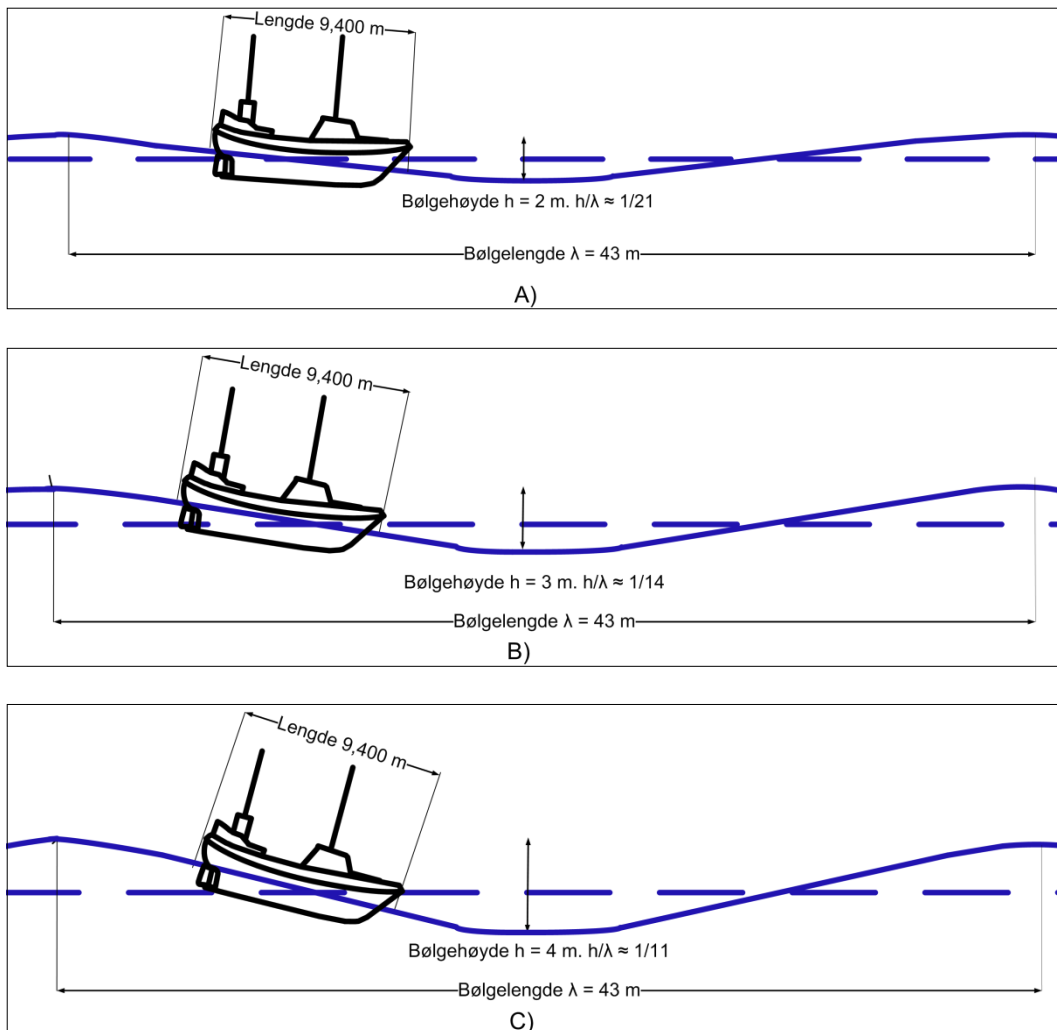
Bølgéhastigheten antas å ha vært mellom 7,1 og 9,4 m/s og som tilsvarer henholdsvis 13,8 og 18,3 knop.

Beregninger av strømforholdene er for 3 meters dyp. Sent på kvelden 11. mars var strømrretningen mot nordnordøst (innover Vestfjorden). Rundt midnatt til 12.mars har strømmen dreiet mot vestsydvest. Dette var på samme tid som tidevannet var flott. Strømstyrken økte i dette tidsrommet noe, fra 0,15 m/s til ca. 0,20 m/s. Endring av strømmen skjedde trolig som følge av tidevannet.

<sup>8</sup> Signifikant bølgehøyde, dvs. gjennomsnittsverdien av den høyeste tredjedelen av individuelle bølgehøyder i en 20-minuettens periode. Enkeltbølger kan være 1,5 og opptil til 2 ganger høyere enn signifikant bølgehøyde. Kilde: [http://metlex.met.no/wiki/Signifikant\\_bølgehøyde](http://metlex.met.no/wiki/Signifikant_bølgehøyde)

Værforholdene har medført at Lill-Anne har hatt vinden aktenfra. Strøm og bølgefeltet har kommet inn på babord låring. Beregningene viser at bølgene har gått omtrent dobbelt så fort som Lill-Anne. Enkeltbølger kan ha vært opp til 4 meter høye.

### 3.9.3 Skipets bevegelser sett sammen med bølgeforhold



Figur 16: Tre illustrasjoner av sjarken sett i forhold til tre forskjellige bølgehøyder og samme bølgelengde  $\lambda = 43$  m. Til sammenligning oppstår brytende bølger når  $h/\lambda \geq 1/7$ . Bølgehastighetene var omtrent i samme retningen som skipets og antas å ha vært mellom 14 og 18 knop. Lill-Anne gikk i ca. 7,5 knop.

Figur 16 viser tre illustrasjoner av sjarken sett i forhold til tre forskjellige bølgehøyder og samme bølgelengde. Illustrasjonene angir forhold mellom bølgehøyde og bølgelengde som er innenfor det som er antatt var gjeldende ved ulykkestidspunktet. Steilhet angis ved forholdet mellom bølgehøyde  $h$  og bølgelengde  $\lambda$ . Med bølgelengde på 39 meter og bølgehøyde på 3 meter er steilheten  $h/\lambda = 1/10$  og altså noe steilere enn i eksempel C). Til sammenligning oppstår brytende bølger når  $h/\lambda \geq 1/7$ . Bølgehastighetene var i samme retningen som fartøyets og antas å ha vært omkring 14-18 knop. Sjarkene gikk i 7,5 knops fart.

### 3.10 Tilsynet relatert til yrkesfartøy

Myndighetene har verken byggetilsyn eller senere periodiske kontroll av fartøy med største lengde 10,67 meter. Sjøfartsdirektoratet (eller andre som bemyndiges) kan imidlertid foreta uanmeldte tilsyn av fartøyet etter at det er tatt i bruk for å påse at gjeldende sikkerhetskrav er oppfylt.

I forhold til å gjennomføre tilsyn har myndighetene i praksis ikke prioritert denne flåtegruppen før i 2005. Da iverksatte Sjøfartsdirektoratet en spørreundersøkelse rettet mot fiske- og fangstfartøy med største lengde fra 6 til 10,67 meter, med det formål å kartlegge sikkerhetsstandarder på den delen av sjarkflåten som ikke var underlagt periodiske kontroller. Bakgrunnen for undersøkelsen var at denne fartøygruppen var sterkt overrepresentert på statistikk over dødsulykker. Det ble i forbindelse med denne undersøkelsen sendt ut over 5000 spørreskjema, og svarprosenten var på 42. Undersøkelsen avdekket til dels store mangler, blant annet manglet 30 % av sjarker bygd mellom 1970 og 1980 tilfredsstillende anordning for å kunne skalke lukene på dekk.

Siden 2006 er det blitt gjennomført flere kampanjer med uanmeldte tilsyn for denne fartøygruppen. I Sjøfartsdirektoratets sjekkliste for uanmeldt tilsyn listes blant annet opp besiktigelse av om lukningsmidler kan lukkes raskt, og kontroll av terser og pakninger. Sjøfartsdirektoratet avdekket som en følge av dette arbeidet en rekke mangler i forhold av sikkerhetsmessig betydning. Mangler på luker var blant de hovedområdene der det ble funnet flest mangler<sup>9</sup>. De uanmeldte tilsynene har blant annet resultert i flere informasjonsfoldere som er gjort tilgjengelig på Sjøfartsdirektoratets nettsider<sup>10</sup>.

Både spørreundersøkelsen som ble gjennomført i 2005 og de etterfølgende kampanjene med uanmeldte tilsyn har hatt hovedfokus på sikkerhetsutstyret ombord i denne flåtegruppen. Sjøfartsdirektoratet har ikke hatt det samme fokus på fartøyenes byggetekniske standard.

## 4. ANALYSE

### 4.1 Innledning

Ved systematiseringen av vitneobservasjoner, tekniske undersøkelser og beregninger har havarikommisjonen valgt å benytte STEP-metoden<sup>11</sup> for å etablere et sannsynlig hendelsesforløp og som utgangspunkt for videre analyse. Det mest sannsynlige hendelsesforløpet er beskrevet i kapittel 2. Dette baserer seg på faktiske opplysninger beskrevet i kapittel 3 og analyse i kapittel 4.2. Hensikten med videre analyse er å klarlegge sikkerhetsfaktorer<sup>12</sup> og utrede forhold av betydning for å forebygge sjøulykker og bedre sjøsikkerheten. Havarikommisjonen skal ikke ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.

Havarikommisjonens undersøkelser har ikke avdekket indikasjoner på:

---

<sup>9</sup> Navigare, 4 – 2009, p22.

<sup>10</sup> <http://www.sdir.no/no/Publikasjoner/>

<sup>11</sup> STEP: Sequentially Timed Events Plotting.

<sup>12</sup> En sikkerhetsfaktor er en hendelse eller tilstand som øker sikkerhetsrisikoen. Med andre ord, det er noe som, hvis det oppstår i fremtiden, vil kunne øke sannsynligheten for en uønsket hendelse.

- Brann eller eksplosjon.
- Gradvis vanninntregning gjennom skroggjennomføringer eller fra skrogskader. Det siste underbygges med at den maskindrevne lensefunksjonen ikke hadde vært i bruk over lang tid.
- Synlige ytre skader på skroget eller overbygget av betydning.

Analysen baseres på at ingen av hevingsoperasjonene førte til større flyttinger av det løse utstyret fra en skuteseide til den andre.

## 4.2 Vurderinger av hendelsesforløpet

Havarikommisjonens vurderinger av hendelsesforløpet tar utgangspunkt i de observasjoner og tekniske undersøkelser som ble gjort etter ulykken. Da de første redningsmannskapene ankom ulykkesstedet fant de Lill-Anne ”hengende loddrett” i sjøen med baugen opp. Fartøyet fløt på en luftlomme i baugen, mens resten av fartøyet var vannfylt. Havarikommisjonen mener dette innebærer at fartøyet på et tidspunkt har tatt inn vann slik at akterenden sank.

### 4.2.1 Bølgeforhold

Bølgehøyden på ulykkestidspunktet var ca. 2 meter med enkeltbølger opp til 3 – 4 meter høye. Bølgelengden var mellom 39 og 47 meter, mens bølgehastigheten antas å ha vært omkring 14-18 knop. Lill-Anne gikk i knappe 7,5 knops fart. Bølgehastigheten var dermed betydelig større enn fartøyets hastighet.

Havarikommisjonen mener Lill-Anne kan ha blitt innhentet av en bølge som var forholdsvis steil, se figur 16 B) og C).

Med slike sjøforhold kan sjarken ha økt fart, fått redusert manøvreringsegenskaper og dreid til den ene siden og kommet på tvers av bølgeretningen. Lill-Anne fikk bølgene mot babord låring noe som medførte at kreftene virket noe asymmetrisk mot hekken og med større krefter på babord side. I en slik situasjon ville sjarken søke å dreie mot babord.

### 4.2.2 Usikret utstyr

Som en følge av at fartøyet trolig skar ut mot babord oppsto det en krenkning mot styrbord. Krenkingen kan ha blitt så stor at det løse utstyret i lasterommet forskjøv seg mot styrbord side.

Dette skjedde sannsynligvis mens fartøyet fortsatt red på bølgen ettersom det ble funnet armeringsjern fastlåst i forkant av rommet mellom giret og styrbord skuteseide.

Basert på disse observasjonene forstår havarikommisjonen at armeringsjernet som lå løst i senter, før sjarkens akterende sank og mens den krenget mot styrbord, slo i stykker bingefjølene og forskjøv seg sammen med annet utstyr mot styrbord. Da sjarken ble stående med baugen opp av vannet sank det løse armeringsjernet mot akterenden og la seg mot halvskottet. Resten av armeringsjernet forble i kassene trolig fordi det lå mye annet løst utstyr oppå armeringsjernene. Armeringsjern ble også funnet på styrbord side av lasterommet i forkant av giret. Disse hadde kilt seg fast og måtte lirkes løs.

Havarikommisjonen mener dette kan forklares ved at armeringsjernet ble forskjøvet mot styrbord og forover før akterenden sank.

#### 4.2.3 Vannfylling

Fartøyet ble sannsynligvis liggende med babord side mot opprinnelig fartsretning, og innehentet av neste bølge som slo inn over fartøyet fra babord side og trolig fylte dekket med sjøvann. I tillegg til slagsiden fartøyet i utgangspunktet hadde mot styrbord som følge av forskyvning av utstyret, fikk det akterlig trim som følge av vann på dekk. Det var kun små lenseporter for vannet å renne gjennom fra arbeidsdekket. Det var ingen lenseporter fra garnbingen.

Undersøkelsene som ble gjennomført ved hjelp av ROV før Lill-Anne ble hevet viste at dekslet til lasteromsluka var borte og at den øverste delen av styrehusdøra stod åpen. Havarikommisjonen har ikke avdekket andre åpninger som kan ha ført til at fartøyet ble fylt med vann. Havarikommisjonen anser det derfor som sannsynlig at fartøyet ble fylt med sjø gjennom lasteromsluka. Dette forsterket krengingen mot styrbord og akterlig trim.

#### 4.2.4 Stabilitet

Stabilitetsberegningene som havarikomisjonen har fått utført viser fartøyet i utgangspunktet hadde gode stabilitetsegenskaper. Men i en tilstand med moderat forskyvning av utstyret kombinert med vann i rommet, vil kun mindre mengder sjøvann (mindre enn 500 liter) i lasterommet føre til manglende reserveoppdrift. I en slik tilstand vil vind mot babord skuteside og styrehus, sjø mot babord side og/ eller i kombinasjon med ytterligere vannfylling i lasterommet føre til kantring. Med vann på dekk i tillegg hadde fartøyet tålt mindre vann i rommet, og fartøyet hadde da fått økt akterlig trim.

Havarikommisjonen mener derfor det er sannsynlig at akterenden kan ha sunket i kombinasjon med at fartøyet fikk slagside mot styrbord som følge av forflytning av utstyr, vann på dekk, vann i rommet og de ytre miljøkreftene som virket på babord side fra bølger og vind, se figur 7.

#### 4.2.5 Tidsaspektet

Basert på at bølgeperioden var 5 sekunder kan man anta at det tok omkring 5 sekunder fra den første sjøen fylte rommet til den neste. Videre antas det at kun er snakk om sjø på arbeidsdekket noen få ganger før rommet er fylt med 500 liter vann. Det vil si at tiden fra Lill-Anne sannsynligvis skar ut til siden, til akterenden sank var sannsynligvis meget kort og at det var innenfor sekunder heller enn minutter. Dette underbygges også av vitneobservasjonen fra kameratbåten om at Lill-Anne forsvant fort av syne.

#### 4.2.6 Evakueringsmuligheter

Mangel på vanntett skott medførte at motorrommet ble fylt med vann. Da det kun var en løs kasse (motordekselet) i dørken som skilte motorrommet fra styrhuset, ble denne presset opp av vannmassene slik at også styrhuset og lugaren etter hvert ble fylt med sjøvann. Det kalde sjøvannet, samt det at akterenden trolig sank i løpet av sekunder, gjorde det vanskelig å evakuere ut fra styrhuset gjennom styrhusdøren.

Øvre del av døra stod åpen. Lill-Anne hadde ingen annen nødutgang fra styrhuset eller lugaren. Føreren druknet og ble funnet i styrhuset.

Sjarken fløt syv timer på luftlommen i baugen. Luften ble gradvis presset ut fra baugen. Da det ikke lenger var tilstrekkelig oppdrift fra luftlommen, sank fartøyet.

#### 4.3 Forhold som hadde betydning for hendelsesforløpet

Sett i sammenheng med det antatte hendelsesforløp hadde følgende teknisk og operative forhold størst betydning for hendelsesforløpet og utfallet av ulykken:

- Mye og usikret utstyr i rommet under dekk.
- Varmgang av motoren ble forhindret ved å ha lukedekslet til lasterommet delvis åpen. Dette drøftes videre i kapittel 4.4.
- Lukedeksel til lasterommet var løst, uten festeanordning og med lav karmhøyde.

Av andre forhold som kan ha hatt noe betydning for hendelsesforløpet var:

- Det var ingen vanntette skott mellom lasterommet, motorrommet, styrhuset og lugaren, noe som medførte at sjøen etter hvert fylte hele skroget (fra dørken i styrhuset og lugaren var det et vanntett skott ned til motorrommet, men motordekselet var løst og uten festeanordning).
- Det var ingen nødutgang fra styrhuset/lugaren til bakkdekket, noe som medførte at eneste utgang fra styrhuset var gjennom døren.
- Mangel på søvn og hvile. Fiskeren om bord i Lill-Anne opplyste om at han var trøtt etter mange timer uten søvn og hvile. Generelt vet vi at dette reduserer menneskets årvåkenhet og prestasjonsevne.
- Eventuelt bruk av autopilot. Havarikommisjonen har ikke fått konstatert om Lill-Anne seilte på autopilot eller manuell styring like i forkant av forliset. I en situasjon der fartøyet blir innhentet av bølger kan manuell styring kunne gi tidligere rorkommandoer og fartsendring som forhindrer at fartøyet skjærer enn autopilot. Dette forutsetter at føreren er årvåken og har god prestasjonsevne.
- Bølgeforholdene sett i forhold til fartøyets størrelse og fart.

#### 4.4 Installering av ny, større motor

I utgangspunktet hadde fartøyet små areal for luftinntak til motorrommet. Den nye motoren som ble installert i 1989 krevde sannsynligvis mer lufttilførsel enn den gamle. Da luftinntaket antageligvis ble for lite førte dette til varmgang i motoren ved større belastning over tid. Dette ble forhindret ved at det ble en praksis å ha lukedekslet delvis åpent. Denne praksisen varte over mange år og antageligvis også under tidligere eiere.

Det er vanlig at eldre fiskefartøy får satt inn ny motor. Manglende vurdering av ny motors luftbehov, behov for ventilasjon av motorrommet eller utførte endringer av luftinntak i strid med byggetekniske krav, er problemstillinger som havarikommisjonen har inntrykk av først og fremst gjelder fiskefartøyer uten sertifikatplikt (under 10,67

meter). Derav er det sannsynlig at problemstillingen også er gjeldende for lastefartøyer uten sertifikatplikt (under 15 meter), samt fritidsfartøyer.

De nye motorene har ofte større effekt, kan ha turbolader og ladeluftkjøler som de gamle ikke hadde. Dette medfører at den nye motoren vanligvis har behov for større lufttilførsel enn den gamle, noe som igjen kan medføre at luftinntaket må økes i areal. Dette kan også få konsekvenser for andre forhold knyttet til fartøyets byggetekniske sikkerhet. For eksempel vil andre vekter kunne medføre endring i fartøyets stabilitetsegenskaper. Ukritisk anvendelse av økt motoreffekt vil også for enkelte skrogkonstruksjoner kunne gi reduserte stabilitets- og/eller manøvreringsegenskaper som følge av for eksempel redusert vannlinjebredde midtskips ved hastighet tilnærmet maksimal skroghastighet for deplasementsskrog eller tendens til planing på kjølen for hurtiggående konstruksjoner. Et tredje eksempel er at ny motor vil kunne medføre endring i arrangementet under dekk ved at for eksempel vannrette skott flyttes eller fjernes.

Nye motorer er ofte lettere i vekt i forhold til de som blir skiftet ut. For sertifikatpliktige fiskefartøyer praktiserer Sjøfartsdirektoratet at i slike tilfeller er motorskiftet stabilitetsmessig å anse som en mindre endring dersom vektdifferansen mellom gammel og ny motor kompenseres med fast ballast med nøytralt eller konservativt tyngdepunkt. I slike tilfeller er det ikke nødvendig å oppdatere stabilitetsberegningene.

I tilfellet med forliset av Lill-Anne mener havarikommisjonen at installeringen av ny motor berørte andre sikkerhetsforhold av betydning, nemlig behovet for lufttilførsel, og at krav i NBS dermed burde ha kommet til anvendelse. Det vil si at luftinntaksåpning skulle ha vært endret i samsvar med kravene i NBS, jmfør kapittel 3.4 og 3.7.3. Derimot kan ikke havarikommisjonen se at installering av motoren fikk andre konsekvenser av sikkerhetsmessig betydning slik som stabilitetsegenskaper og manøvreringsegenskaper.

Når en ny motor installeres er det etter havarikommisjonens syn nødvendig å vurdere om eksisterende ventilasjonsarrangement til motorrommet er tilfredsstillende med hensyn til ventilering av rommet samt med hensyn til det aktuelle luftbehovet som oppgis av motorprodusenten. Videre er det nødvendig å vurdere om motorskiftet får konsekvenser for stabilitets- og manøvreringsegenskapene. Dersom areal til luftinntak må endres og/eller stabilitetsegenskapene endres, mener havarikommisjonen at konsekvensen av motorskiftet er å anse som vesentlig endring og at byggeforskriften og derved krav i NBS skal komme til anvendelse, uavhengig av om fartøyet er bygget før byggeforskriften trådte i kraft.

Vurderingen om krav til økt luftinntak gjøres ofte ikke når ny motor installeres noe som medfører at problemet med for liten lufttilførsel avdekkes først av brukeren når fartøyet igjen er satt i drift. I mange tilfeller henvender eieren av fartøyet seg til en installatør for å foreta motorskifte. Installatørene besitter vanligvis kunnskap om luftbehovet til den nye motoren og vil kunne påpeke om det er nødvendig samtidig å endre luftinntaksåpningen. Havarikommisjonen mener motorinstallatøren bør veilede eieren tydeligere om at et motorskifte også kan medføre til at luftinntaksåpningen må endres.

I henhold til skipssikkerhetsloven har rederiet en overordnet plikt til å påse at ventilasjonsarrangementet til motorrommet tilfredsstillende motorleverandørens spesifikasjoner og eventuelt kravene i gjeldende byggeforskrift. Havarikommisjonen mener det er viktig å forhindre at manglende lufttilførsel først avdekkes når fartøyet igjen er i drift. Det at manglende lufttilførsel først avdekkes under drift anses som betydelig



sikkerhetsrisiko på grunnlag av fare for enten kritisk varmgang av motoren eller at værtette dører eller luker må holdes åpne. Det er derfor nødvendig å få vurdert og eventuelt tilpasset ventilasjonsarrangementet når motoren skiftes og før fartøyet settes i drift. Da vurdering av ventilasjonsarrangement krever spesiell kompetanse som motorinstallatørene besitter, mener havarikommisjonen denne problemstillingen bør formidles til installatørene.

Det rettes derfor i denne forbindelse en sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet om å formidle denne problemstillingen og anbefalingen som ledd i det holdningsskapende arbeidet.

#### **4.5 Myndighetenes tilsyn av byggetekniske forhold**

I forbindelse med havarikommisjonens undersøkelse av arbeidsulykken om bord i sjarken Bjørnar (Rapport Sjø 2009/03) og forliset av sjarken Marina (Rapport Sjø 2009/05) har kommisjonen gitt sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet om å vurdere behovet for tilsynsordning for fiskefartøy med største lengde opptil 10,67 meter (sikkerhetstilråding SJØ nr. 2009/15T) og, i tillegg til å kontrollere utstyrmessige forhold, også fokusere på byggetekniske forhold i forbindelse med tilsyn av fiskefartøy med største lengde opptil 10,67 meter (sikkerhetstilråding SJØ nr. 2009/26T). Havarikommisjonen mener disse tilrådingene også er gjeldende for forliset av Lill-Anne.

## 5. KONKLUSJON

### 5.1 Forliset

Basert på vitneobservasjoner og tekniske undersøkelser og beregninger mener havarikommisjonen det er sannsynlig at forliset forløp som følger:

En høyere bølge tok igjen sjarken og førte til at den skar ut mot babord. Samtidig krenget sjarken mot styrbord så mye at løst utstyr ble forskjøvet mot styrbord skuteside.

Det kom sjø på arbeidsdekket. Siden luken til lasteromsåpningen var løs kom det sjø ned i rommet. Det var ingen vanntette skott mellom lasterommet, motorrommet, styrhuset og lugaren (fra dørken i styrhuset og lugaren var det et vanntett skott ned til motorrommet, men motordekselet var løst og uten festeanordning). Det var lite eller ingen reststabilitet igjen da mindre enn 500 liter med sjø hadde kommet ned i rommet.

Akterenden kan ha sunket i kombinasjon med at fartøyet fikk slagside mot styrbord som følge av forskyvning av utstyr, vann på dekk, vann i rommet og de ytre miljøkreftene som virket på babord side fra bølger og vind.

Det er anslått at tidsrommet fra sjarken skar ut til siden og til akterenden sank var meget kort, sekunder snarere enn minutter.

Det kalde sjøvannet, samt det at akterenden trolig sank i løpet av sekunder, vanskeliggjorde det å komme seg ut fra styrhuset gjennom døren.

Føreren druknet og ble funnet i styrhuset.

Lill-Anne fløt på en luftlomme i baugen før den til slutt sank midtfjords i Vestfjorden.

### 5.2 Løst utstyr, ombygging og åpen lasteluke

Stabilitetsberegningene havarikommisjonen har fått utarbeidet viser at Lill-Anne i utgangspunktet hadde god stabilitet.

Sett i sammenheng med havarikommisjonens antatte hendelsesforløp hadde følgende tekniske og operative forhold størst betydning for hendelsesforløpet og utfallet av ulykken:

Det var mye og usikret utstyr i rommet under dekk og som ble forskjøvet mot borde, dette hadde trolig betydning for forløpet av ulykken.

Siden lukedekslet til lasterommet var løst, uten festeanordning og med lav karmhøyde, kom sjø ned i rommet under dekk.

Varmgang av motoren ble forsøkt forhindret ved å ha lukedekslet til lasterommet delvis åpent.

### 5.3 Ny, større motor men uten endring av luftinntak

Innsetting av ny motor fikk konsekvenser på fartøyets byggetekniske sikkerhet. Den nye motoren krevde antageligvis større ventilasjonsarrangement, men uten at dette ble endret.

Vurderingen om hvorvidt det er behov for å øke størrelsen på luftinntaket gjøres ofte ikke når ny motor installeres og dette medfører at problemet avdekkes først av brukeren når fartøyet igjen er satt i drift.

Dersom areal til luftinntak må endres, mener havarikommisjonen at konsekvensen av motorskiftet er å anse som vesentlig endring og at byggeforskriften og derved krav i NBS skal komme til anvendelse, uavhengig av om fiskefartøyet er bygget før byggeforskriften trådte i kraft.

Denne problemstilling mener havarikommisjonen også kan være gjeldende for lastefartøyer uten sertifikatplikt (under 15 meter), samt fritidsfartøyer.

Da vurdering av ventilasjonsarrangement krever spesiell kompetanse som motorinstallatører besitter, mener havarikommisjonen denne problemstillingen bør formidles til installatørene.

#### **5.4 Tidligere sikkerhetstilrådinge r for fiskefartø y som også er gjeldende her**

I forbindelse med havarikommisjonens undersøkelser av arbeidsulykken om bord i sjarken Bjørnar og forliset av sjarken Marina har kommisjonen gitt sikkerhetstilrådinge r til Sjøfartsdirektoratet om å vurdere behovet for tilsynsordning for fiskefartø y med største lengde opptil 10,67 meter og, i tillegg til å kontrollere utsty rsmessige forhold, også fokusere på byggetekniske forhold. Havarikommisjonen mener disse tilrådingene også er relevante for forliset av Lill-Anne.

## **6. SIKKERHETSTILRÅDINGER**

Undersøkelsen av denne sjøulykken har avdekket to områder hvor havarikommisjonen anser det nødvendig å fremme ytterligere sikkerhetstilråding<sup>13</sup>. Den første tilrådingen ble gitt i forbindelse med den foreløpige rapporten avgitt den 23. april 2009, men er blitt endret noe.

### **Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2010/22T**

Etter havarikommisjonens vurderinger var den delvis åpne dekksluken med manglende sikring av avgjørende betydning for forliset.

Statens havarikommisjon for transport tilrår eiere og brukere av sjarker om å påse at dekkslukene er værtette og har festeanordning og at lukene holdes stengt og sikret i sjøen. Etter dagens standard for sjarker skal karmhøyden være minst 380 mm. Havarikommisjonen vil også påpeke viktigheten av at utstyr og last er forsvarlig sikret.

### **Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2010/23T**

Innsetting av ny motor i 1989 fikk konsekvenser på fartø yets byggetekniske sikkerhet. Motorens antatte økte behov for luftgjennomstrømning ble løst ved å ha dekksluken delvis åpen. Vurdering om behov for økt luftgjennomstrømning gjøres ofte ikke når ny motor installeres og dette medfører at problemet avdekkes først av brukeren når fartø yet

---

<sup>13</sup> Undersøkelserapport oversendes Nærings- og handelsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene.

igjen er satt i drift. Denne problemstilling mener havarikommisjonen også kan være gjeldende for lastefartøyer uten sertifikatplikt (under 15 meter), samt fritidsfartøyer.

Som del av det holdningsskapende arbeidet tilrår havarikommisjonen Sjøfartsdirektoratet å informere installatører av nye motorer om viktigheten av å vurdere om eksisterende ventilasjonsarrangement er tilfredsstillende for det aktuelle luftbehovet som oppgis av motorprodusenten for ventilering av motorrommet.

Statens Havarikommisjon for Transport  
Lillestrøm, 4. oktober 2010

**VEDLEGG**

Vedlegg A: Aktuelle forkortelser

Vedlegg B: Utdrag fra Nordisk Båtstandard for yrkesbåter (1990)

Vedlegg C: Stabilitetsberegninger i.h.h. til NBS

Vedlegg D: Antatt forlistilstand med 0,25 m vann på dekk

Vedlegg E: Antatt forlistilstand med 2,5 tonn vannfylling i rommet

Vedlegg F: Antatt forlistilstand med moderat forskyvning av utstyr

Vedlegg G: Antatt forlistilstand med ekstrem forskyvning av utstyr

Vedlegg H: Antatt forlistilstand med moderat utstyrforskyvning og 500 kg vannfylling i rommet

Vedlegg I: Antatt forlistilstand med ekstrem utstyrforskyvning og 240 kg vannfylling i rommet

**VEDLEGG A: AKTUELLE FORKOTELSER**

A	:	Areal
AP	:	Aktre perpendikulær
ASH	:	Arbeidsmiljø, sikkerhet og helse
BL	:	Base Line
CE	:	Common European Certification
GZ	:	Rettende arm
FKD	:	Fiskeri- og kystdepartementet
FSCT	:	Free Surface Correction Transverse
HK	:	Hestekrefter
LCG	:	Longitudinal Center of Gravity
NBS	:	Nordisk Båt Standard for yrkesbåter (1990)
NHD	:	Nærings- og handelsdepartementet
ROV	:	Remote Operated Vehicle
SHT	:	Statens havarikommisjon for transport
TCG	:	Transverse Center of Gravity
V	:	Volum
VCG	:	Vertical Center of Gravity

## VEDLEGG B: UTDRAK FRA NORDISK BÅTSTANDARD FOR YRKESBÅTER (1990)

I henhold til NBS skal minimum tillatt fribord midtskips bestemmes ut fra stabilitet, trim og skrogstyrke mv., men skal ikke på noe sted og i noen lastetilstand være mindre enn 200 mm fra overkant av dekk i borde til vannlinjen.

For å dokumentere at krav til stabilitet er oppfylt skal det avholdes en krengeprøve for å bestemme fartøyets lettskipsdata, og foretas beregning av rettende arm, GZ, med fri trim for følgende lastetilstander.

- a) Lettvektkondisjon med minst mulig brennstoff, vann, utstyr og personer om bord. Samlede vekter utenom lettvekt G, skal ikke utgjøre mer enn maksimalt 10 % av båtens fulle kapasitet, P
- b) Lastekondisjon med maksimal last i lasterom, fulle brennstofftanker og andre tanker, samt maksimal dekkslast. Til sammen må vekt av last, utstyr, personer, brennstoff og vann ikke være mindre enn total lastekapasitet, P
- c) Ankomstkondisjon med 10 % i brennstofftanker og andre tanker, tomt lasterom samt maksimal dekkslast
- d) Andre kondisjoner som gir ugunstigere resultat enn a), b) og c)

Generelt skal lukkede yrkesfartøy i alle ovennevnte lastekondisjoner tilfredsstille følgende krav:

- Rettende arm, GZ, skal være minimum 0,20 m ved 30 grader krenkning
- Rettende arm, GZ, skal ha sin største verdi ved en krengevinkel større enn 25 grader
- GZ-kurven skal være positiv opp til en krengevinkel på 40 grader
- GZ-kurven skal avsluttes ved den krengevinkel hvor en fyllingsåpning, dvs. en åpning uten lukningsmiddel, kommer i vann

NBS stiller følgende tilleggskrav for lukkede fiskefartøy:

- Metasenterhøyden, GM, skal være minimum 0,35 m
- Rettende arm mellom 40 og 65 grader skal ikke være mindre enn 0,10 m og GZ-kurven skal være positiv opp til en krengevinkel på 70 grader når alle lukningsmidler er forutsatt stengt
- For fartøy med kraftblokk eller tilsvarende mekanisk fiskeutstyr, skal i tillegg arealet under GZ-kurven være minst 0,03 meterradianer mellom 30 og 40 grader

## VEDLEGG C: STABILITETSBEREGNINGER I HENHOLD TIL NBS

3 lastkondisjoner som definert i NBS, jf. vedlegg B a), b) og c). Lastkondisjonene oppfyller kravene til NBS. Vekt i posisjon nr.1 er jukseloddene som lå i plastkasser i lasterommet.

### Lill-Anne

Condition No: 5 :Kond 4 pluss NBS 3.3.a (10%)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS- 1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWd	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettevekt i lasterom BB			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	-1.200	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosrør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	-0.400	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.000	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	0.000	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	-0.300	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmenn			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.000	0.0	0.00
12	4 stk taukveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	0.000	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	0.000	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	0.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	-0.300	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangaige			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	0.000	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.000	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.000	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.000	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.000	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.100	0.000	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.000	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 10%		DO	0.03	0.8600	0.03	1.923	1.008	0.923	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 10%		DO	0.03	0.8600	0.03	1.923	1.008	-0.923	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 10%		FV	0.01	1.0000	0.01	3.750	1.087	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	2.000	0.000	0.0	0.00

Dead weight: 2.18 3.153 1.510 -0.284

Light ship: 5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition: 7.69 3.820 1.389\* 0.011 ITc- 0.002

Description	Filling (%)	DWd	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWd	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter	V		0.7	1.0000	0.7	Stores	STO		0.4	1.0000	0.4
Dekklast	DL		0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap	FR		0.2	1.0000	0.2
Diesel olje	DO		0.1	0.8600	0.1	Ferskvann	FV		0.0	1.0000	0.0

Condition's VCG (M): 1.389\* (1.387 + 0.002 )

Max allowed VCG (M): 1.454

WATERLINE		DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (°SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wet Surf (M2)
Draft at MARK:		1.121	1.118						
Draft above BASE:		1.121	1.118	1.120	0.003	0.94 SB	0.18	0.09	26.64
Disp./SHELL (T):	7.69	Area (M2):	17.82	IT (M4):	9	IL (M4):	72		
Vol./SHELL (M3):	7.50	LCF (M):	3.780	BMT (M):	1.208	BML (M):	9.572		
LCB (M):	3.819	TCF (M):	0.012	KMT (M):	2.035	KML (M):	10.399		
VCB (M):	0.827	IP (M3):	0.01	GMT (M):	0.646	GML (M):	9.010		
TCB (M):	0.020								

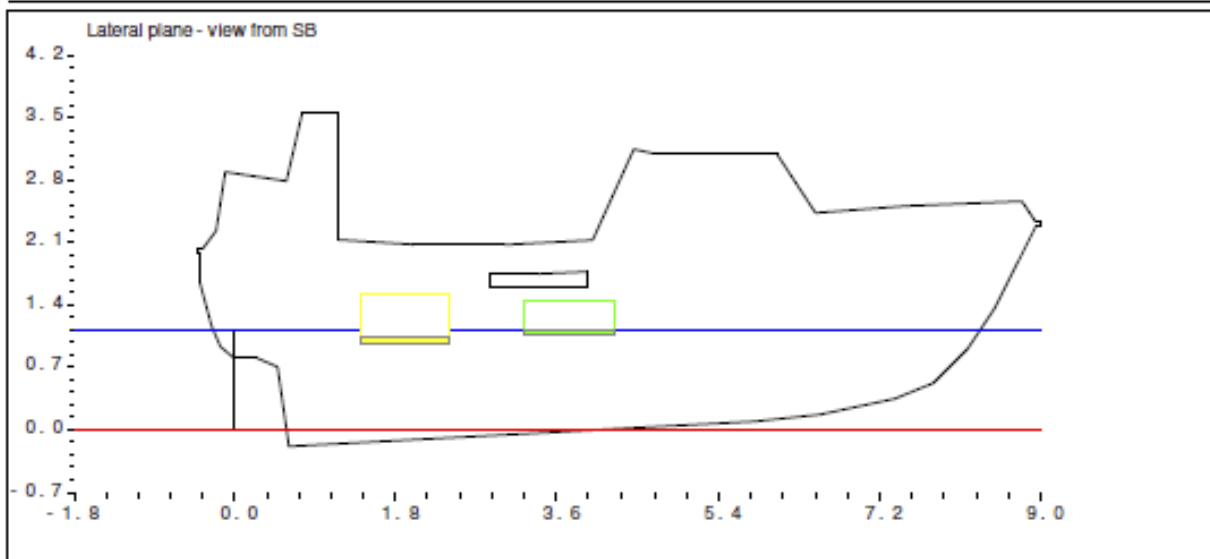


### Lill-Anne

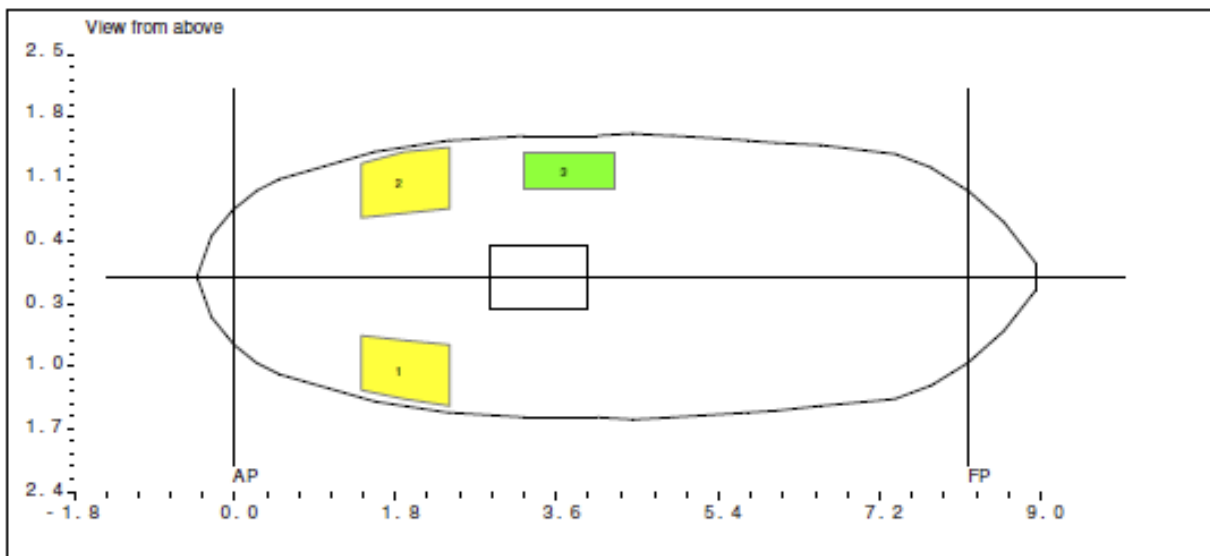
Condition No: 5 :Kond 4 pluss NBS 3.3.a (10%)

Water sp.gravity (1/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1







Date: 6 APR 2010



DA= 1.121M MD= 1.500M  
 DF= 1.118M TR= 0.003M  
 DM= 1.120M Freeboard= 0.462M  
 Margin draft= 0.380M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

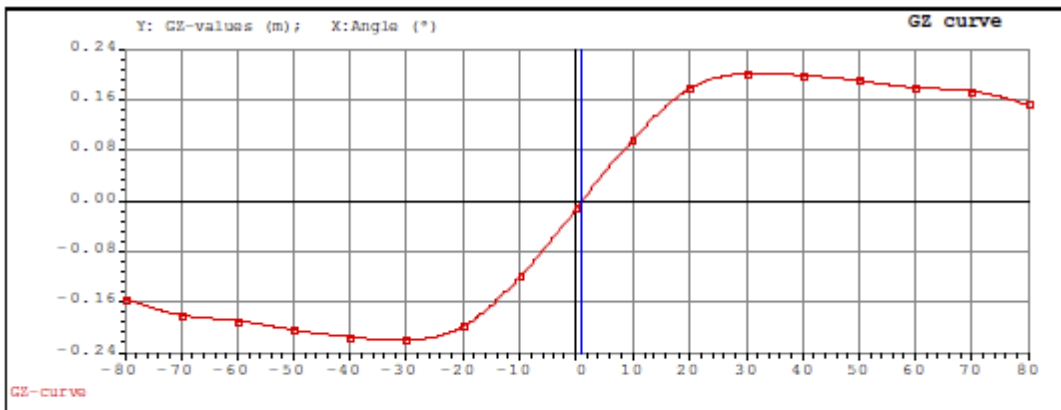
 DO (0.9600T/M3)	0.06M3	Diesel olje	 DL (1.0000T/M3)	0.73T Dekklast
 PV (1.0000T/M3)	0.01M3	Ferskvann	 PR (1.0000T/M3)	0.21T Fiskeredskap
			 STO (1.0000T/M3)	0.43T Stovne
			 V (1.0000T/M3)	0.74T Vekter

**Lill-Anne**

Condition No: 5 :Kond 4 pluss NBS 3.3.a (10%)

Water sp.gravity (tm3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010



Displ.=7.69T \LCG=3.820M \VCG=1.389M \TCG=0.011M  
 GMT = 0.646M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SR°)	GZ(M)
0.0	-0.011	0.0	-0.011
-10.0	-0.119	0.9	Equilibrium
-20.0	-0.198	10.0	0.097
-30.0	-0.220	20.0	0.177
-31.2	-0.220*Max*	30.0	0.201
-40.0	-0.215	32.4	0.201*Max*
-50.0	-0.204	40.0	0.198
-60.0	-0.190	50.0	0.190
-70.0	-0.181	60.0	0.179
-80.0	-0.155	70.0	0.173
		80.0	0.152

Angles(-PS°)	Area(MR)
0.9 > -20	0.040
0.9 > -30	0.077
0.9 > -40	0.116
-30.0 > -40.0	0.038
0.9 > -31.2	0.082

Angles(+SR°)	Area(MR)
0.9 > 20	0.033
0.9 > 30	0.066
0.9 > 40	0.101
30.0 > 40.0	0.035
0.9 > 32.4	0.075

Flood angles: Used points:1-12

PS/SB Angles(°) GZ(M) Ab.Ml(M) Type No;Description

PS	-40.7	-0.215	0.972	T1	4:Topp rekke akterk. romlu
SB	40.7	0.198	0.928	T1	3:Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB=SB, PS=PS or SP=SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req. [WC]	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.6462	>=	0.3500	SP OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40)	GetGZMin(40,65)	0.1767	>=	0.1000	SB OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	0.1734	>=	0.0000	SB OK
Vendepunkt ->25°	GZMaxAngle	31.1512	>=	25.0000	PS OK
GZ >= 0.2m ved vinkel =30	GetGZValue(30)	0.2006	>=	0.2000	SB OK

## Lill-Anne

Condition No: 7 :Kond 4 plus NBS 3.3.b (95%)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 6 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWc	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettlevekt i lasterom BB			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	-1.200	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosrør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	-0.400	0.0	0.00
7	35 garn i bing akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.000	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	0.000	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.500	1.700	0.000	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmenn			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.000	0.0	0.00
12	4 stk taukveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	0.000	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	0.000	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	0.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	-0.300	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	0.000	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.000	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.000	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.000	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.000	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.100	0.000	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.000	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 95%		DO	0.29	0.8600	0.25	1.914	1.253	0.994	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 95%		DO	0.29	0.8600	0.25	1.914	1.253	-0.994	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 95%		FV	0.12	1.0000	0.12	3.750	1.241	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	2.000	0.000	0.0	0.00
30	900 kg last i rom			LAS	0.90	1.0000	0.90	3.400	1.220	0.000	0.0	0.00

Dead weight: 3.63 3.079 1.402 -0.195

Light ship: 5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition: 9.14 3.684 1.368\* -0.000 ITc= 0.005

Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter	V	0.7	1.0000	0.7	Stores	STO	0.4	1.0000	0.4		0.4
Dekklast	DL	0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap	FR	0.2	1.0000	0.2		0.2
Diesel olje	DO	0.6	0.8600	0.5	Ferskvann	FV	0.1	1.0000	0.1		0.1
Last i rom	LAS	0.9	1.0000	0.9							

Condition's VCG (M): 1.368\* (1.364 + 0.005 )

Max allowed VCG (M): 1.424

WATERLINE	DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (*SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wat Surf (M2)
Draft at MARK:	1.259	1.125	1.192	0.134	0.00	0.19	0.10	28.13
Draft above BASE:	1.259	1.125	1.192	0.134	0.00	0.19	0.10	28.13

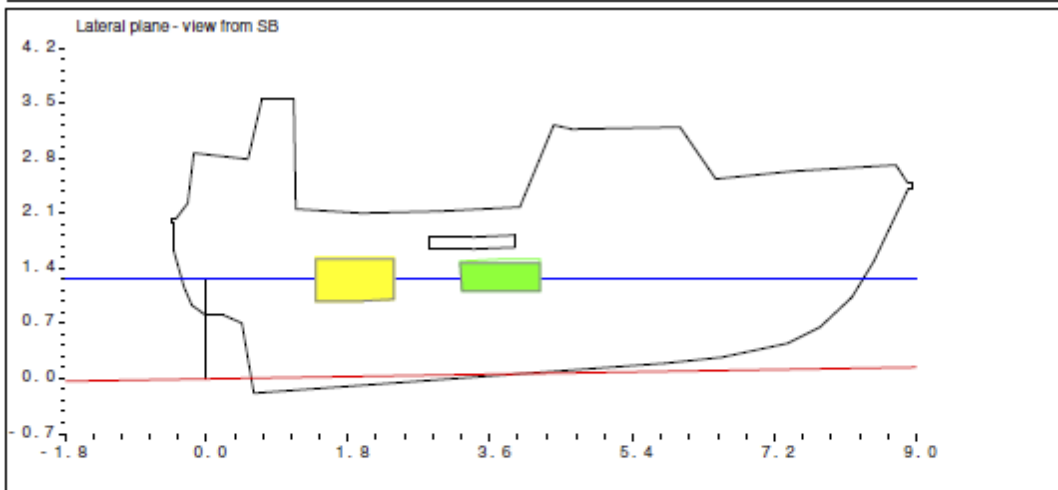
Disp./SHELL (T):	9.14	Area (M2):	18.60	IT (M4):	10	IL (M4):	77
Vol./SHELL (M3):	8.92	LCF (M):	3.734	BMT (M):	1.124	BML (M):	8.618
LCB (M):	3.676	TCF (M):	0.000	KMT (M):	2.007	KML (M):	9.501
VCB (M):	0.883	IP (M3):	-0.00	GMT (M):	0.639	GML (M):	8.133
TCB (M):	-0.000						

### Lill-Anne

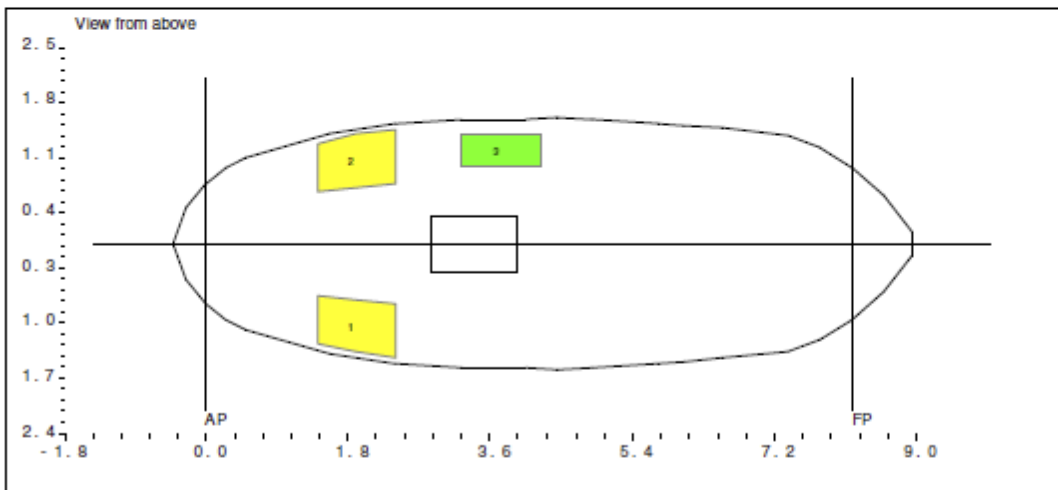
Condition No: 7 :Kond 4 pluss NBS 3.3.b (95%)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010



DA= 1.259M MD= 1.500M  
 DP= 1.125M TR= 0.134M  
 DM= 1.192M Freeboard= 0.389M  
 Margin draft= 0.308M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

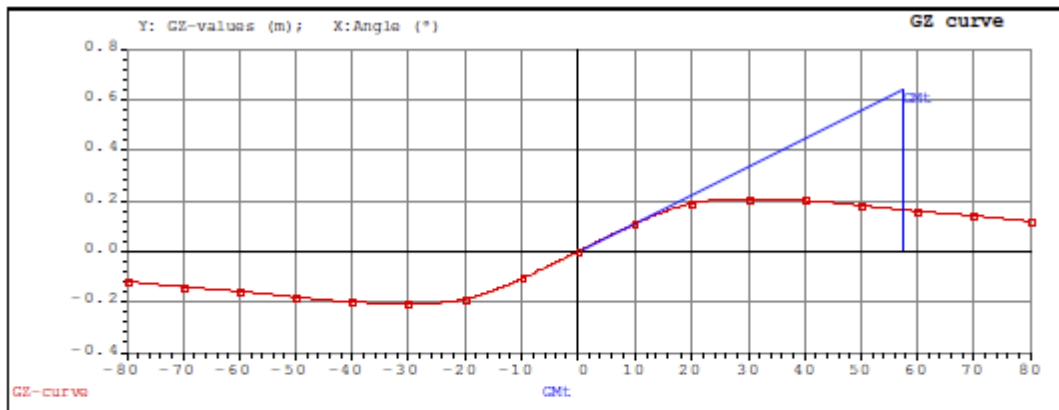
<span style="background-color: yellow;">■</span> DO (0.8600T/M3)	0.58M3	Diesel olje	<span style="background-color: purple;">■</span> DL (1.0000T/M3)	0.73T Dekkalast
<span style="background-color: green;">■</span> PV (1.0000T/M3)	0.12M3	Parakbrann	<span style="background-color: blue;">■</span> FR (1.0000T/M3)	0.21T Fiskeredekap
			<span style="background-color: orange;">■</span> LAS (1.0000T/M3)	0.90T last i rom
			<span style="background-color: red;">■</span> STO (1.0000T/M3)	0.43T Storma
			<span style="background-color: grey;">■</span> V (1.0000T/M3)	0.74T Vakter

Lill-Anne

Condition No: 7 :Kond 4 pluss NBS 3.3.b (95%)

Water sp.gravity (1/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 6 APR 2010



Displ.=9.14T \LCG=3.684M \VCG=1.368M \TCG=-0.001M  
 GMT = 0.639M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SR°)	GZ(M)
0.0	Equilibrium	0.0	Equilibrium
-10.0	-0.108	10.0	0.109
-20.0	-0.188	20.0	0.189
-29.9	-0.206*Max*	29.9	0.207*Max*
-30.0	-0.206	30.0	0.207
-40.0	-0.200	40.0	0.201
-50.0	-0.181	50.0	0.182
-60.0	-0.158	60.0	0.159
-70.0	-0.141	70.0	0.141
-80.0	-0.118	80.0	0.119

Angles(-PS°)	Area(MR)
0.0 > -12.5	0.015
0.0 > -20	0.036
0.0 > -30	0.071
0.0 > -40	0.107
-30.0 > -40.0	0.036
0.0 > -29.9	0.071

Angles(+SR°)	Area(MR)
0.0 > 12.5	0.015
0.0 > 20	0.036
0.0 > 30	0.072
0.0 > 40	0.108
30.0 > 40.0	0.036
0.0 > 29.9	0.071

Flood angles: Used points: 1-12  
 PS/SB Angles(°) GZ(M) Ab.MI(M) Type No:Description  
 PS -35.2 -0.205 0.858 T1 4:Topp rekke akterk. romlu  
 SB 35.2 0.205 0.858 T1 3:Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB-SB, PS-PS or SP-SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req.(WC)	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.6388	>=	0.3500	SP OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40)	GetGZMin(40,65)	0.1494	>=	0.1000	PS OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	0.1409	>=	0.0000	PS OK
Vendepunkt ->25°	GZMaxAngle	29.8699	>=	25.0000	SP OK
GZ >= 0.2m ved vinkel -30	GetGZValue(30)	0.2063	>=	0.2000	PS OK

## Lill-Anne

Condition No: 8 :NBS 3.3.c (10% pluss dekkslast)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWc	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Retlevekt i lasterom BB			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	-1.200	0.0	0.00
2	Utligger juksmaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av krysstiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	-0.400	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.000	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	0.000	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	0.000	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmann			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.000	0.0	0.00
12	4 stk tauveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	0.000	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	0.000	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	0.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	-0.300	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	0.000	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.000	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.000	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.000	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.000	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.100	0.000	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.000	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 10%		DO	0.03	0.8600	0.03	1.923	1.008	0.923	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 10%		DO	0.03	0.8600	0.03	1.923	1.008	-0.923	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 10%		FV	0.01	1.0000	0.01	3.750	1.087	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	2.000	0.000	0.0	0.00
30	Dekklast (fisk) 100 kg			DL	0.10	1.0000	0.10	2.800	1.900	-0.800	0.0	0.00

Dead weight:

2.28 3.138 1.527 -0.291

Light ship:

5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition:

7.79 3.807 1.395\* 0.005 ITc= 0.002

Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter	V	0.7	1.0000	0.7	Stores	STO	0.4	1.0000	0.4		
Dekklast	DL	0.8	1.0000	0.8	Fiskeredskap	FR	0.2	1.0000	0.2		
Diesel olje	DO	0.1	0.8600	0.1	Ferskvann	FV	0.0	1.0000	0.0		

Condition's VCG (M): 1.395\* (1.393 + 0.002 )

Max allowed VCG (M): 1.453

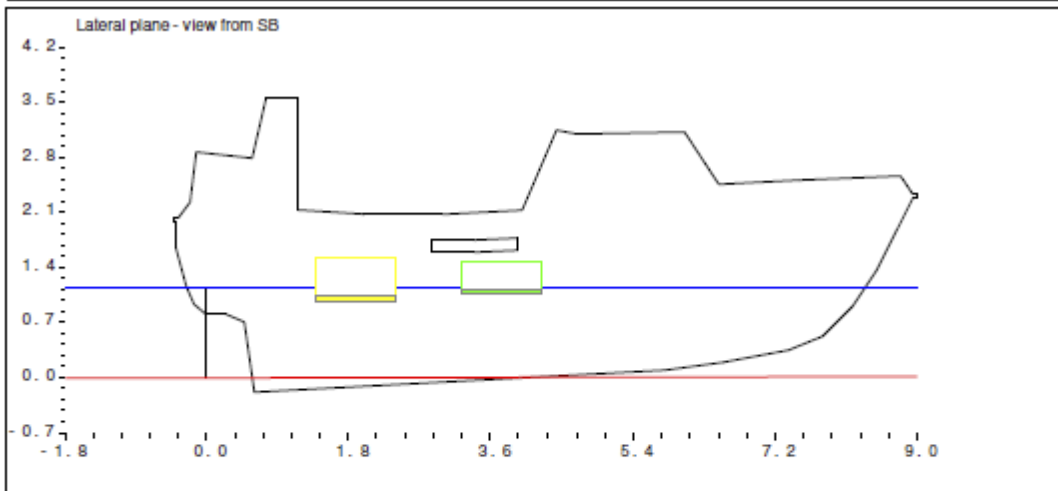
WATERLINE		DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (*SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wet Surf (M2)
Draft at MARK:		1.132	1.118	1.125	0.014	0.47 SB	0.18	0.09	26.74
Draft above BASE:		1.132	1.118	1.125	0.014	0.47 SB	0.18	0.09	26.74
Disp./SHELL (T):	7.79	Area (M2):	17.88	IT (M4):	9	IL (M4):	72		
Vol./SHELL (M3):	7.60	LCF (M):	3.776	BMT (M):	1.202	BML (M):	9.493		
LCB (M):	3.806	TCF (M):	0.006	KMT (M):	2.033	GML (M):	10.325		
VCB (M):	0.831	IP (M3):	0.01	GMT (M):	0.637	GML (M):	8.929		
TCB (M):	0.010								

**Lill-Anne**

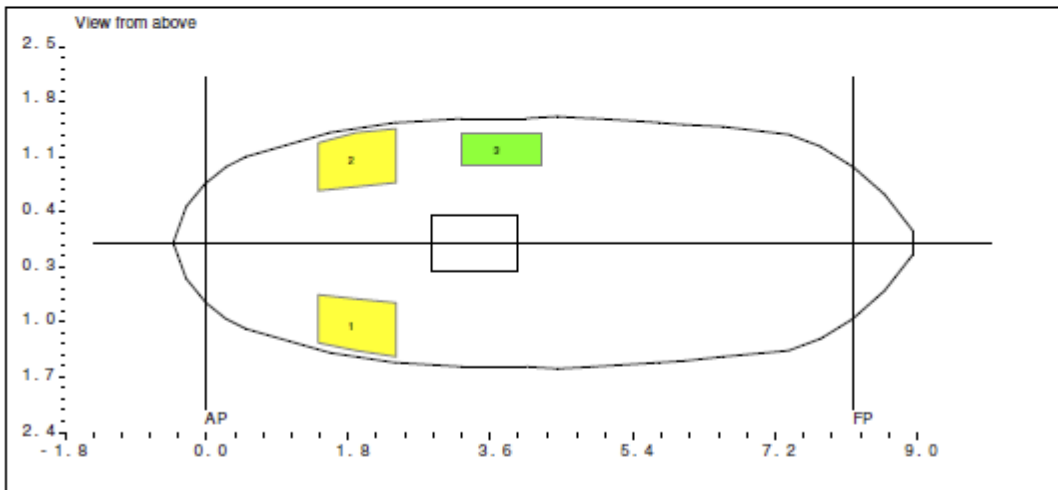
Condition No: 8 :NBS 3.3.c (10% pluss dekkslast)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010



DA= 1.132M MD= 1.500M  
 DF= 1.118M TR= 0.014M  
 DM= 1.123M Freeboard= 0.457M  
 Margin draft= 0.375M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-codes.

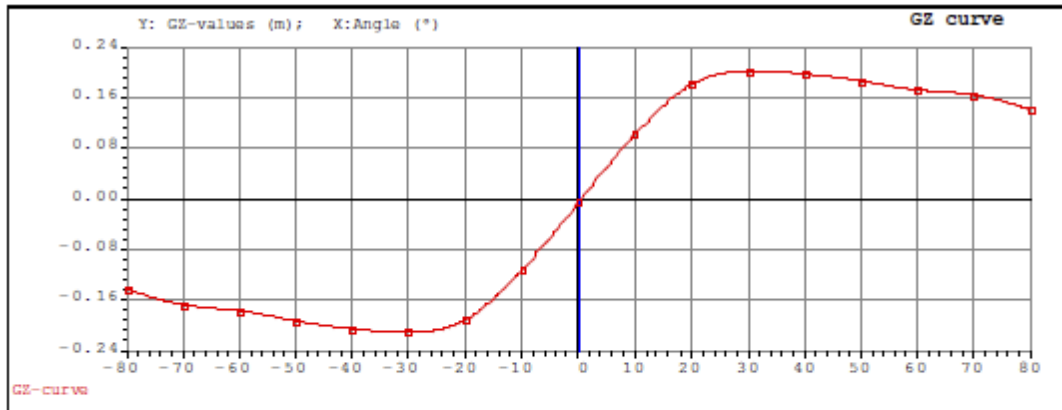
DO (0.8600T/M3)	0.06M3	Diesel olje	DL (1.0000T/M3)	0.23T Dekklast
PV (1.0000T/M3)	0.01M3	Ferskvann	FR (1.0000T/M3)	0.21T Fiskefodskap
			STO (1.0000T/M3)	0.43T Stoms
			V (1.0000T/M3)	0.74T Vaktar

Lill-Anne

Condition No: 8 :NBS 3.3.c (10% pluss dekklast)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS=1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 6 APR 2010



Displ.=7.79T \LCG=3.807M \VCG=1.395M \TCG=0.006M  
GMt = 0.637M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SB°)	GZ(M)
0.0	-0.006	0.0	-0.006
-10.0	-0.112	0.5	Equilibrium
-20.0	-0.191	10.0	0.101
-30.0	-0.211	20.0	0.181
-30.5	-0.211*Max*	30.0	0.202
-40.0	-0.205	31.0	0.202*Max*
-50.0	-0.193	40.0	0.197
-60.0	-0.177	50.0	0.186
-70.0	-0.168	60.0	0.172
-80.0	-0.143	70.0	0.164
		80.0	0.141

Angles(-PS°)	Area(MR)
0.5 > -20	0.038
0.5 > -30	0.074
0.5 > -40	0.110
-30.0 > -40.0	0.037
0.5 > -30.5	0.075

Angles(+SB°)	Area(MR)
0.5 > 20	0.034
0.5 > 30	0.068
0.5 > 40	0.103
30.0 > 40.0	0.035
0.5 > 31.0	0.072

Flood angles: Used points:1-12

PS/SB	Angles(°)	GZ(M)	Ab.Wt.(M)	Type	No	Description
PS	-40.3	-0.205	0.954	T1	4	Topp rekke akterk. romlu
SB	40.3	0.197	0.932	T1	3	Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB=SB, PS=PS or SP=SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req. (WC)	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.6373	>=	0.3500	SP OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40)	GetGZMin(40,65)	0.1685	>=	0.1000	SB OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	0.1643	>=	0.0000	SB OK
Vendepunkt ->25°	GZMaxAngle	30.5105	>=	25.0000	PS OK
GZ >= 0.2m ved vinkel -30	GetGZValue(30)	0.2017	>=	0.2000	SB OK



# VEDLEGG D: ANTATT FORLISTILSTAND MED 0,25 M VANN PÅ DEKK

## Lill-Anne "Water on deck" calculation

Condition # 12 Forlistilstanden pluss 25cm vann på dekk

Spc.Gravity: 1.0250t/m3, Intact ship

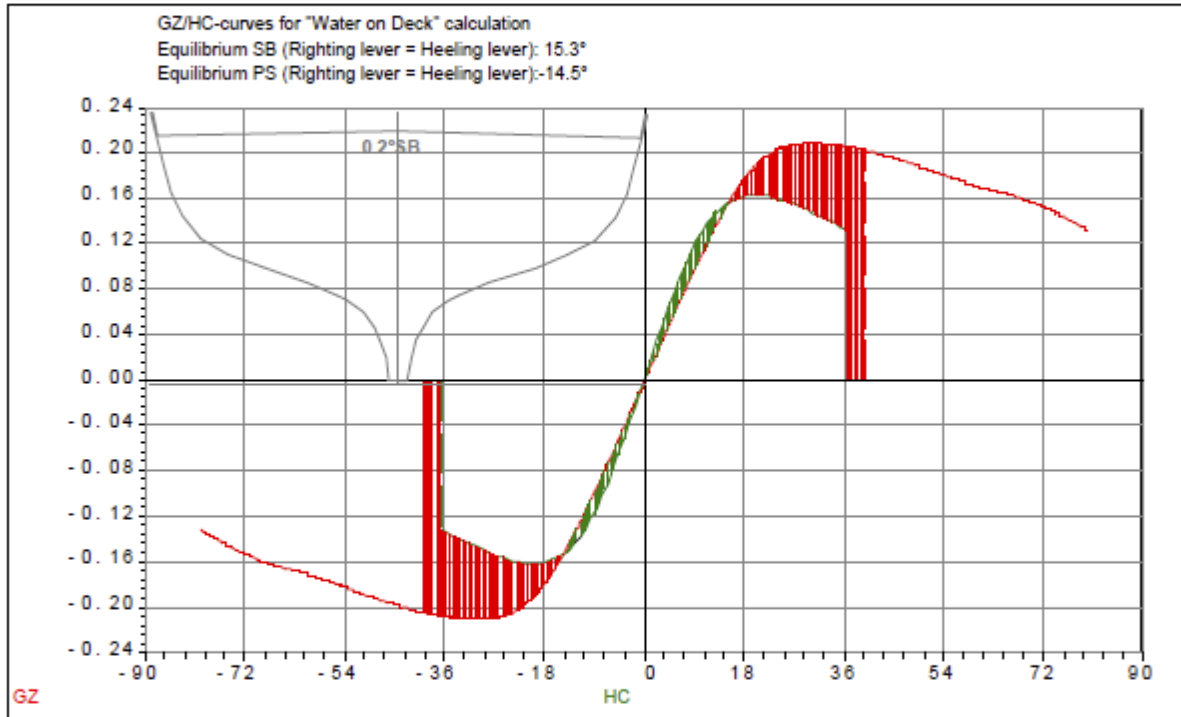
App1:0; App2:1

Date 26 MAY 2010

Displacement (t): 8.1 LCG (m): 3.733 VCG (m): 1.383 TCG (m): 0.002

Used VS: 35-41,-1

Used 3D-line: 20 VD, Linje for vann på dekk, topp av rekke



Waterline before start heeling:

DA(m): 1.183 DF(m): 1.100 DM(m): 1.141 Trim(m): 0.083 Heel Angle(°): 0.2

Stop angle:	PS	SB	Area (m <sup>2</sup> rad)	PS	SB	
GZ-curve	-40.0°	40.0°	A:	0.003	0.004	Start(PS)/Stop(SB): 40° or Flood Angle from given Flood Points
HC-curve	-36.6°	36.6°	B:	0.031	0.029	Start(PS)/Stop(SB): Heel Angle when lowest point on 3D-line into water
			B > A	OK	OK	

Flooding point PS:

Flooding point SB:

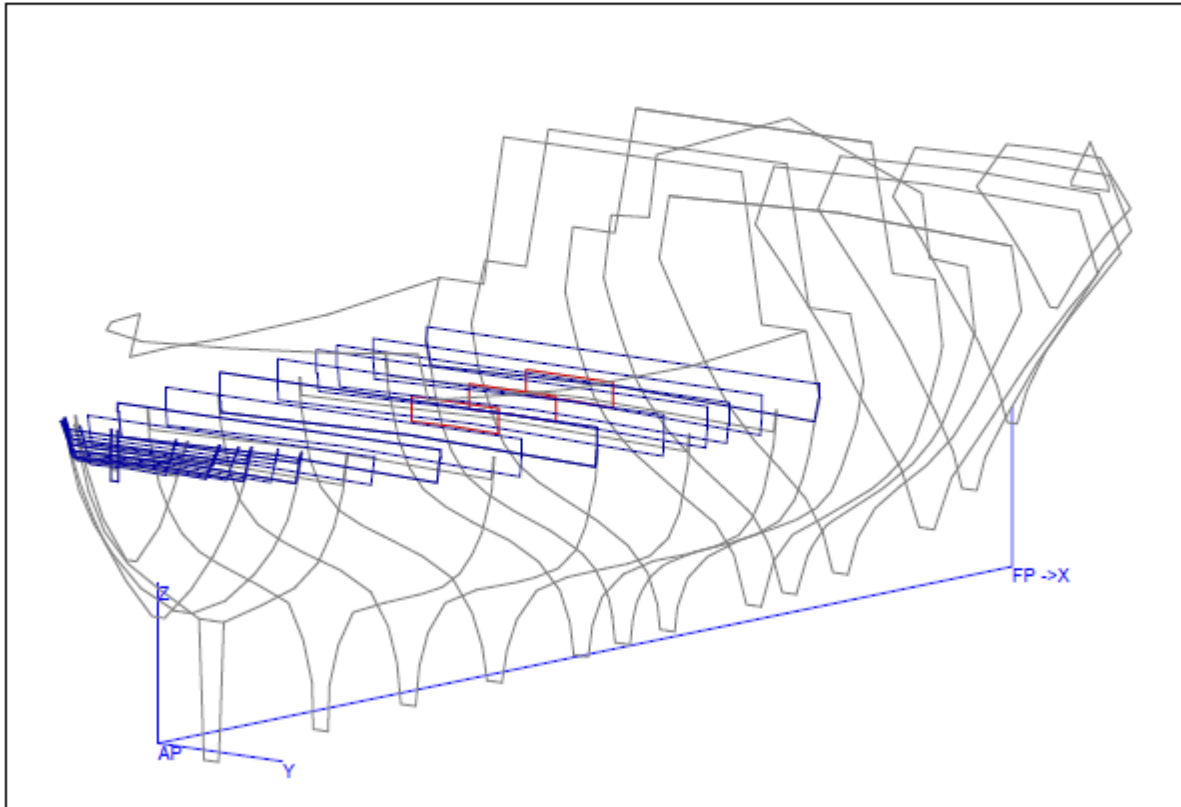
### Lill-Anne "Water on deck" calculation

Spc.Gravity: 1.0250t/m3, Intact ship  
App1:0; App2:1

Date 26 MAY 2010

Next condition was calculated:

Condition # 12: Forlistilstanden pluss 25cm vann på dekk



## VEDLEGG E: ANTATT FORLISTILSTAND MED 2,5 TONN VANNFYLLING I ROMMET

### Lill-Anne

Condition No:29 :Kond 10 pluss 2.5 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 27 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWc	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettevekt i lasterom BB			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	-1.200	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosrør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	-0.400	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.000	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	0.000	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	0.000	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmenn			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.000	0.0	0.00
12	4 stk tauveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	0.000	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	0.000	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	0.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	-0.300	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	0.000	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.000	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.000	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.000	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.000	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.100	0.000	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.000	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	0.987	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	-0.987	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 80%		FV	0.10	1.0000	0.10	3.750	1.215	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	1.900	0.000	0.0	0.00
35	2.5 tonn vann			WB	2.44	1.0250	2.50	3.677	0.771	0.433	3.0	0.00

Dead weight:

5.14 3.329 1.124 0.077

Light ship:

5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition:

10.65 3.719 1.523\* 0.103 ITc= 0.288

Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter		V	0.7	1.0000	0.7	Stores		STO	0.4	1.0000	0.4
Dekklast		DL	0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap		FR	0.2	1.0000	0.2
Diesel olje		DO	0.5	0.8600	0.4	Ferskvann		FV	0.1	1.0000	0.1
Water Ballast		WB	2.4	1.0250	2.5						

Condition's VCG (M): 1.523\* (1.235 + 0.288 )

Max allowed VCG (M): 1.399

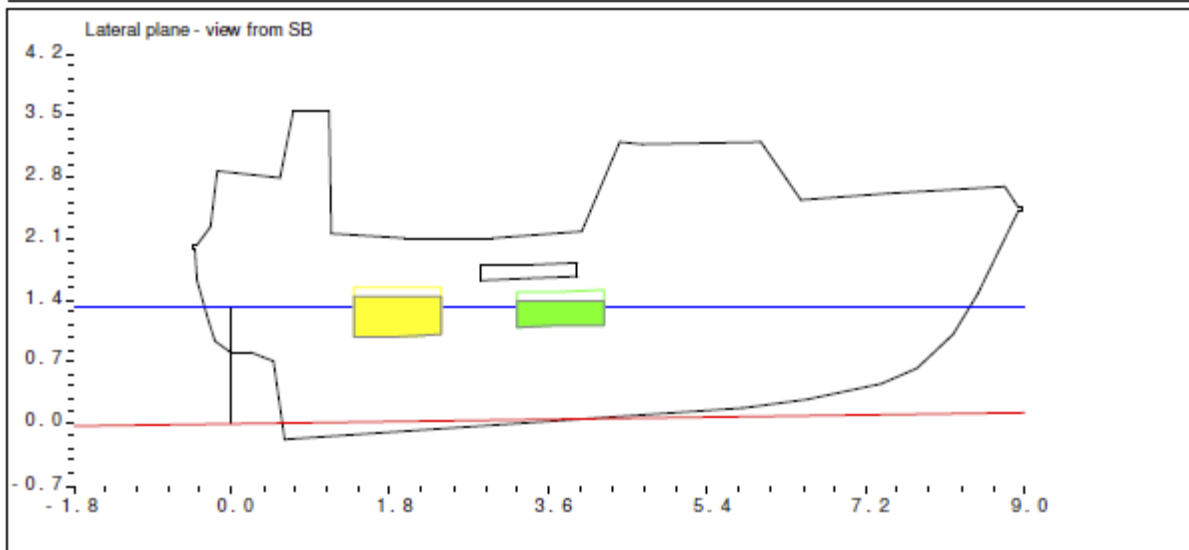
WATERLINE	DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (°SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wet Surf (M2)
Draft at MARK:	1.314	1.197						
Draft above BASE:	1.314	1.197	1.256	0.117	13.13 SB	0.19	0.10	30.38
Disp./SHELL (T):	10.65	Area (M2):	18.75	IT (M4):	10	IL (M4):	83	
Vol./SHELL (M3):	10.39	LCF (M):	3.802	BMT (M):	0.929	BML (M):	8.003	
LCB (M):	3.711	TCF (M):	0.099	KMT (M):	1.886	KML (M):	8.963	
VCB (M):	0.959	IP (M3):	1.26	GMT (M):	0.363	GML (M):	7.440	
TCB (M):	0.234							

### Lill-Anne

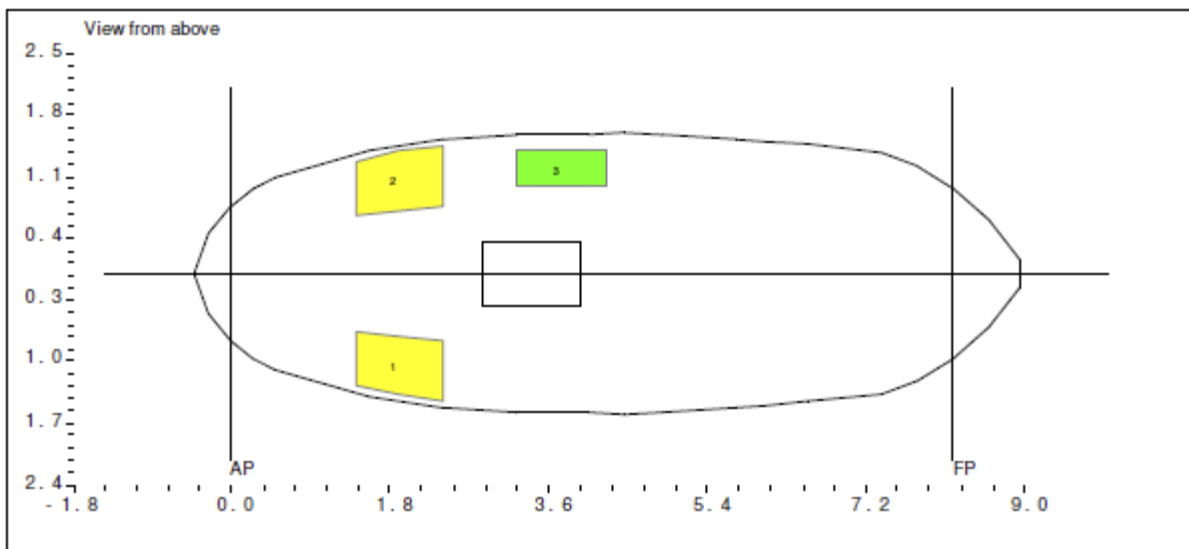
Condition No:29 :Kond 10 pluss 2.5 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 27 APR 2010



DA- 1.314M MD- 1.500M  
 DF- 1.197M TR- 0.117M  
 DM- 1.256M Freeboard- 0.326M  
 Margin draft- 0.244M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

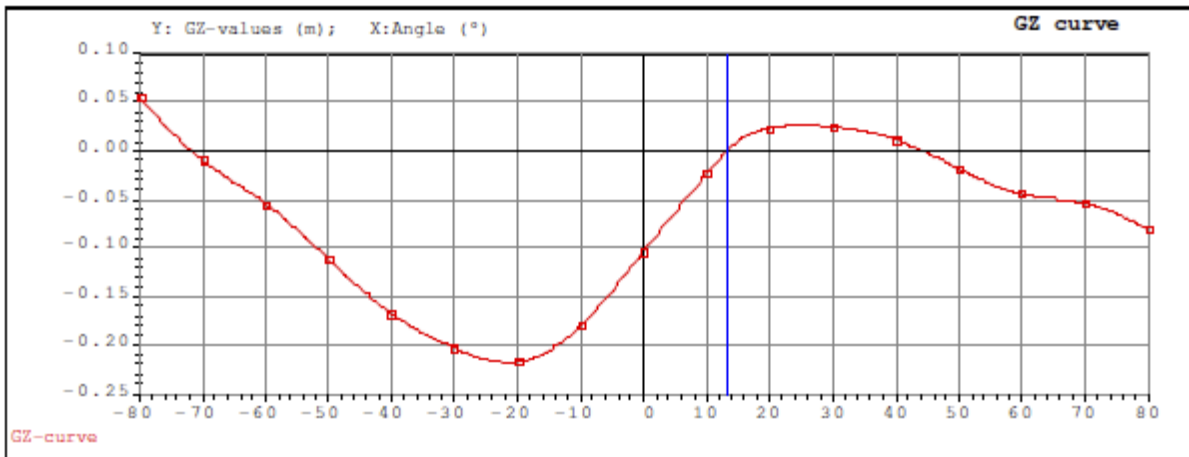
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DO (0.8600t/m3) 0.49M3 Diesel olje	<span style="background-color: white; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DL (1.0000t/m3) 0.73t Dekklast
<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> RV (1.0000t/m3) 0.10M3 Ferskvann	<span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FR (1.0000t/m3) 0.21t Fiskeredskap
	<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> STO (1.0000t/m3) 0.43t Stores
	<span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V (1.0000t/m3) 0.74t Vekter
	<span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> WB (1.0250t/m3) 2.50t Water Ballast

### Lill-Anne

Condition No:29 :Kond 10 pluss 2.5 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS=1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 27 APR 2010



Displ.=10.65T \LCG=3.720M \VCG=1.523M \TCG=0.103M  
 GMt = 0.363M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SB°)	GZ(M)
0.0	-0.103	0.0	-0.103
-10.0	-0.180	10.0	-0.023
-20.0	-0.218	13.1	Equilibrium
-21.4	-0.218*Max*	20.0	0.024
-30.0	-0.203	25.1	0.027*Max*
-40.0	-0.168	30.0	0.025
-50.0	-0.112	40.0	0.011
-60.0	-0.054	50.0	-0.019
-70.0	-0.010	60.0	-0.045
-80.0	0.054	70.0	-0.054
		80.0	-0.080

Angles(-PS°)	Area(MR)
13.1 > -20	0.072
13.1 > -30	0.109
13.1 > -40	0.142
-30.0 > -40.0	0.033
13.1 > -21.4	0.077

Angles(+SB°)	Area(MR)
13.1 > 20	0.002
13.1 > 30	0.006
13.1 > 40	0.010
30.0 > 40.0	0.003
13.1 > 25.1	0.004

Flood angles: Used points:1-12

PS/SB	Angles(°)	GZ(M)	Ab.WL(M)	Type	No	Description
PS	-30.9	-0.200	1.083	T1	4	Topp rekke akterk. romlu
SB	30.9	0.024	0.470	T1	3	Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB-SB, PS-PS or SP-SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req.   WC	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.3631	>=	0.3500	SP OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40)	GetGZMin(40,65)	-0.0493	>=	0.1000	SB Not OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	-0.0536	>=	0.0000	SB Not OK
Vendepunkt ->25°	GZMaxAngle	21.3814	>=	25.0000	PS Not OK
GZ >= 0.2m ved vinkel -30	GetGZValue(30)	0.0250	>=	0.2000	SB Not OK

## VEDLEGG F: ANTATT FORLISTILSTAND MED MODERAT FORSKYVING AV UTSTYR

### Lill-Anne

Condition No: 13 :Forlistilstanden (utstyr skjøvet til SB)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 6 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWd	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettevekt i lasterom forskj			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	0.800	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	0.400	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.000	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	0.300	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	0.300	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmann			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.000	0.0	0.00
12	4 stk taukveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	0.300	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	0.300	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	0.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	-0.300	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	0.300	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.300	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.300	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.300	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.300	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.100	0.300	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.300	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	0.987	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	-0.987	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 80%		FV	0.10	1.0000	0.10	3.750	1.215	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	1.900	0.000	0.0	0.00

Dead weight:

2.63 2.999 1.460 0.157

Light ship:

5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition:

8.14 3.733 1.383\* 0.137 ITc= 0.005

Description	Filling (%)	DWd	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWd	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter		V	0.7	1.0000	0.7	Stores		STO	0.4	1.0000	0.4
Dekkslast		DL	0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap		FR	0.2	1.0000	0.2
Diesel olje		DO	0.5	0.8600	0.4	Ferskvann		FV	0.1	1.0000	0.1

Condition's VCG (M): 1.383\* (1.377 + 0.005 )

Max allowed VCG (M): 1.442

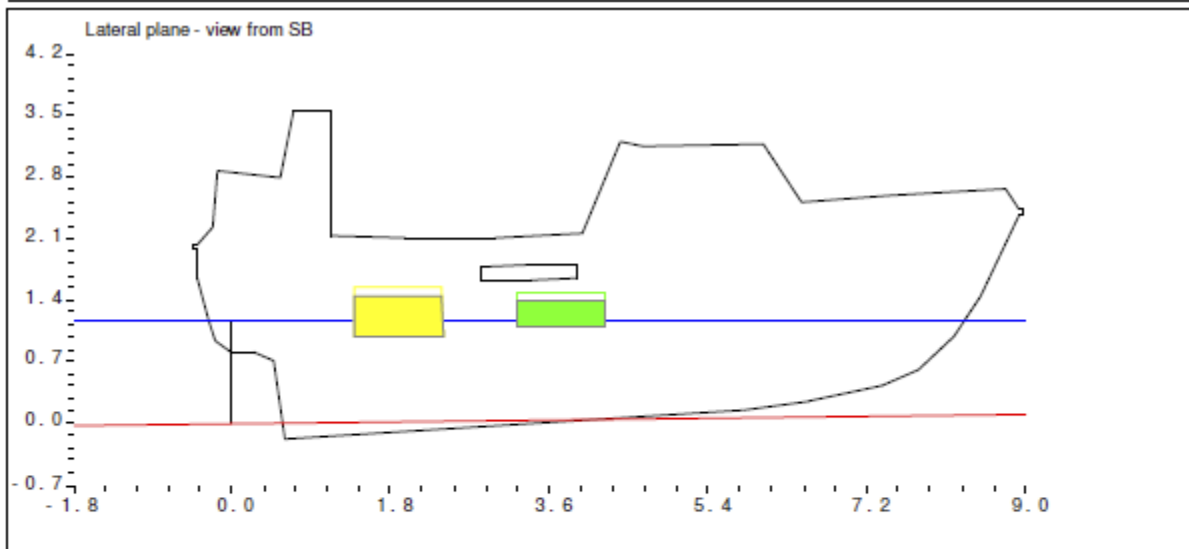
WATERLINE		DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (°SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wet Surf (M2)
Draft at MARK:		1.166	1.079						
Draft above BASE:		1.166	1.079	1.123	0.087	12.66 SB	0.18	0.09	26.82
Disp./SHELL (T):	8.14	Area (M2):	17.66	IT (M4):	9	IL (M4):	73		
Vol./SHELL (M3):	7.94	LCF (M):	3.761	BMT (M):	1.088	BML (M):	9.142		
LCB (M):	3.727	TCF (M):	0.180	KMT (M):	1.961	KML (M):	10.015		
VCB (M):	0.873	IP (M3):	0.23	GMT (M):	0.579	GML (M):	8.633		
TCB (M):	0.252								

### Lill-Anne

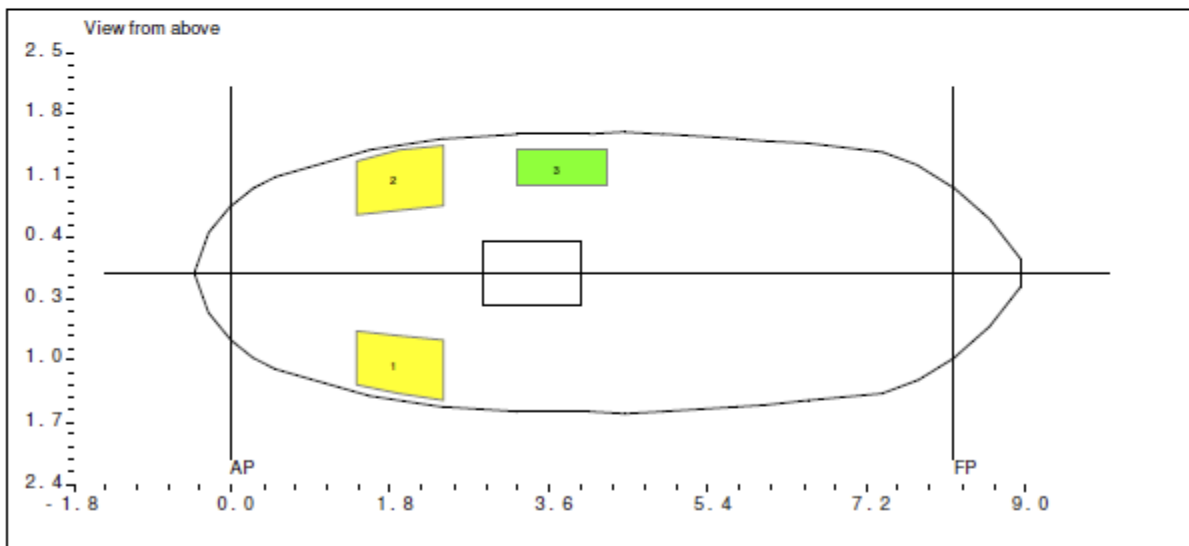
Condition No:13 :Forlistilstanden (utstyr skjøvet til SB)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010



DA= 1.166M MD= 1.500M  
 DF= 1.079M TR= 0.087M  
 DM= 1.123M Freeboard= 0.459M  
 Margin draft= 0.377M [Moulded max. draft(5) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

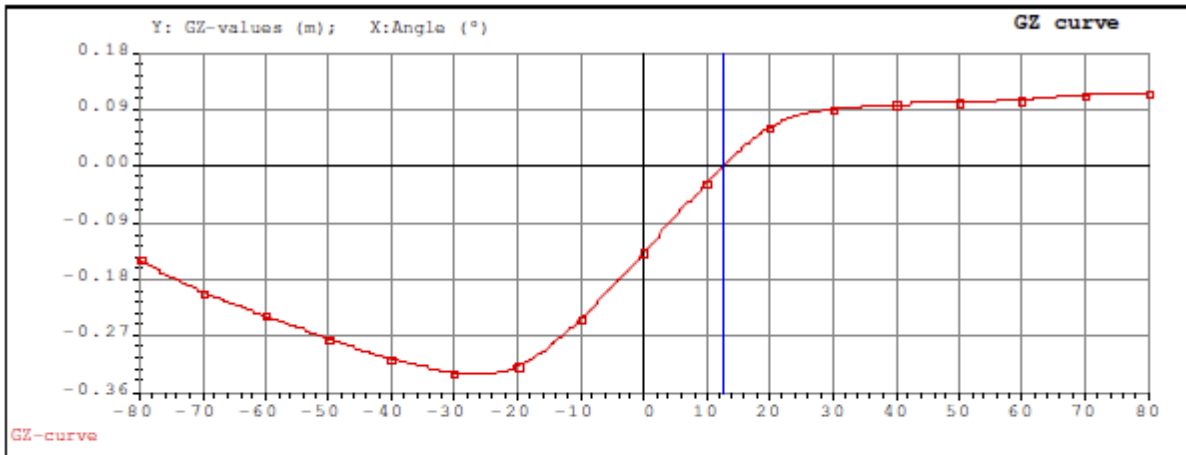
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DO (0.8600t/m3)	0.49M3	Diesel olje	<span style="background-color: olive; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DL (1.0000t/m3)	0.73t Dekkalast
<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FV (1.0000t/m3)	0.10M3	Ferskvann	<span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FR (1.0000t/m3)	0.21t Fiskeredskap
			<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> STO (1.0000t/m3)	0.43t Storer
			<span style="background-color: gray; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V (1.0000t/m3)	0.74t Vekter

Lill-Anne

Condition No:13 :Forlistilstanden (utstyr skjøvet til SB)

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010



Displ.-8.14T \LCG=3.733M \VCG=1.383M \TCG=0.137M  
GM= 0.579M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SB°)	GZ(M)
0.0	-0.137	0.0	-0.137
-10.0	-0.243	10.0	-0.027
-20.0	-0.319	12.7	Equilibrium
-26.3	-0.331*Max*	20.0	0.060
-30.0	-0.328	30.0	0.090
-40.0	-0.307	40.0	0.097
-50.0	-0.275	50.0	0.100
-60.0	-0.239	60.0	0.104
-70.0	-0.200	70.0	0.112
-80.0	-0.150	74.9	0.113*Max*
		80.0	0.113

Angles (-PS°)	Area (MR)
12.7 > -20	0.098
12.7 > -30	0.155
12.7 > -40	0.211
-30.0 > -40.0	0.056
12.7 > -26.3	0.134

Angles (+SB°)	Area (MR)
12.7 > 20	0.004
12.7 > 30	0.018
12.7 > 40	0.035
30.0 > 40.0	0.017
12.7 > 74.9	0.098

Flood angles: Used points:1-12

ES/SB	Angles(°)	GZ(M)	Ab.WL(M)	Type	No	Description
PS	-38.6	-0.311	1.208	T1	4	Topp rekke akterk. romlu
SB	38.6	0.097	0.616	T1	3	Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB-SB, PS-PS or SP-SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req.	WC	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.5786	>=	0.3500	SP	OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40)	GetGZMin(40,65)	0.0975	>=	0.1000	SB	Not OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	0.1085	>=	0.0000	SB	OK
Vendepunkt ->25°	GZMaxAngle	26.3463	>=	25.0000	PS	OK
GZ >= 0.2m ved vinkel -30	GetGZValue(30)	0.0904	>=	0.2000	SB	Not OK



# VEDLEGG G: ANTATT FORLISTILSTAND MED EKSTREM FORSKYVING AV UTSTYR

## Lill-Anne

Condition No: 14 : Forlistilstanden utstyr ekstremt til SB

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 6 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWc	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettevekt i lasterom forskj			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	0.800	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosrør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	0.800	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.300	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	1.400	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	1.400	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmenn			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.500	0.0	0.00
12	4 stk tauveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	1.400	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	1.400	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	1.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	1.000	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	1.000	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.000	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.000	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.000	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.000	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.200	0.000	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.000	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	0.987	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	-0.987	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 80%		FV	0.10	1.0000	0.10	3.750	1.215	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	1.900	0.000	0.0	0.00

Dead weight: 2.63 2.999 1.460 0.493

Light ship: 5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition: 8.14 3.733 1.383\* 0.246 ITc= 0.005

Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter		V	0.7	1.0000	0.7	Stores		STO	0.4	1.0000	0.4
Dekkslast		DL	0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap		FR	0.2	1.0000	0.2
Diesel olje		DO	0.5	0.8600	0.4	Ferskvann		FV	0.1	1.0000	0.1

Condition's VCG (M): 1.383\* (1.378 + 0.005 )

Max allowed VCG (M): 1.436

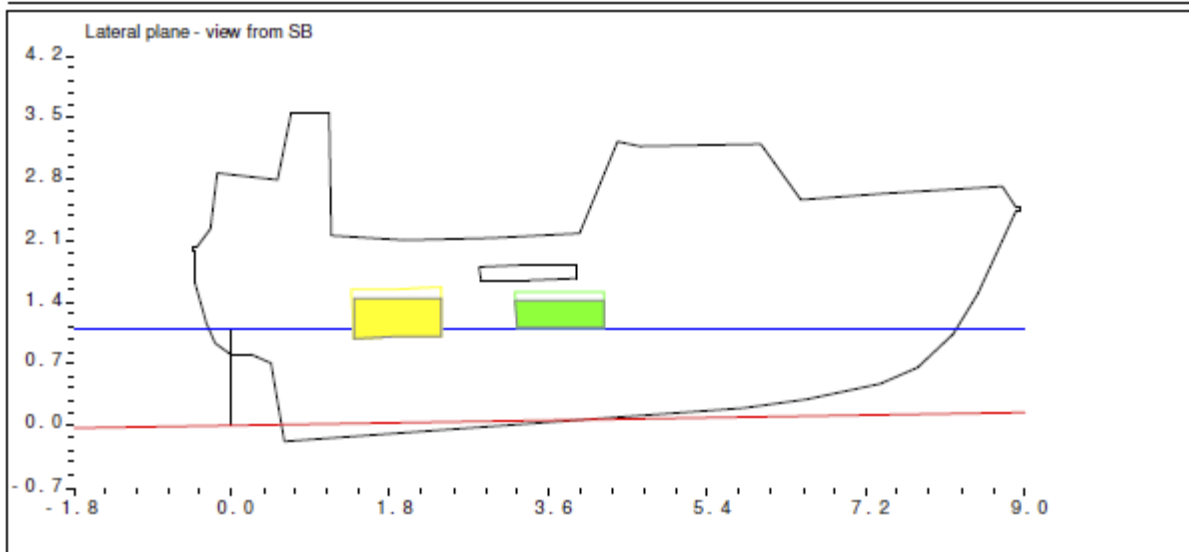
WATERLINE		DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (°SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wet Surf (M2)
Draft at MARK:		1.090	0.947						
Draft above BASE:		1.090	0.947	1.019	0.144	31.72 SB	0.15	0.08	28.34
Disp./SHELL (T):	8.14	Area (M2):	14.47	IT (M4):	5	IL (M4):	68		
Vol./SHELL (M3):	7.95	LCF (M):	4.043	BMT (M):	0.620	BML (M):	8.516		
LCB (M):	3.726	TCF (M):	0.365	KMT (M):	1.570	KML (M):	9.485		
VCB (M):	0.969	IP (M3):	3.04	GMT (M):	0.187	GML (M):	8.103		
TCB (M):	0.502								

### Lilli-Anne

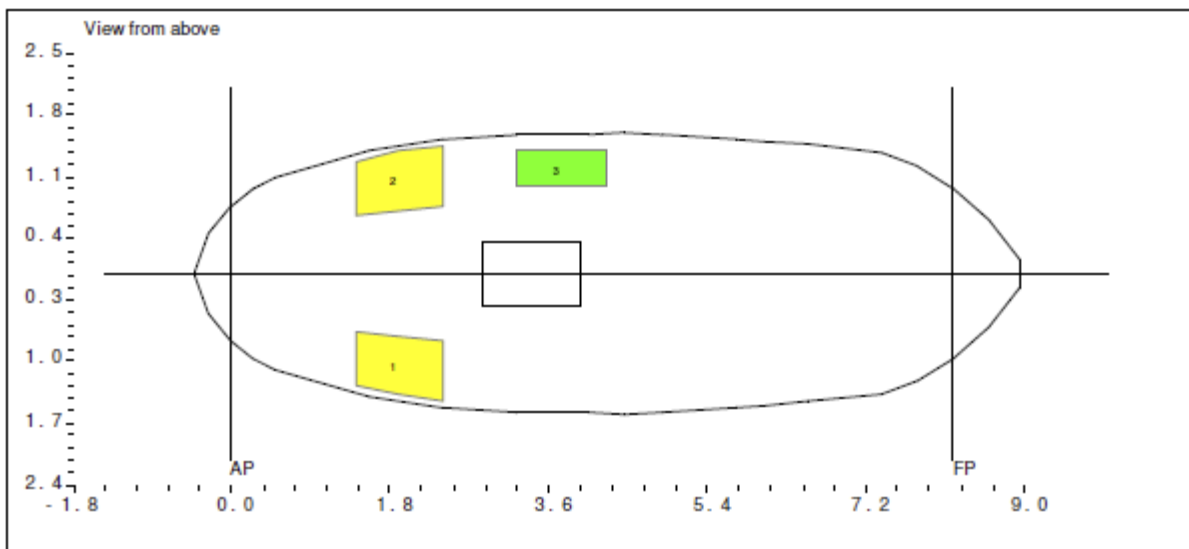
Condition No: 14 : Forlistilstanden utstyr ekstremt til SB

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 6 APR 2010



DA- 1.090M MD- 1.500M  
 DF- 0.947M TR- 0.144M  
 DM- 1.019M Freeboard- 0.563M  
 Margin draft- 0.481M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

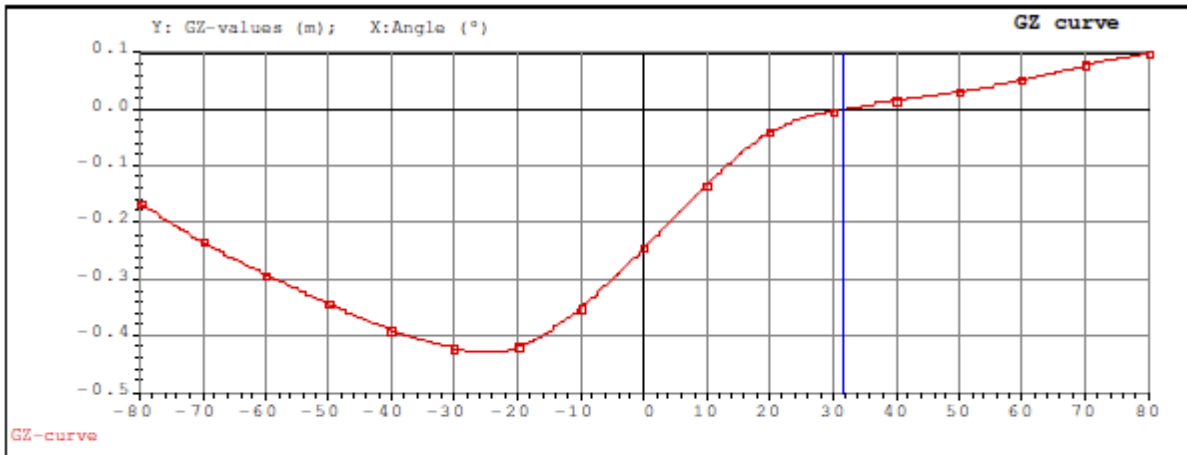
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DO (0.8600t/M3)	0.49M3	Diesol olje	<span style="background-color: olive; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DL (1.0000t/M3)	0.73T Dekkalast
<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FV (1.0000t/M3)	0.10M3	Ferskvann	<span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FR (1.0000t/M3)	0.21T Fiskeredekap
			<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> STO (1.0000t/M3)	0.43T Storaer
			<span style="background-color: gray; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V (1.0000t/M3)	0.74T Vekter

Lill-Anne

Condition No:14 :Forlistilstanden utstyr ekstremt til SB

Water sp.gravity (Vm3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 6 APR 2010



Displ.-8.14T \LCG=3.733M \VCG=1.383M \TCG=0.246M  
GMt = 0.187M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SB°)	GZ(M)
0.0	-0.246	0.0	-0.246
-10.0	-0.350	10.0	-0.134
-20.0	-0.421	20.0	-0.042
-24.7	-0.428*Max*	30.0	-0.004
-30.0	-0.422	31.7	Equilibrium
-40.0	-0.390	40.0	0.014
-50.0	-0.344	50.0	0.031
-60.0	-0.292	60.0	0.051
-70.0	-0.235	70.0	0.077
-80.0	-0.165	80.0	0.098
		80.0	0.098*Max*

Angles(-PS°)	Area(MR)
31.7 > -40	0.317
-30.0 > -40.0	0.071
31.7 > -24.7	0.207

Angles(+SB°)	Area(MR)
31.7 > 40	0.001
30.0 > 40.0	0.001
31.7 > 80.0	0.039

Flood angles: Used points:1-12

PS/SB	Angles(°)	GZ(M)	Ab.WL(M)	Type	No	Description
PS	-38.6	-0.395	1.586	T1	4	Topp rekke akterk. romlu
SB	38.6	0.012	0.167	T1	3	Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC-"Worst Case" use: SB-SB, PS-PS or SP-SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req.  WC	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.1875	>=	0.3500	SP Not OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40)	GetGZMin(40, 65)	0.0146	>=	0.1000	SB Not OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65, 70)	0.0642	>=	0.0000	SB OK
Vendepunkt ->25°	GZMaxAngle	24.7447	>=	25.0000	PS Not OK
GZ >= 0.2m ved vinkel =30	GetGZValue(30)	-0.0037	>=	0.2000	SB Not OK

## VEDLEGG H: ANTATT FORLISTILSTAND MED MODERAT UTSTYRFORSKYVNING OG 500 KILO VANNFYLLING I ROMMET

### Lill-Anne

Condition No:22 :Kond 13 pluss 0.5 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 27 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWd	Vol. (m3)	Spg. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettevekt i lasterom forskj			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	0.800	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	0.400	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.000	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	0.300	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	0.300	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmann			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.000	0.0	0.00
12	4 stk taukveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	0.300	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	0.300	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	0.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	-0.300	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	0.300	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.300	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.300	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.300	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.300	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.100	0.300	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.300	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	0.987	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	-0.987	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 80%		FV	0.10	1.0000	0.10	3.750	1.215	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	1.900	0.000	0.0	0.00
35	0.5 tonn vann			WB	0.50	1.0250	0.51	3.357	0.593	0.346	1.5	0.00

Dead weight: 3.15 3.058 1.318 0.188

Light ship: 5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition: 8.66 3.710 1.515\* 0.150 ITc= 0.184

Description	Filling (%)	DWd	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWd	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter	V		0.7	1.0000	0.7	Stores	STO		0.4	1.0000	0.4
Dekklast	DL		0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap	FR		0.2	1.0000	0.2
Diesel olje	DO		0.5	0.8600	0.4	Ferskvann	FV		0.1	1.0000	0.1
Water Ballast	WB		0.5	1.0250	0.5						

Condition's VCG (M): 1.515\* (1.331 + 0.184 )

Max allowed VCG (M): 1.432

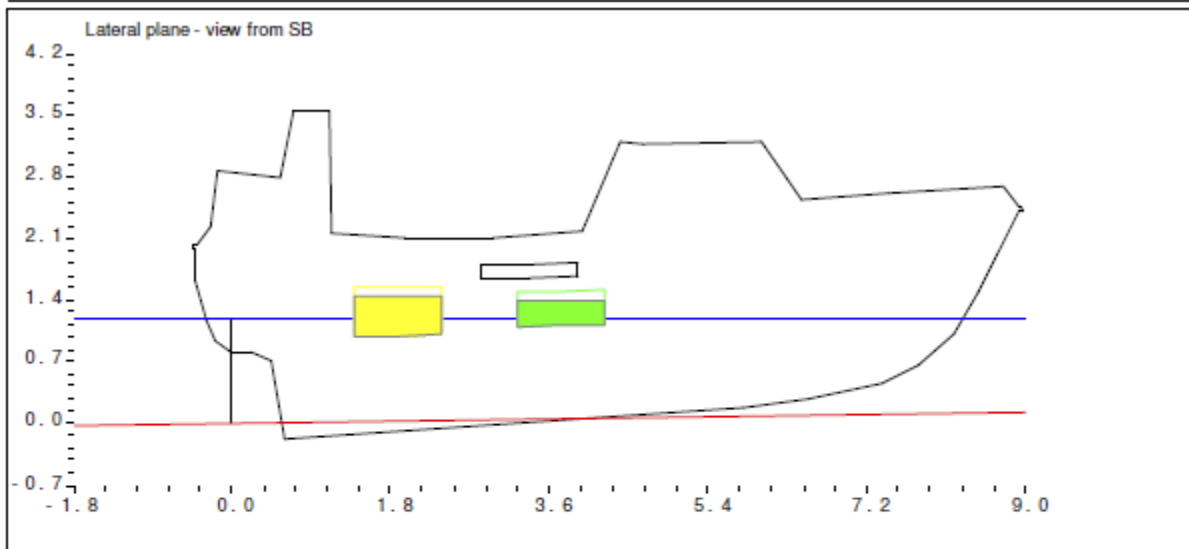
WATERLINE		DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (°SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wet Surf (M2)
Draft at MARK:		1.185	1.063	1.124	0.122	19.38 SB	0.17	0.09	28.19
Draft above BASE:		1.185	1.063	1.124	0.122	19.38 SB	0.17	0.09	28.19
Disp./SHELL (T):	8.66	Area (M2):	16.72	IT (M4):	7	IL (M4):	73		
Vol./SHELL (M3):	8.44	LCF (M):	3.811	BMT (M):	0.832	BML (M):	8.619		
LCB (M):	3.701	TCF (M):	0.226	KMT (M):	1.752	KML (M):	9.543		
VCB (M):	0.924	IP (M3):	1.24	GMT (M):	0.238	GML (M):	8.028		
TCB (M):	0.357								

### Lill-Anne

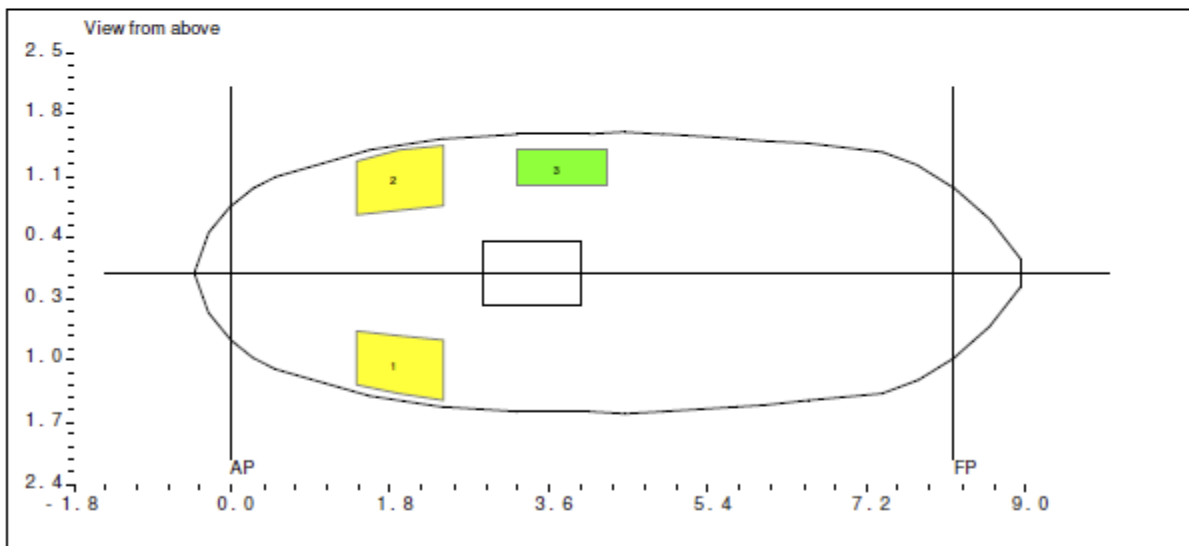
Condition No:22 :Kond 13 plus 0.5 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 27 APR 2010



DA= 1.185M MD= 1.500M  
 DF= 1.063M TR= 0.122M  
 DM= 1.124M Freeboard= 0.457M  
 Margin draft= 0.376M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

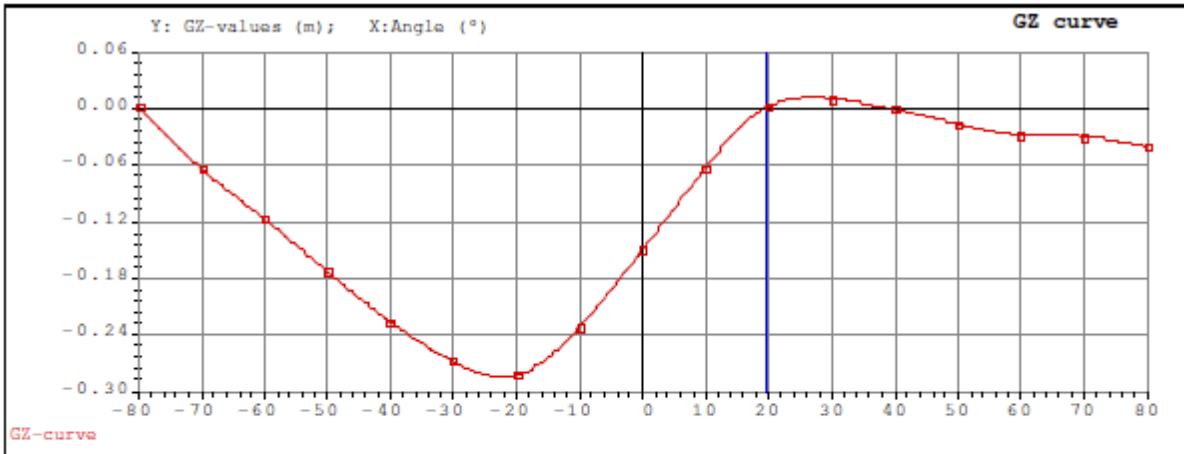
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DO (0.8600t/m3)	0.49M3	Diesel olje	<span style="background-color: white; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DL (1.0000t/m3)	0.73t Dekkalast
<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FV (1.0000t/m3)	0.10M3	Ferskvann	<span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FR (1.0000t/m3)	0.21t Fiskeredekap
			<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> STO (1.0000t/m3)	0.43t Stora
			<span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V (1.0000t/m3)	0.74t Vektar
			<span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> WB (1.0250t/m3)	0.51t Water Ballast

Lill-Anne

Condition No:22 :Kond 13 pluss 0.5 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 27 APR 2010



GZ-curve

Displ.=8.66T \LCG=3.710M \VCG=1.515M \TCG=0.150M  
 GMt = 0.238M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SB°)	GZ(M)
0.0	-0.150	0.0	-0.150
-10.0	-0.232	10.0	-0.063
-20.0	-0.283	19.4	Equilibrium
-22.2	-0.285*Max*	20.0	0.002
-30.0	-0.269	26.8	0.011*Max*
-40.0	-0.227	30.0	0.010
-50.0	-0.174	40.0	-0.002
-60.0	-0.118	50.0	-0.017
-70.0	-0.064	60.0	-0.029
-80.0	0.002	70.0	-0.030
		80.0	-0.040

Angles(-PS°)	Area(MR)
19.4 > -20	0.102
19.4 > -30	0.151
19.4 > -40	0.195
-30.0 > -40.0	0.043
19.4 > -22.2	0.113

Angles(+SB°)	Area(MR)
19.4 > 20	0.000
19.4 > 30	0.002
19.4 > 40	0.002
30.0 > 40.0	0.001
19.4 > 26.8	0.001

Flood angles: Used points:1-12

PS/SB	Angles(°)	GZ(M)	Ab.WL(M)	Type	No	Description
PS	-36.8	-0.242	1.323	T1	4	Topp rekke akterk. romlu
SB	36.8	0.003	0.427	T1	3	Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB-SB, PS-PS or SP-SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req.  WC	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.2378	>=	0.3500	SP Not OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40	GetGZMin(40,65)	-0.0297	>=	0.1000	SB Not OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	-0.0302	>=	0.0000	SB Not OK
Vandepunkt ->25°	GZMaxAngle	22.1822	>=	25.0000	PS Not OK
GZ >= 0.2m ved vinkel -30	GetGZValue(30)	0.0097	>=	0.2000	SB Not OK

# VEDLEGG I: ANTATT FORLISTILSTAND MED EKSTREM UTSTYRFORSKYVNING OG 240 KILO VANNFYLLING I ROMMET

## Lill-Anne

Condition No:23 :Kond 14 pluss 0.24 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 27 APR 2010

Pos	Description	TNo	TCode	DWc	Vol. (m3)	Sp. (t/m3)	Weight (t)	LCG (m)	VCG (m)	TCG (m)	IT (m4)	Length (m)
1	Rettevekt i lasterom forskj			V	0.40	1.0000	0.40	3.400	1.000	0.800	0.0	0.00
2	Utligger juksamaskin			V	0.01	1.0000	0.01	4.700	4.800	0.000	0.0	0.00
3	Topp formast			V	0.01	1.0000	0.01	5.000	6.600	0.000	0.0	0.00
4	Eksosrør fra bysse			V	0.01	1.0000	0.01	4.800	3.600	-0.800	0.0	0.00
5	Binge av kryssfiner			V	0.07	1.0000	0.07	2.480	1.300	0.000	0.0	0.00
6	Div. olje og grease i rom			STO	0.07	1.0000	0.07	4.000	1.000	0.800	0.0	0.00
7	35 garn i binge akterut			DL	0.35	1.0000	0.35	0.700	2.020	0.300	0.0	0.00
8	2 stk ankere			DL	0.06	1.0000	0.06	4.200	1.720	1.400	0.0	0.00
9	3 stk ankere			DL	0.12	1.0000	0.12	2.600	1.700	1.400	0.0	0.00
10	7 stk blåser			DL	0.02	1.0000	0.02	3.100	1.880	0.000	0.0	0.00
11	4 stk flaggmann			DL	0.02	1.0000	0.02	1.350	1.930	0.500	0.0	0.00
12	4 stk taukveiler			DL	0.03	1.0000	0.03	1.500	1.820	1.400	0.0	0.00
13	Div. tau, garn, ringer etc.			FR	0.21	1.0000	0.21	1.600	1.000	1.400	0.0	0.00
14	2 stk kanner med ferskvann			STO	0.05	1.0000	0.05	3.500	0.950	1.000	0.0	0.00
15	3 fiskecontainere på dekk			DL	0.13	1.0000	0.13	2.100	1.900	1.000	0.0	0.00
16	2 stk redningsdrakter			V	0.02	1.0000	0.02	7.000	1.400	0.000	0.0	0.00
17	Brannslukningsapparat			V	0.01	1.0000	0.01	5.200	1.400	0.000	0.0	0.00
18	Redningsflåte på mesangalge			V	0.03	1.0000	0.03	1.000	3.800	-0.400	0.0	0.00
19	Diverse stores			STO	0.18	1.0000	0.18	6.000	1.400	1.000	0.0	0.00
20	Ekstra hydraulikkpumpe			V	0.02	1.0000	0.02	4.000	0.950	0.000	0.0	0.00
21	Div tauverk			V	0.03	1.0000	0.03	3.700	1.000	0.000	0.0	0.00
22	Div. tauverk			V	0.04	1.0000	0.04	3.800	1.300	0.000	0.0	0.00
23	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.200	1.000	0.000	0.0	0.00
24	Div- stores			STO	0.02	1.0000	0.02	4.100	1.200	0.000	0.0	0.00
25	Div- stores i lugar			STO	0.09	1.0000	0.09	8.000	1.400	0.000	0.0	0.00
26	Dieseltank SB	1 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	0.987	0.0	1.00
27	Dieseltank PS	2 T 80%		DO	0.25	0.8600	0.21	1.915	1.214	-0.987	0.0	1.00
28	Ferskvannstank PS	3 T 80%		FV	0.10	1.0000	0.10	3.750	1.215	-1.200	0.0	1.00
29	1 person i styrehus			V	0.09	1.0000	0.09	5.500	1.900	0.000	0.0	0.00
35	0.24 tonn vann			WB	0.23	1.0250	0.24	3.007	0.849	1.254	0.2	0.00

Dead weight: 2.87 3.000 1.410 0.555

Light ship: 5.51 4.083 1.338 0.128

TOTAL for the condition: 8.38 3.712 1.390\* 0.274 ITc= 0.027

Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)	Description	Filling (%)	DWc	Volume (m3)	Spc.gr (t/m3)	Weight (t)
Vekter	V		0.7	1.0000	0.7	Stores	STO		0.4	1.0000	0.4
Dekkslast	DL		0.7	1.0000	0.7	Fiskeredskap	FR		0.2	1.0000	0.2
Diesel olje	DO		0.5	0.8600	0.4	Ferskvann	FV		0.1	1.0000	0.1
Water Ballast	WB		0.2	1.0250	0.2						

Condition's VCG (M): 1.390\* (1.363 + 0.027 )

Max allowed VCG (M): 1.391

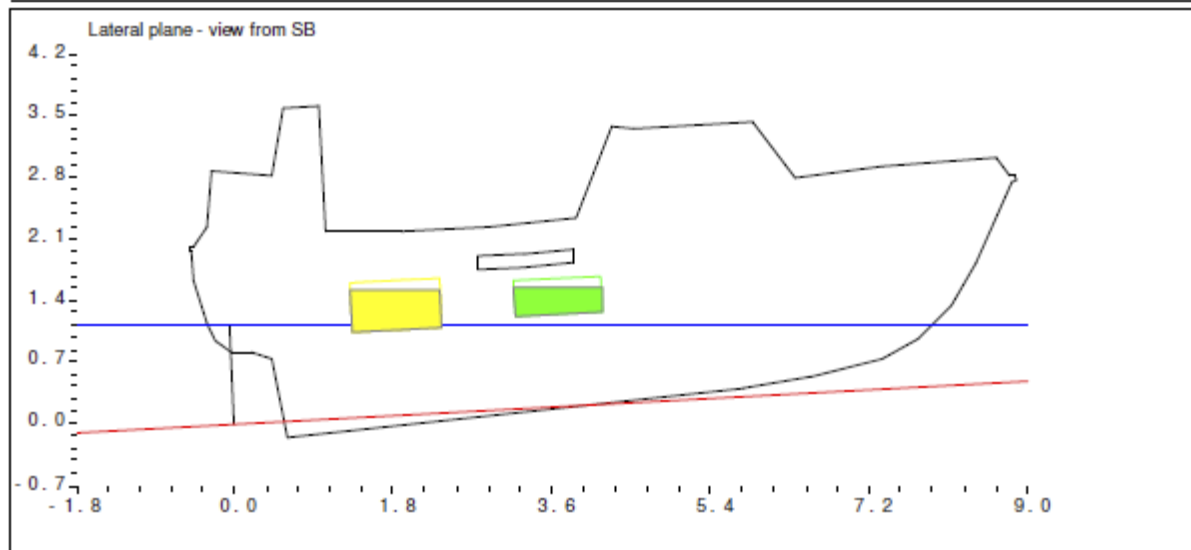
WATERLINE		DA (M)	DF (M)	MEAN (DA+DF)/2	TRIM (DA-DF)	HEELING (°SB/PS)	TPC (T/CM)	MCT1CM (TM/CM)	Wei Surf (M2)
Draft at MARK:		1.108	0.664						
Draft above BASE:		1.108	0.664	0.886	0.444	47.19 SB	0.14	0.08	29.90
Disp./SHELL (T):	8.38	Area (M2):	13.81	IT (M4):	6	IL (M4):	66		
Vol./SHELL (M3):	8.18	LCF (M):	4.412	BMT (M):	0.710	BML (M):	8.116		
LCB (M):	3.694	TCF (M):	0.552	KMT (M):	1.636	KML (M):	9.189		
VCB (M):	1.073	IP (M3):	8.62	GMT (M):	0.246	GML (M):	7.799		
TCB (M):	0.617								

### Lill-Anne

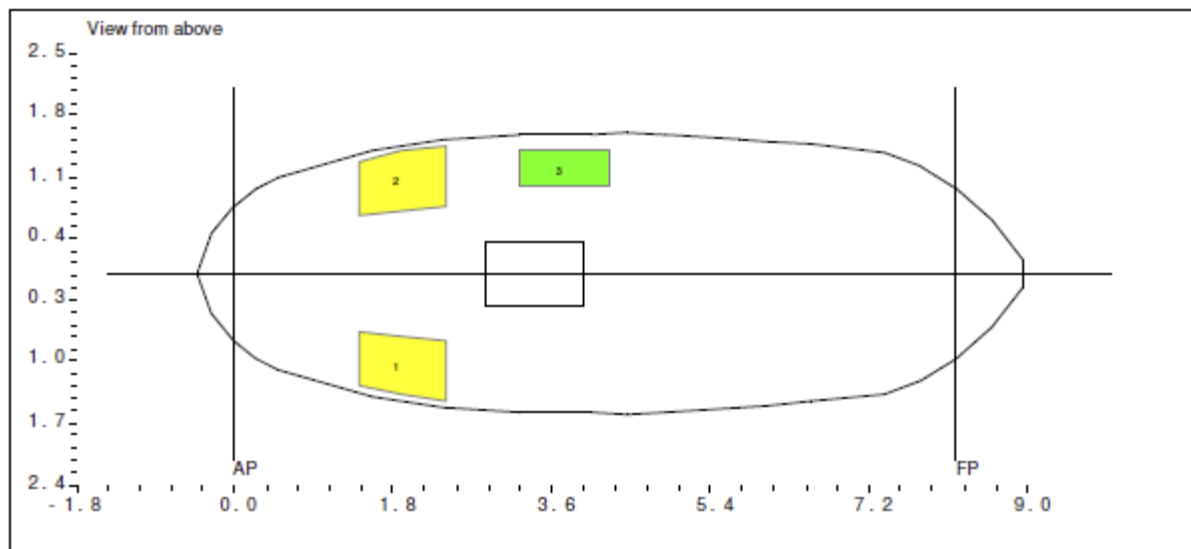
Condition No:23 :Kond 14 pluss 0.24 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell-0, App1-0, App2-1

Date: 27 APR 2010



DA- 1.108M MD- 1.500M  
 DF- 0.664M TR- 0.444M  
 DM- 0.886M Freeboard- 0.695M  
 Margin draft- 0.614M [Moulded max. draft(S) - Mean draft]



R= Rest volume to fill for actual DW-code.

<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DO (0.8600t/m3)	0.49M3	Diaseil olje	<span style="background-color: white; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> DL (1.0000t/m3)	0.73t Dekklast
<span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FV (1.0000t/m3)	0.10M3	Ferskvann	<span style="background-color: purple; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> FR (1.0000t/m3)	0.21t Fiskeredskap
			<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> STO (1.0000t/m3)	0.43t Stora
			<span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V (1.0000t/m3)	0.74t Vekter
			<span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> WB (1.0250t/m3)	0.24t Water Ballast

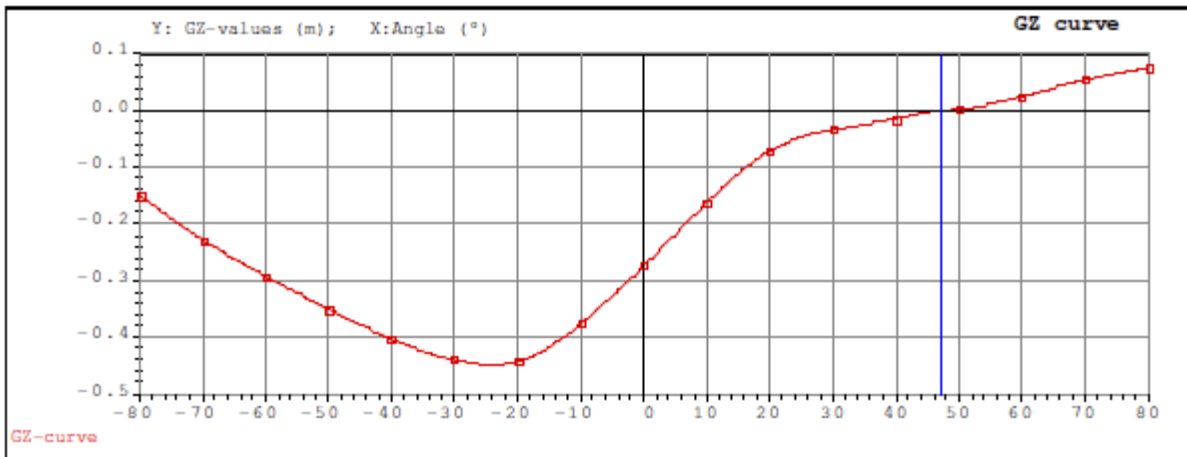


Lill-Anne

Condition No:23 :Kond 14 pluss 0.24 tonn vann

Water sp.gravity (t/m3) 1.0250 Intact ship SS-1-19, Shell=0, App1=0, App2=1

Date: 27 APR 2010



Displ.=8.38T \LCG=3.712M \VCG=1.390M \TCG=0.274M  
 GMt = 0.246M

Angles(-PS°)	GZ(M)	Angles(+SB°)	GZ(M)
0.0	-0.274	0.0	-0.274
-10.0	-0.377	10.0	-0.164
-20.0	-0.444	20.0	-0.071
-23.9	-0.450*Max*	30.0	-0.034
-30.0	-0.441	40.0	-0.015
-40.0	-0.404	47.2	Equilibrium
-50.0	-0.351	50.0	0.002
-60.0	-0.293	60.0	0.024
-70.0	-0.228	70.0	0.053
-80.0	-0.150	80.0	0.076
		80.0	0.076*Max*

Angles(-PS°)	Area(MR)
-30.0 > -40.0	0.074
47.2 > -23.9	0.232

Angles(+SB°)	Area(MR)
30.0 > 40.0	-0.004
47.2 > 80.0	0.020

Flood angles: Used points:1-12

PS/SB	Angles(°)	GZ(M)	Ab.Wl(M)	Type	No	Description
PS	-37.7	-0.414	1.751	T1	4	Topp rekke akterk. romlu
SB	37.7	-0.020	-0.230	T1	3	Topp rekke akterk. romlu

STABILITY CRITERIA: (Column WC="Worst Case" use: SB=SB, PS=PS or SP=SB&PS)

Comment	Left/Expression	Value	R	Right/Req.	WC	OK/No
Min. GM >= 0.35m	GMT	0.2465	>=	0.3500	SP	Not OK
GZ >= 0.1m for vinkel (40	GetGZMin(40,65)	-0.0146	>=	0.1000	SB	Not OK
Pos. GZ opp til 70°	GetGZMin(65,70)	0.0392	>=	0.0000	SB	OK
Vandepunkt =>25°	GZMaxAngle	23.9439	>=	25.0000	PS	Not OK
GZ >= 0.2m ved vinkel -30	GetGZValue(30)	-0.0339	>=	0.2000	SB	Not OK