



SØFARTSSTYRELSEN



SØULYKKESRAPPORT FRA OPKLARINGSENHEDEN

HANNE DANICA
Arbejdsulykke/overbordfald den 9.8.2008

SØFARTSSTYRELSEN, Vermundsgade 38 C, 2100 København Ø.*
Tlf. 39 17 44 00, Fax: 39 17 44 16 CVR-nr.: 29 83 16 10
E-Mail: oke@dma.dk - www.sofartsstyrelsen.dk

Søulykkesrapporten er udsendt den 10. december 2008

Sagsnummer 200809198

Søulykkesrapporten kan også findes på Søfartsstyrelsens hjemmeside www.sofartsstyrelsen.dk under *Ulykkesopklaring*.

Opklaringsenheden

Opklaringsenheden undersøger søulykker og alvorlige personulykker på danske handels- og fiskeskibe. Enheden undersøger ligeledes søulykker i danske farvande, hvor udenlandske skibe er involveret.

Formål

Formålet med Opklaringsenhedens undersøgelse er at tilvejebringe oplysninger om de faktiske omstændigheder ved ulykken og at klarlægge de årsager og det begivenhedsforløb, som har ført til ulykken, med henblik på at der af Søfartsstyrelsen eller andre kan træffes foranstaltninger for at reducere risikoen for gentagelser.

Undersøgelsen sigter ikke mod at tage stilling til de strafferetlige eller erstatningsretlige aspekter ved ulykkerne.

Opklaringsenhedens undersøgelsesarbejde foregår adskilt fra Søfartsstyrelsens øvrige funktioner og virksomhed.

Indberetning

Når et dansk handels- eller fiskeskib er involveret i en søulykke eller en alvorlig personulykke, skal Opklaringsenheden straks underrettes.

Telefon 39 17 44 00
Telefax 39 17 44 16
E-post: oke@dma.dk

**Uden for kontortid kan Opklaringsenheden træffes
på telefon 23 34 23 01**

Indholdsfortegnelse

1	Resume	4
2	Konklusion	4
3	Anbefalinger og tiltag	4
4	Undersøgelsen	5
5	Faktuelle oplysninger	5
5.1	Ulykkesdata	5
5.2	Sejldsdata	5
5.3	Skibsdata	6
5.4	Vejrdata.....	6
5.5	Besætningsdata	6
5.6	Hændelsesforløb	7
5.7	Eftersøgningen	8
5.8	Rederiorganisation	8
5.9	Rekruttering af besætning	9
5.10	Påmønstring, overlevering og instruktion.....	9
5.11	Arbejdstid/hviletid – Varme.....	13
5.12	Arbejdspladsvurdering (APV) og Arbejds miljømanual.....	13
5.13	Cargo Securing Manual – surring.....	14
5.14	Dækslasten	15
5.15	Kædernes benyttelse.....	15
5.16	Chartreren/Befragteren.....	16
5.17	Ulykkested om bord	17
6	Analyse.....	17
6.1	Den sprængte kæde	17
6.2	Surringsmetode	17
6.3	Faldrisiko.....	18
6.4	Manglende planlægning af arbejdet.....	18
6.5	Lang arbejdstid	19
6.6	Rammerne for sikkerhedsniveauet ombord	19
7	Bilag	21
7.1	Bilag 1. Virkemåde af kædebjørn	21
7.2	Bilag 2. Skibsførerens ISM rapport	22
7.3	Bilag 3. Organisations skema.....	24
7.4	Bilag 4. Safety Policy	25
7.5	Bilag 5. Uddrag af Rapport fra FORCE.....	26

1 Resume

HANNE DANICA var på rejse fra Mina Saqr, De Forenede Arabiske Emirater, til Djibouti Ville, Djibouti.

Efter havneopholdet i Mina Saqr afgik skibet i stille og meget varmt vejr. Surringsarbejdet med dækslasten, bestående af containere, var endnu ikke færdiggjort. To ubefarne skibsassistenter var i færd med at surre en container på lugen i styrbord side da kæden, som de arbejdede med, sprang. Den ene af de ubefarne skibsassistenter, der sad på hug på kanten af dækslugen, mistede herved balancen og faldt han ned fra dækslugen, ramte lønningen og faldt overbord.

Der blev straks slået alarm og iværksat en eftersøgning af den overbordfaldne. Eftersøgningen pågik i næsten 21 timer. Den ubefarne skibsassistent blev ikke fundet.

2 Konklusion

Det er opklaringsenhedens opfattelse at ulykken skete som følge af en kombination af nedenstående faktorer:

Bruddet af kæden er højest sandsynligt opstået som udløber af en begyndende revne. Revnen er formentlig opstået pga. hydrogeninduceret spændingskorrosion, som følge af kædens udførelse i højstyrkestål og dens anvendelse i et korrosivt miljø til søs **(6.1)**.

Den benyttede surringmetode var uhensigtsmæssig fordi metoden krævede at man skulle læne sig mod kæden ud over lugekanten. **(6.2)**

I den givne surringssituation var der en betydelig faldrisiko. Denne risiko blev ikke erkendt af skibets besætning. Der blev ikke benyttet faldsikring ved surringsarbejdet. **(6.3)**

Arbejdet var ikke planlagt sikkerhedsmæssigt forsvarligt. En arbejdspladsvurdering for arbejde på lugen og på dækslasten, herunder arbejde med påsætning af surringer, ville have været et godt grundlag for planlægning, instruktion og kontrol af det pågældende arbejde **(6.4)**

En kombination af lang arbejdstid og stærk varme kan have haft en negativ indflydelse på besætningens dømmekraft og beslutningstagen. **(6.5)**.

Rammerne for et fornuftigt sikkerhedsniveau ombord var utilstrækkelige. **(6.6)**.

3 anbefalinger og tiltag

Opklaringsenheden vil med assistance fra søfartserhvervet, Søfartens Arbejds miljøråd og udenlandske opklaringsenheder indsamle data om ulykker og near miss, hvor brud på højstyrkestål har været en medvirkende faktor. På baggrund af den indsamlede data vil der blive taget stilling til behovet for anbefaling om brug af dette materiale.

Det anbefales ERRIA A/S:

- At arbejdspladsvurderingerne og vejledninger samles i et system om bord og forbedres. Det skal sikres at arbejde på dækket, på luger, hvor der er faldrisiko, samt arbejde i forbindelse med surring er omfattet heraf.

- At det gennem ISM systemet sikres, at nye besætningsmedlemmer bliver fortrolige med indholdet i mappen med arbejdspladsvurderinger og vejledninger, samt bliver gjort bekendt med indholdet i Cargo Securing Manualen.
- At man sikrer en virksomhedskultur, der fremmer samarbejde og kommunikation mellem skib og operatør/rederi om uregelmæssigheder og problemer ombord.
- At fremme en virksomhedskultur der sikrer, at de aftaler om surring, lastning og losning der indgås med chartereren i praksis kan gennemføres så hviletider kan overholdes og så det sikres at skibet er søklar ved afgang.
- At rekruttering af nye besætningsmedlemmer foregår på en sådan måde at der kan sammensættes en besætning, der ikke kun har de krævede certifikater, men som også er samarbejdsduelig og kompetent.

ERRIA A/S har oplyst at man ved næste ændring af SMS manualen ombord vil indføje følgende:

" When vessel is underway the Master will determine the need for using safety belts/lines when working on deck."

4 Undersøgelsen

Opklaringsenheden har modtaget skibsførerens ISM-rapport om hændelsen og den efterfølgende eftersøgning.

Opklaringsenheden har besigtiget ulykkesstedet ombord. Derudover har Opklaringsenheden indsamlet dokumentation ombord og modtaget forklaring fra Skibsføreren, Overstyrmanden, kokken samt to ubefarne skibsassistenter.

Opklaringsenheden har holdt møde med ERRIA A/S's "Designated Person" (DP) og undersøgt detaljer vedr. skibets drift.

5 Faktuelle oplysninger

5.1 Ulykkesdata

Ulykkestype (hændelsen i detaljer)	Arbejdsulykke, overbordfald
Ulykkesdato og tidspunkt	9. august 2008, klokken ca. 18.40
Ulykkesposition	26°33,3' N / 056°29,0' Ø
Ulykkesområde	Hormuzstrædet
Tilskadekomne	Skibsassistent savnet
IMO Casualty Class	Very Serious

5.2 Sejladsdata

Sejladsens fase	Sejlads på åbent hav
Afgangshavn	Mina Saqr, De Forenede Arabiske Emirater
Afgangsdato og tidspunkt	9. august 2008. kl. 14.00

5.3 Skibsdata

Navn	HANNE DANICA
Rederi	H. Folmer & Co.
ISM ansvarlig	ERRIA A/S
Hjemsted	København
Kaldesignal	OWCC2
IMO nummer	9006239
Kontrolnummer	D 3468
Register	DIS
Flagland	Danmark
Byggeår	1992
Skibstype	Lastskib
Bruttotonnage	1409 BT
Klassifikationsselskab	Bureau Veritas
Længde overalt	71,75
Maskineffekt	749 kW
Skrogkonstruktion	Stål
Fartsområde	Alle have
Regelgrundlag	Meddelelser fra Søfartsstyrelsen A og B

5.4 Vejrdata

Vind – retning og hastighed i m/s	Stille
Bølgehøjde	Havblik
Strøm	Ingen optegnelser
Sigtbarhed	Moderat sigt
Lysforhold	Lyst med begyndende tus mørke

5.5 Besætningsdata

Antal besætningsmedlemmer	6
Antal besætningsmedlemmer med sønæringsbevis til at være vagthavende på broen	2
Vagtform på broen	2-skiftet vagt
Minimumsbemandingsfastsættelse	1 skibsfører, 1 overstyrmand og 2 ubefarne skibsassistenter
Stilling om bord på ulykkestidspunktet	
Skibsfører	50 år, Sætteskipper, Generelt certifikat som radiooperatør i GMDSS, samt bevis for ledelse af operationer på olietankskibe.
Overstyrmand	63 år, Sætteskipper og Generelt certifikat som radiooperatør i GMDSS.
Kok	58 år.
Ubefarne skibsassistenter, savnet	30 år. Grundmodul for skibsassistenter. Samlet sejltid: 21 mdr.
Ubefarne skibsassistenter	21 år. Begrænset certifikat som radiooperatør i GMDSS (ROC), Duelighedsprøve i motorpasning, samt Grundmodul for skibsassistenter. Samlet sejltid: 9 mdr.
Ubefarne skibsassistenter	21 år. Grundmodul for skibsassistenter. Samlet sejltid: 1,5 mdr.

5.6 Hændelsesforløb

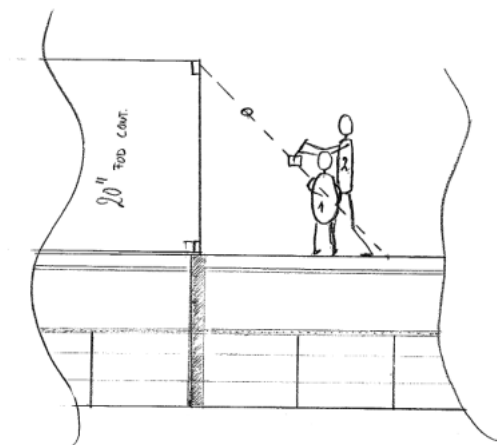
Lørdag den 9. august kl. 07.10 tog skibet lods ombord for at gå til kaj i Mina Saqr, De Forenede Arabiske Emirater.

Kl. 07.50 var skibet langs kaj og losning blev påbegyndt ca. kl. 9.00.

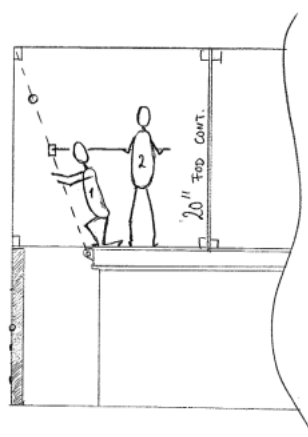
Kl. 11.30 havde skibet losset 13 containere, hvorefter havnemesteren beordrede skibets afgang, grundet dets IMO 1 last. Skibets tre ubefarne skibsassistenter begyndte herefter at surre den tilbageværende ladning, rydde op og gøre søklar.

Kl. 14.00 tog skibet lods ombord og afgik fra Mina Saqr. Vejret var stille og diset og meget varmt. Skibsassistenterne var endnu ikke færdige med surrings- og oprydningarbejdet og fortsatte derfor med dette, mens skibet sejlede.

Omkring kl. 18.30 arbejdede alle tre ubefarne skibsassistenter på den forreste del af skibet. En gik og ryddede kæder op i bagbord side og de to andre var beskæftiget med at surre en container i styrbord side på lugen.



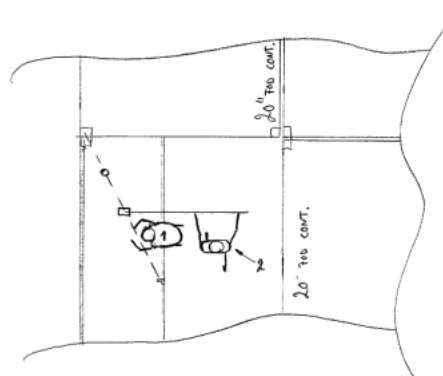
Billede 1.a: Set mod bagbord



Billede 1.b: Set mod agter

Signaturforklaring:

- : Punkt for fæstning af kædebjøm.
- : Punkt hvor kæden sprang.
- 1.: Den nu savnede skibsassistent
- 2.: Den anden skibsassistent



Billede 1.c: Set fra oven

De to skibsassistenter på lugen var i færd med at totne en kæde og hjalp hinanden. Måden, containeren blev surret på, og positionen, hvorpå den stod, kan ses på billede 1.a – c. samt billede 3 og 4.

Den ene totnede kæden ved hjælp af en kædebjörn med forlænger og den nu savnede skibsassistent sørgede for, at sikre kæden og for at det næste led blev lagt op på kædebjörnen således at kæden kunne totnes yderlige. Kædebjörnens virkemåde kan ses i bilag 1.

For at komme til at sikre kæden var den nu savnede skibsassistent nødt til at sidde på hug på kanten af lugen og læne sig ud i borde mod kæden. Idet han foretog sig dette sprang kæden. Der var i denne situation ingen muligheder for at finde støtte og han faldt derfor ned. Først faldt han fra lugen og ned på lønningen og efter at have ramt denne, faldt han overbord. Kl. var 18.40.

Hans kollega, som totnede kæden, løb straks ned fra lugen og hen til bakken, en distance på ca. 10-15 meter, og hentede en redningskrans, som han kastede i vandet. Herefter løb han mod broen for at underrette om hændelsen.

5.7 Eftersøgningen

Eftersøgningen efter den savnede skibsassistent pågik i ca. 21 timer. I løbet af denne periode blev han kun set én gang af skibets overstyrmand. Denne fik efter ca. 10 minutters eftersøgning øje på ham og hørte ham råbe. Men efter at styrmanden kortvarigt havde vendt sig bort for at tage en kikkert, forsvandt han sporløst.

I bilag 2. er findes et uddrag af skibsførerens efterfølgende ISM-rapport, som beskriver eftersøgningsoperationen.

Skibets MOB-båd blev ikke sat ud, da man kun kortvarigt observerede skibsassistenten i vandet.

5.8 Rederiorganisation

HANNE DANICA er ejet af rederiet H. Folmer & Co.

Skibet er, sammen med 12 andre af rederiets skibe i management hos ERRIA A/S.

ERRIA A/S er overordnet ansvarlig for skibenes drift, dvs. både ISM, teknisk management og bemanning.

ERRIA A/S har uddelegeret teknisk management og bemanning til rederiet Selv varetager de opgaverne med ISM/SMS for de 13 skibe.

Se organisationsdiagram i bilag 3.

ERRIA A/S har oplyst:

- At DP'en ca. 2 gange årligt holder seminar hos rederiet for de skibsførere, der kan møde op. Seminaret omhandler bl.a. rapportering af øvelser, om hvordan man ved at overholde ISM koden undgår tilbageholdelse ved PSC. Ved disse seminarer tales også om APV.
- At ERRIA modtager referater af sikkerhedsmøder fra skibene mindst hver 3. måned. Disse bliver læst og evt. kommenteret. Er der noget der kan have relevans for sikkerheden på de andre skibe sendes der en "common learning" ud. Dette er sket i enkelte tilfælde.

- Der er ikke en fast praksis for hvornår en skibsfører kan sende et besætningsmedlem hjem, som ikke følger reglerne om bord. Bortset fra tilfælde ved misbrug alkohol og narkotika. Det til enhver tid er skibsføreren der er ansvarlig for at sætte en stopper for manglende disciplin med hensyn til sikkerhed.
- At ERRIA ikke har nogen officiel politik i forhold til befragterens og chartrerens rolle i forbindelse med skibets deployment (anvendelse til transport og last), og kan ikke blande sig i dette.
- At det i forbindelse med arbejdstid og hviletid altid er skibsføreren som skønner om sejladsen kan gennemføres forsvarligt og som beslutter om der skal sejles. Det sker ofte at et skib går for anker for at få hvilet besætningen. Skibsføreren kan altid benytte sin "overruling authority".
- At der ikke står noget om faldsikring i ISM koden. ERRIA A/S mener ikke at det er praktisk gennemførligt at anvende faldsikring til dæksarbejde, som ved ulykken.
- At ved ulykker som den på HANNE DANICA er det vigtigt at besætningsmedlemmerne selv er opmærksomme på sikkerheden.
- At skibets DP udførte et "condition survey" om bord i Singapore den 3. juli 2008.

5.9 Rekruttering af besætning

Det er ERRIA A/S, der har det overordnede ansvar for rekrutteringen.

ERRIA A/S har udelegeret rekrutteringen til rederiet.

Skibsførerne ansættes af rederiets tekniske chef efter personlig samtale.

ERRIA ved ikke præcist hvad der bliver gennemgået under en ansættelsessamtale mellem den tekniske chef og en ny skibsfører.

Når en ny skibsfører er blevet ansat bliver han instrueret i SMS/ISM. Dette kan blive gjort af enten den tekniske chef fra rederiet eller af DPen fra ERRIA.

Rekrutteringen af danske ubefarne skibsassistenter sker ved, at rederiet henvender sig til Søformidlingen eller ved at søfarende henvender sig til rederiet.

De to skibsassistenter, der var ombord efter ulykken, blev antaget uden personligt møde, og rederiet arrangerede udrejse til skibet.

Den overstyrmand, der var ombord ved ulykken, blev også antaget uden personligt møde.

5.10 Påmønstring, overlevering og instruktion

I det nedenstående gengives væsentlige dele af de forklaringer, som besætningen har afgivet til Opklaringsenheden.

Overstyrmanden:

Overstyrmanden, som mønstrede i Kaohsiung den 10. juni 2008, modtog ingen overlevering da han kom ombord.

Kollegaen der afmønstrede var blevet afløst en måned for sent.

Overstyrmanden ankom kl. 22.00 efter 30 timers udrejse og skibet afgik kl. ca. 22.30.

Overstyrmanden fik herefter mulighed for at sove, inden hans første søvagt skulle begynde kl. 03.00.

Ifølge overstyrmanden påtog skibsføreren mange opgaver udover sine egne. Han forklarer yderligere at skibsføreren var meget stresset, da overstyrmanden kom ombord og at skibsføreren på et givet tidspunkt faldt om som følge af overanstrengelse.

Overstyrmanden oplyser at sine ansvarsområder ombord var følgende: Søvagt, sejladsplanlægning, lasteplaner og dæksarbejde.

Det var overstyrmandens opfattelse at skibet var dårligt vedligeholdt på en række områder. Malingen skallede af flere steder, og rusten var fremskreden. Der var meget rodet i storesrum.

Ovennævnte skibsfører blev afløst af en midlertidig skibsfører i Singapore den 2. juli 2008. Denne skulle afløse i en uge, men afløsningsperioden blev tre uger.

Der blev ikke rettet op det manglende vedligehold og ryddet op før den midlertidige skibsfører blev afløst i Mumbai den 29. juli 2008.

Den nye skibsfører kontaktede rederiet og beklagede sig over tilstanden af det skib, som han overtog

Den nu savnede skibsassistent var ombord sammen med én anden skibsassistent da overstyrmanden påmønstrede i juni.

Umiddelbart efter afgang fra Khaosiung ønskede den anden skibsassistent ikke længere at deltage i arbejdet. Han var ifølge overstyrmanden blevet lovet afløsning i Khaosiung men ikke blev afløst.

Arbejdsbelastningen for overstyrmanden og den nu savnede skibsassistent blev som følge heraf betydeligt forøget. Denne tilstand stod på over 3 havneanløb, en periode på ca. 22 dage.

Ifølge overstyrmanden blev hverken ERRIA A/S eller rederiet orienteret om situationen.

I Singapore blev den skibsassistent der ikke ønskede at deltage i arbejdet afløst af de to skibsassistenter, der var ombord ved ulykken.

De to nymønstrede skibsassistenter fik over de næste par dage, mens skibet stadig lå for anker, instruktion i redningsudstyr ombord. De blev desuden instrueret i at bære orange sikkerhedsvest ved arbejde på dækket.

Overstyrmanden mener, at den nu savnede skibsassistent var den bedste af de tre, da han var den mest erfarne.

Dog fandt han, at den nu savnede skibsassistent i nogle tilfælde tilsidesatte sikkerheden. Han måtte flere gange irettesætte ham for at balancere på lugekarmen, mens lugedækslerne var fjernet.

Overstyrmanden forklarer at skibsassistenterne ved konkrete opgaver fik besked på at bære sikkerhedsliner, enten af ham eller af skibsføreren.

Overstyrmanden ved ikke, hvorfor de to skibsassistenter lige før ulykken valgte den pågældende måde at surre containeren på.

Skibsassistenterne:

Da skibsassistenterne påmønstrede i Singapore, var stemningen på skibet hektisk. De fik ingen overlevering fra den skibsassistent der forlod skibet.

Den egentlige instruktion og oplæring modtog de nye skibsassistenter fra den nu savnede skibsassistent. Han instruerede dem bl.a. i at surre, vende hjul og tage propper. Efter afgang fra Singapore begyndte overstyrmanden at bistå i denne instruktion, men fungerede mest som arbejdsleder, dvs. fordelte arbejdet.

Et par dage efter afgang fra Singapore modtog skibsassistenterne en instruktion fra overstyrmanden i brugen af brandudstyr, CO2-rum, udløsning af redningsflåder, ISPS samt udsætning og start af MOB bådens motor.

Det var skibsassistenternes opfattelse at den midlertidige skibsfører var uengageret, da han kun skulle være ombord kort tid. Der var en general opfattelse af at skibet på dette tidspunkt var i en dårlig tilstand, med megen rust, beskidt maskinrum og rod i værkstedet og under bakken.

Den ene af de nye skibsassistenter kom dårligt ud af det med den midlertidige skibsfører, da denne ved en række lejligheder rettede på skibsassistenten. Disse overensstemmelser førte til, at den pågældende skibsassistent sagde sin stilling op. Denne opsigelse fortrød skibsassistenten, da han i Mumbai fik en ny skibsfører, som han følte han samarbejde godt med.

Når det daglige arbejde skulle påbegyndes, fik de opgaverne tildelt af skibsføreren, som var på vagt ved arbejdsdagens begyndelse. Han gav dem en overordnet instruks i, hvordan arbejdet skulle udføres. Når overstyrmanden overtog vagten, fik han, af skibsføreren, at vide, hvad skibsassistenterne foretog sig.

Hvis arbejdet ikke var udført rigtigt, viste skibsføreren (både den midlertidige og den nye) eller overstyrmanden, hvordan det skulle gøres rigtigt.

Skibsassistenterne havde forskelligt syn på værdien af irettesættelser og kritik.

En af skibsassistenterne har fortalt, at han var glad for irettesættelserne, da følte, at det gav ham god læring.

Den nu savnede skibsassistent brød sig ikke om at blive irettesat og brokkede sig ved flere lejligheder højlydt over skibsledelsen, når de efter en irettesættelse var gået.

Han var tydeligt irriteret over at bære den orange arbejdsvest og blev flere gange af både kokken, overstyrmanden og skibsføreren bedt om at bære den.

Han blev flere gange set balancere på lugekarmen mens lugedækslet var fjernet. Dette blev observeret både af skibsassistenterne og overstyrmanden.

De to yngre skibsassistenter opfattede den tredje som deres arbejdsleder, idet han ofte tog styringen ved arbejdet og optrådte bedrevidende i kraft af hans større erfaring

Den skibsassistent, der var sammen med den nu savnede, var ikke klar over, om der skulle have været brugt faldsikring ved arbejdet på lugen. Men efter ulykken fik de besked på at bruge faldsikring ved arbejde på lugen og når der skulle tjekkes surringer. Det var skibsføreren, der gav ordren.

Skibsføreren

Skibsføreren, der var ombord da ulykken skete påmønstrede den 29. juli 2008 i Mumbai. Han kendte ingen fra den ombordværende besætning. Han havde i forvejen haft syv udmønstringer i rederiet.

Kort tid efter påmønstring afholdt han sikkerhedsmøde med besætningen vedr. farligt gods og i denne forbindelse lavede han uddybende instruktioner på dansk for at tilgodese dem ombord, der havde svært ved engelsk. Den 31. juli blev der afholdt de obligatoriske øvelser i henhold til SMS, bl.a. "MOB øvelse".

Skibsføreren forklarede, at han ikke havde gennemgået planlægning af surringsarbejder med skibsassistenterne, men at dette tilfaldt overstyrmanden som havde ansvaret for dækslasten.

Vedrørende brug af sikkerhedsudstyr forklarede han, at man ikke skulle bære sikkerhedsline på dækslugen. Kun ved arbejde over 2 m i højden var dette påkrævet.

Skibsførerens kontrol af arbejdet på dæk foregik ved løbende at tale med overstyrmanden. Skibsføreren havde indtryk af, at overstyrmanden kontrollerede at skibsassistenterne overholdt de instruktioner de måtte have fået.

Skibsføreren bemærkede at den nu savnede skibsassistent ikke havde iført sig orange sikkerhedsvest da han gik på dækket efter aftensmaden den dag ulykken skete.

Skibsførerens indtryk af den savnede var godt. Ved sin evaluering, i henhold SMS systemet, den 13. august 2008, gav skibsføreren en positiv vurdering.

5.11 Arbejdstid/hviletid – Varme

Opklaringsenheden har fået udleveret hviletidsskemaer for skibets besætning for august måned 2008.

1. **Skibsfører.**
2. **Overstyrmand.**
3. **Den savnede skibsassistent.**
4. **Skibsassistent der arbejde med den savnede.**
5. **3. skibsassistent.**

	00-06	06-12	12-18	18-24	00-06	06-12	12-18	18-24
1.	■		■		■			
2.		■		■				■
3.		■		■				
4.	■		■		■			
5.	■		■		■			■

Tabel 2: Hviletid fra den 8. august op til ulykken indtræf i henhold til hviletidsskemaer.

Skipperen havde fra 05.30 og indtil ulykken indtraf en periode uden sammenhængende hvile, i alt 13 timer og 10 min.

Overstyrmand havde fra 06.00 og indtil ulykken indtraf en periode uden sammenhængende hvile på i alt 12 timer og 40 min.

Den savnede skibsassistent havde fra 06.00 og indtil ulykken indtraf en periode uden sammenhængende hvile på i alt 12 timer og 40 min. Forinden havde han hvilet tre timer efter en vagt fra 24.00 til 03.00.

Den skibsassistent, der arbejdede sammen med den savnede på ulykkestidspunktet, havde fra 06.00 og indtil ulykken indtraf en periode uden sammenhængende hvile, på i alt 12 timer og 40 min. Han havde forud for den ovennævnte periode hvilet 3 timer efter en forudgående vagt på 9 timer.

Den sidste skibsassistent havde fra kl. 03.00 og indtil ulykken indtraf en periode i alt 15 timer og 40 min uden sammenhængende hvile.

Det skal bemærkes, at der i løbet af arbejdsdagen blev holdt flere mindre pauser af 5 – 10 minutters varighed og at dagens måltider, dvs. morgen, middag og aftensmad yderligere har udgjort ca. 1,5 time.

På den pågældende arbejdsdag havde det været varmt og fugtigt med temperaturer i nærheden af 45°C. Ifølge forklaringer var dæksbesætningen nødt til at holde mange mindre pauser for at drikke vand. Arbejdet gik af denne grund unormalt langsomt.

5.12 Arbejdspladsvurdering (APV) og Arbejds miljø manual

Der var ombord en mappe med arbejdspladsvurderinger. Arbejdspladsvurderingerne var senest revurderet i oktober 2003. Denne mappe stod normalt i messen,

Der var ingen arbejdspladsvurdering angående surring af last eller vedr. færdsel på lugen.

Skibet havde desuden en arbejdsmiljømanual med vejledninger fra Søfartens Arbejdsmiljøråd. Mappen stod på broen.

Relevante vejledninger var suppleret med kommentarer. Det er ikke klart, hvem der har udfyldt kommentarerne.

Der fandtes én vejledning vedrørende surring. Kommentaren for denne vejledning lød således:

*"Normalt er det havnearbejderne der surrer lasten, ellers det vi surrer er bommene og lidt forsk.
Der bruges kæder og kædebjømme. Husk at bruge arbejdshandsker + almindelig sund fornuft"*

Det er uvist, om den savnede skibsassistent var bekendt med denne vejledning.

Den skibsassistent, der arbejdede sammen med den savnede ved ulykken, havde ikke læst i nogen af de nævnte mapper under sin påmønstring.

Arbejdspladsvurderinger er ikke specifikt nævnt i SMS/ISM. Følgende er anført i skibets SMS manual i afsnittet om arbejds miljø:

"If crew members wants to go into details with the instruction concerning a specific job on board, he can ask the Captain, who can delegate the task to the mate."

ERRIA A/S har oplyst, at der spørges til A PV ved audit.

Ifølge skibets SMS system fremgår det at alle, straks ved påmønstring, skal læse folderen og se videofilmen *"Kom godt i gang"*.

Ingen af de to yngre skibsassistenter havde læst i mapperne med arbejdspladsvurderinger og vejledninger eller havde set videofilmen *"Kom godt i gang"*

5.13 Cargo Securing Manual – surring

Skibet havde en Cargo Securing Manual på broen.

Cargo Securing Manualen indeholdte bl.a. retningslinier for belastning af lastsikringsudstyr, planer over faste surringspunkter på skibet og anvisninger for hvordan containere på dækket skal surres.

Cargo Securing Manualen var godkendt af Bureau Veritas den 18. december 1997.

Manualen indeholdt også et afsnit om inspektion og vedligehold af lastsikringsudstyr.

Desuden var der til manualen tilknyttet en logbog for inspektion og undersøgelse af lastsikringsudstyr.

Den sidste optegnelse i logbogen var indført i november 2007.

Lige inden ulykken havde den af skibsassistenterne, der arbejdede sammen med den nu savnede foreslået at surre containeren ved at føre kæden til modsatte diagonale hjørner.

Den yngre skibsassistents forslag blev dog afvist, da den savnede skibsassistent mente, at hans metode var lige så god.

Dette argument accepterede den yngre skibsassistent i erkendelse af sin mindre erfaring, og fordi han havde set metoden brugt nede i lastrummet, hvor det ikke var muligt at surre til punkter i tanktoppen, men kun til "lashing pots" i de langskibs lastrumsskodder

Han har desuden forklaret at, det var første gang han så den pågældende metode brugt langs lugekarmen.

5.14 Dækslasten

Dækslasten bestod på ulykkestidspunktet af 10 containere, hvori der ifølge advarselsafmærkningen blev transporteret farligt gods i klasse 1.

I alt tre containere var surret ude ved skibssiden, heraf den container hvorved ulykken skete.

Ifølge IMDG kodens må farligt gods af klasse 1 ikke stuves i skibets yderste række.

5.15 Kædernes benyttelse

I Mumbai, ultimo juli 2008, købte skibet et parti nye kæder til HANNE DANICA, fordi der ikke var nok i det parti der var til rådighed. Kæderne blev leveret uden certifikat.

ERRIA A/S fik først certifikaterne tre dage efter ulykken. Certifikatet på dette parti var dateret den 12. august 2008. Ifølge certifikatet var kædernes maksimale testbelastning på 15 tons.

De kæder, der i forvejen var ombord stammede fra et parti, som var blevet bestilt til HANNE DANICA via NORDANE SHIPPING. Certifikatet på dette parti var dateret den 27. marts 2008. Ifølge certifikatet var kædernes garanterede brudstyrke på 20 tons.

Det vides ikke med sikkerhed fra hvilket parti den sprængte kæde kom fra.

Kæderne var beregnet til surring og kunne strammes med kædebjörn, se bilag 1.

Opklaringsenheden har fået forklaret og set, at kæderne blev brugt til at surre containere og skibets lastebomme, i de tilfælde hvor bomstøtterne ikke kunne bruges på grund af containere på lugen. Se billede 2.

Ved surring af containere blev kæderne totnet ved hjælp af en kædebjörn.

Ved surring af lastebomme blev kæderne normalt totnet ved hjælp af lastebommens hejseværk. En lasteboms maksimale løftekapacitet er 12,5 tons.

Den sprængte kæde er, på foranledning af Opklaringsenheden, blevet undersøgt af FORCE Technology. Væsentlige uddrag fra Rapporten kan findes i bilag 5.



Billede 2: Surring af containere og lastebom

5.16 Chartreren/Befragteren

Det var chartreren, i dette tilfælde Shipcraft, Næstved der disponerede skibet. Det vil sige, at chartreren anviste anløbshavne og stod for de lokale aftaler med stevedorerne og havnemyndigheder.

Normalt var det anløbshavnens havnearbejdere, som stod for lastning, losning og surring. I nogle tilfælde omfattede chartreren's aftaler med en given anløbshavn dog ikke surring, losning eller lastning. Dette var afhængigt af de enkelte prisaftaler.

Skibet var udrustet med diverse surringsgrejer. Slog dette udstyr ikke til, kunne skibet supplere op. Surringsgrejerne er normalt chartreren's ejendom.

ERRIA har oplyst at det altid er en afgørelse mellem chartreren og befragteren (H. Folmer & Co.s eget befragtningskontor) hvem der for eksempel skal surre, laste og losse. Dette varierer fra anløb til anløb. Chartreren kan give skibet en bonus, hvis besætningen har gjort det godt i forbindelse med et anløb. Befragteren aftaler ofte med chartreren, at besætningen surrer for at få en aftale til at gå igennem.

ERRIA A/S har oplyst at de ikke har nogen officiel politik i forhold til befragteren's og chartreren's rolle i forbindelse med skibets deployment (anvendelse til transport og last), og kan ikke blande sig i dette.

5.17 Ulykkested om bord

Den nu savnede skibsassistent var i færd med at lægge et nyt kædeled op på kædebjørnen, da kæden sprang.

Han sad på hug på kanten af dækslugen ved spant 78 med ansigtet mod søen.

Højden af dækslugen over hoveddækket var ca. 2 m.

Han skulle for at udføre arbejdet, håndtere kæden (den del som skulle lægges op på kædebjørnen) i en horisontal afstand af ca. 50 cm ud over sidegangen nedenfor. Den vertikale afstand fra luge og til arbejds punktet var ca. 85 cm. Se også billede 1.a – c.

Ifølge den skibsassistent, han arbejdede sammen med, faldt den savnede forover, 1m ud i borde og 1 m ned, og ramte med venstre lårben på lønningen og fortsatte herefter ud i vandet.

Det vides ikke, om han kom til skade ved kontakten med lønningen.

6 Analyse

6.1 Den sprængte kæde

Undersøgelserne hos FORCE konkluderer at kæden, før selve ulykkesdagen, højest sandsynligt havde en begyndende revne, Denne kan være opstået som følge af hydrogeninduceret spændingskorrosion. Således kan kædens styrke have været væsentligt reduceret forud for ulykken.

Det frarådes i rapporten fra FORCE, at højstyrkestål benyttes under korrosive forhold, eller forhold hvor der udvikles atomart hydrogen. (Dvs. at brint opløses i stålet, der som følge heraf bliver sprødt/skørt)

Fordelen ved højstyrkestål er en lavere vægt, som gør kæderne lettere at arbejde med.

6.2 Surringsmetode

Den surringsmetode der blev benyttet i forbindelse med ulykken er beskrevet i (5.6), se billede 1a, 1.b og 1.c. samt bilag 1.

Denne metode var ikke beskrevet i Cargo Securing Manualen.

Det er Opklaringsenhedens opfattelse at metoden i den aktuelle situation var uhensigtsmæssig ud fra både et sikkerhedsmæssigt og surringsmæssigt perspektiv.

Sikkerhedsmæssigt fordi metoden krævede, at man skulle læne sig mod kæden ud over lugekanten. På den måde har der ikke været andre muligheder for støtte end kæden selv.

Surringsmæssigt fordi trækket i kæden, i høj grad, blev lagt i langskibs og ikke rent tværskibs.

Det er muligt at den savnede skibsassistent valgte at benytte den pågældende metode eftersom den i vid udstrækning blev benyttet i lastrummet, hvor det ikke var muligt at surre til punkter i tanktoppen, men til "lashing pots" i de langskibs lastrumsskoder.

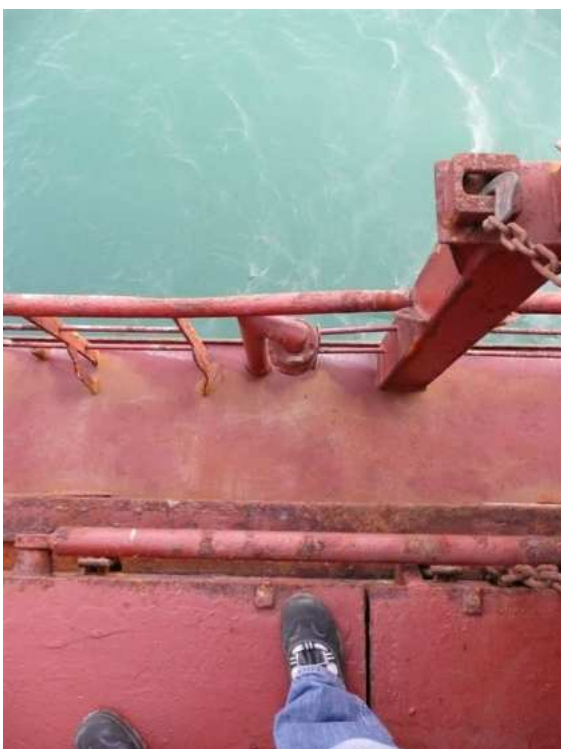
6.3 Faldrisiko

Det er opklaringsenhedens opfattelse, at de to skibsassistenter i forbindelse med surring af containeren udførte et arbejde med risiko, dels for overbordfald og dels for nedstyrtning på dæk.

Ved at bære faldsikring havde begge skibsassistenter kunnet reducere denne risiko betydeligt.

Ifølge skibsledelsen skulle der ikke benyttes faldsikring i den pågældende situation.

Der blev ikke benyttet faldsikring ved surringsarbejdet.



Billede 3: Sidegangs set fra dækslugen



Billede 4: Sidegang set mod for

I den aktuelle surringssituation var der en betydelig faldrisiko. Denne risiko blev ikke erkendt af besætningen. Generelt var der manglende erkendelse af faldrisikoen ved arbejde på dækslugen.

6.4 Manglende planlægning af arbejdet

Der var ingen arbejdspladsvurdering angående surring af last eller vedr. færdsel på dækslugen. En arbejdspladsvurdering for arbejde på lugen og på dækslasten, herunder arbejde med påsætning af surringer, ville have været et godt grundlag for planlægningen og instruktionen af det pågældende arbejde.

Der fandtes én vejledning vedrørende surring.

Det er opklaringsenhedens opfattelse at denne var ufuldstændig og i kraft af sin formulering overlod sikkerhedsansvaret til det enkelte besætningsmedlem. Den kunne fortolkes forskelligt fra person til person.

Ingen af de to skibsassistenter der arbejdede på dækslugen havde fået instruktion i at benytte faldsikring i den aktuelle arbejdssituation.

6.5 Lang arbejdstid

Den nu savnede skibsassistent havde været på arbejde i 12 timer og 40 minutter da ulykken skete. Arbejdsdagen havde været afbrudt af flere mindre pauser af 5 – 10 minutters varighed og af dagens måltider, dvs. morgen, middag og aftensmad. Forinden den ovennævnte vagt havde han været på vagt i 3 timer fra 24.00 til 03.00. Han kunne ikke have opnået en samlet hvileperiode på 10 timer i det pågældende arbejdsdøgn.

Den skibsassistent der arbejdede sammen med den nu savnede havde også haft en lang arbejdsdag op til ulykken. Forud for denne havde han hvilet 3 timer efter en forudgående vagt på 9 timer. Han opnåede ikke en samlet hvileperiode på 10 timer i det pågældende arbejdsdøgn.

Det havde den pågældende dag været meget varmt, op til 45° C.

Opklaringsenheden mener, givet omstændighederne, at arbejdsdagen var meget lang og, at kombinationen af lang arbejdstid, begrænset hvile og stærk varme kan have haft en negativ indflydelse på besætningens dømmekraft og beslutningstagen.

6.6 Rammerne for sikkerhedsniveauet ombord

Rekruttering

Både skibsassistenterne og overstyrmanden blev antaget uden at have været til en personlig samtale i rederiet forud for mønstringen.

Eftersom der ombord arbejdes som team, er det vigtigt for sikkerheden, at der er tillid til de personer, der ansættes og at dem, der ansættes har den fornødne erfaring og at de komplimenterer hinanden bedst muligt.

Det er ligeledes vigtigt for sikkerheden, at det mandskab, der ansættes, er indforståede med vilkårene ombord og ved hvilke krav der stilles til dem og hvilke forventninger, der haves til dem.

Det er Opklaringsenhedens opfattelse at den manglende personlige samtale og forventningsafstemning forud ansættelserne har betydet at besætningen i perioder har haft samarbejdsvanskeligheder.

Befragterens/Chartrere direkte indflydelse på arbejdsbelastningen.

Ved flere havneanløb har skibets chartrer/befragter bestemt om surringsarbejdet skulle udføres af skibets besætning.

Opklaringsenheden mener, at chartrere/befragteren direkte indflydelse på besætningens arbejdsopgaver har gjort det vanskeligere for skibsføreren at tilrettelægge arbejdet så besætningen fik tilstrækkelig hvile.

Udsættelse af afmønstring

Der har været flere eksempler på at besætningsmedlemmer er blevet afmønstret senere end lovet. Dette har ført til samarbejdsvanskeligheder om bord.

Kommunikation mellem rederi og skib

Rederiet blev ikke underrettet om at mandskabet i realiteten, i en periode, var reduceret med én skibsassistent.

Arbejds miljøsystemer

- Der havde ombord ikke været særlig fokus på arbejdspladsvurderinger.
- Skibsassistenterne kendte ikke til de ombordværende APV'er og vejledninger.
- Der var ikke foretaget en arbejdspladsvurdering af det pågældende arbejde ved ulykken.
- Skibets materiale om arbejdsmiljø var utilstrækkeligt og spredt på flere separate systemer. Arbejds miljø indgik både i ISM, arbejdsmiljømanual fra søfartens arbejdsmiljøråd og mappe med APV'er

ERRIA A/S har oplyst :

- At der ikke er en fast praksis for hvornår en skibsfører kan sende et besætningsmedlem hjem, som ikke følger reglerne om bord. Bortset fra tilfælde ved misbrug alkohol og nar kotika.
- At det er til enhver tid skibsføreren der er ansvarlig for at sætte en stopper for manglende disciplin med hensyn til sikkerhed.
- At ERRIA ikke har nogen officiel politik i forhold til befragterens og charterrens rolle i forbindelse med skibets deployment, og kan ikke blande sig i dette.
- At det i forbindelse med arbejdstid og hviletid altid er skibsføreren som skønner om sejladsen kan gennemføres forsvarligt og som beslutter om der skal sejles. Det sker ofte at en skibsfører går for anker for at få hvilet besætningen. Skibsføreren kan altid benytte sin "overruling authority".

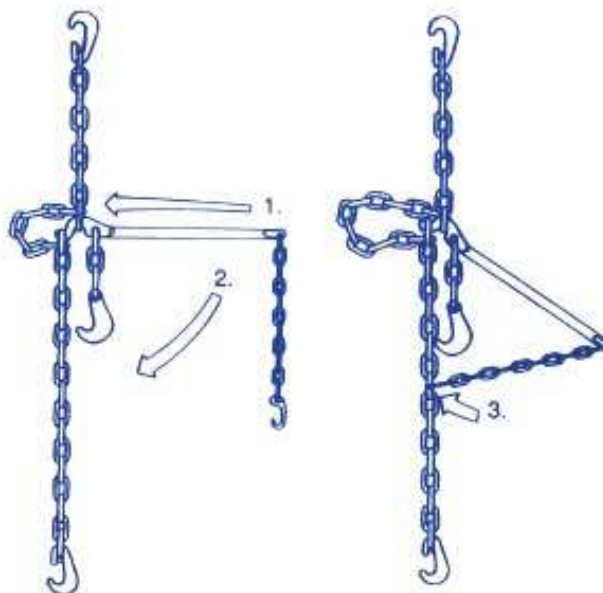
Opklaringsenheden mener, at det ikke i tilstrækkelig grad er lykkedes ERRIA A/S at implementere intentionerne i sikkerhedspolitikken (se bilag 4) om bord på HANNE DANICA.

Det er opklaringsenhedens opfattelse, at rammerne for et fornuftigt sikkerhedsniveau om bord var utilstrækkelige.

7 Bilag

7.1 Bilag 1. Virkemåde af kædebjørn

CHAINLASHING INSTRUKTIONS

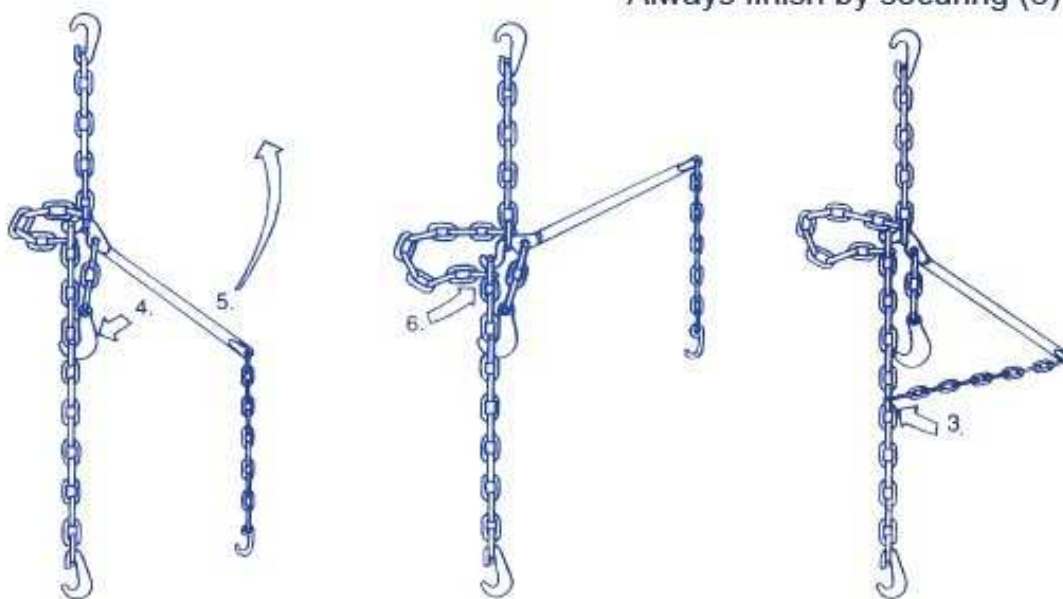


1. Place lever in position
2. Pull downwards
3. secure lever

Should further tightening be required

4. Place lever hook
5. Pull upwards
6. Catch next link and pull downwards again

Always finish by securing (3)



7.2 Bilag 2. Skibsførerens ISM rapport

date and
hours lt

09.08.2008

- 18.40 captain on duty saw a lifebouy flying overboard, took off rpm and pitch, switched to handsteering and pressed the general alarm. same time os [REDACTED] came running to the bridge shouting: man overboard. ship was turned 180 degress (course was first 090 then changed to 270 degrees.) ship was on position: 26.33.3 N / 056.29.0 E, south part of hormuz strait seperation. ships speed was 10,7 kn
- 18.42 all crew on bridge/bridge deck for lookout - looking for os [REDACTED] and listening for a call for help.
- 18.50 a call for help was heard and a arm waving was seen app 50-100 meters behind/astern of the lifebouy. this is the last time os [REDACTED] was seen. when the ship approched the lifebouy there were nothing to be seen of os [REDACTED].
- 18.55 pan message was send to all ships in the area one royal omani navy ship on the position helping searching
mt jag prerana on the position helping searching (i must have send out one message earlier, but i do not remember, otherwise navy and tanker could not have been on the position so fast)
- 19.15 we located again the lifebouy thrown overboard, no person found next to
- 19.30 it has become darkness, no more daylight but some moonlight
- 19.33 mob message on navtex sende via abbas radio, iran
- 19.50 Iranian MRCC calling if we wants help for the search same time navy ship, tanker and hanne danica starts searching in wide range 1st ship sailing from position and 3 nm in 000 degress, 2nd sailing 3 nm in 350 degress, 3th ship 3 nm in 340 degress, continuing going back to positin and starting again on a new course. fromm 000 degress to 300 degrees. then we all went 4 nm out in same procedure and later again 5 nm out same system.
- 20.00 royal omani navy tells us that according to their experience only a very good swimmer can survive more that 1 hours in these waters due to strong current - another danger is the heavy traffic in strait of hormuz
- 20.30 mt jag prerana locates again the lifebouy in the water, new search starts from this position from omani navy ship.
- 21.00 iranian sar boat nadia 12 joins the search
- 21.30 omani navy start using 'night vision' binocoulars
- 22.00 omani navy vessel tells us: that according their oppinion we have lost os [REDACTED], but we continue the search
- 23.30 new navtex message this time via muscat radio retransmitted twice
- 10.08.2008
- 00.30 the royal omani warship leaves the area after orders from headquarters
- 00.35 sar boat nadia 12 sails back to her station for bunkers and freshwater
- 00.35 hanne danica starts to search north of the seperation due to the strong current, i do believe [REDACTED] will drift this way. we search i east-west lines just north of the

seperation zone.

06.00 royal omani navy ship comes back to help searching.
hanne danica is now search in lines east-west 9-10-11-12
nm north of the seperation zone

08.15 iranian sar boat nadia 12 back again helping

08.15 bandar abbes port radio start helping coordination of
communication

08.15 iranian sar boat nadia 15 starts searching

10.30 meeting onboard the bridge onboard hanne danica - continue
or not continue the search, both iranian sar people and
omani navy people are convincest, that we have lost os
[REDACTED]

10.30 bandar abbes port radio ask us to try search in a new area
much more to the south and from the direction from which
the current is comming ?.. but okey, maybe there are some
funny currents between the islands.

12.30 royal omani air force helicopter in the air searching
around and between all islands and in the bays

13.00 iranian sar boat nadia 16 joins the search

13.45 3 iranian warships joins the search

14.30 iranian sar boat nadia 12 sails back to station

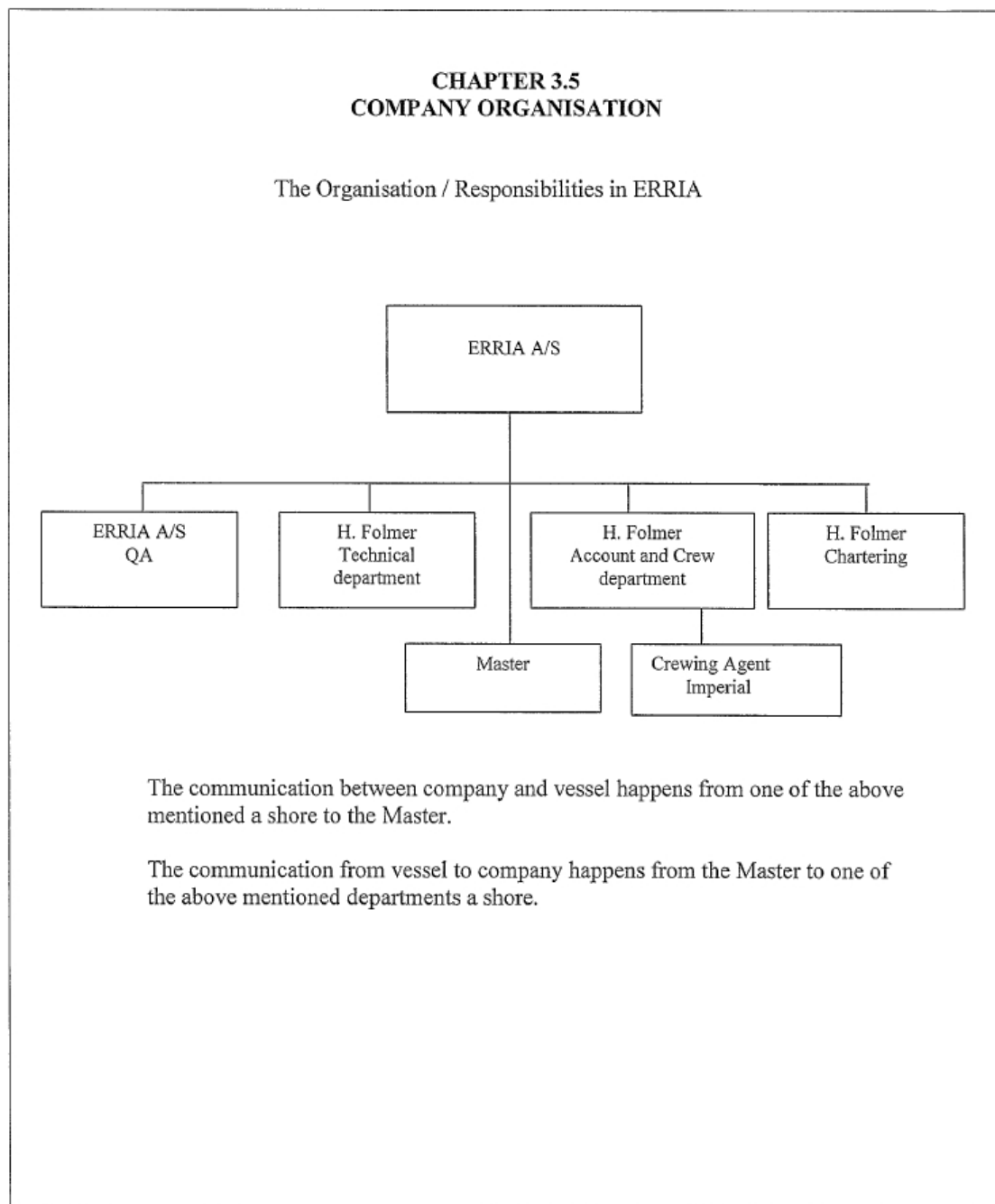
15.30 iranian sar boat nadia 15 sails back to station

15.45 hanne danica tells all ship, we will stop searching at
16.00 hours lt

16.00 royal omani navy ship sails back to station

16.00 hanne danica stops searching.

7.3 Bilag 3. Organisationsskema



7.4 Bilag 4. Safety Policy

CHAPTER 2.1 SAFETY- AND ENVIRONMENT PROTECTION POLICY



The management and each and every member of staff of this company are obliged to comply with the following policy and will carry out their duties accordingly.

For acceptance the crewmembers sign the form "Acceptance of Policy".

These are our main principles:

- To ensure safety at sea
- To prevent human injury, loss of life and damage to the environment.

In order to achieve these principles we have set up the following rules:

- We will at any time follow all mandatory national and international Codes, guidelines, rules and regulations regarding safety and the protection of the environment and will take into account the recommended ones.
- We do our utmost to prevent emergencies (by using checks, safety measures, technical support and ongoing searches for potential risks) and to be prepared for emergencies in order to limit sequential damage.
- We will continuously improve our safety management skills.
- We will encourage the process of establish and maintain a good Working environment.
- We operate ships, which are inspected regularly and well maintained.
- We try to learn from our mistakes and to avoid repetition.

7.5 Bilag 5. Uddrag af Rapport fra FORCE.

RAPPORT

Brud på kæde fra HANNE DANICA

FORCE Technology har fra Dem modtaget 4 led af en brudt kæde. Leddet med bruddet var et af de 4 led.

De har oplyst, at bruddet opstod 9. august og at kæden siden har ligget på dækket af skibet.

De har bedt os om at undersøge kæden for, om muligt, at forklare årsagen til bruddets opståen.

Vi har foretaget en visuel undersøgelse af det brudte kædeled, udarbejdet et slib til mikrostrukturundersøgelse, målt hårdheden samt analyseret den kemiske sammensætning.

Visuel undersøgelse

De 4 modtagne kædeled er vist på omstående foto nr. 1. Kæden er lavet af en Ø13 mm tråd og længden af kædeleddene er indvendigt i leddene blevet målt til 78,5 – 79,1 mm. Bruddet i kædeledet er vist i større forstørrelse på foto nr. 2.

Det bemærkes, at kædeleddene er meget korroderede og må være af væsentlig ældre dato end oplyst. Det kan også ses, at kæden er blevet malet med blå maling.

Der ses ingen spor efter plastisk deformation på nogen af kædeleddene eller i området omkring bruddet.

Selve brudfladen er vist på foto nr. 3. Også brudfladen er kraftigt korroderet. Der ses seje læber ved overfladen langs store dele af periferien. Det er umuligt at afgøre, om den seje læbe har været til stede hele vejen rundt, da materialet er blevet deformeret langs kanten på kædens inderside, da naboleddet blev trukket gennem åbningen i kædeledet.

For om muligt at opnå mere fraktografisk information, blev brudfladen rensset i inhiberet saltsyre. Den således rensede brudflade er vist på foto nr. 4.

Der ses dybe korrosionsangreb ned i brudfladen, hvilket viser, at også bruddet er af ældre dato, end oplyst. Så kraftigt et korrosionsangreb kan ikke ske efter 9 dages opbevaring på skibsdækket.

På grund af korrosionsangreb på brudfladen, blev det opgivet at undersøge brudfladen i skanning elektron mikroskop, da korrosionen har fjernet alle detaljer, der kunne afsløre bruddets natur.

På det rensede stykke af kædeledet fremstod den blå maling meget tydeligt, som det ses på foto nr. 5.

Der ses en tydelig blæredannelse i malingen. Blæredannelsen skyldes et underliggende korrosivt angreb og antyder, at kæden er væsentligt ældre end oplyst.

Mikrostrukturundersøgelse

Et snit vinkelret på brudfladen blev præpareret til mikrostrukturundersøgelse. Brudfladen ved kædeledets inder- og yderside er vist på henholdsvis foto nr. 6 og 7. Ved indersiden ses den tydelige tværing af brudfladen og langs ydersiden ses en sej læbe.

Hårdhedsmåling

Hårdheden af materialet blev målt på tværsnittet til mikrostrukturundersøgelsen. Til målingerne blev benyttet Vickers diamant og 10 kp belastning. Følgende værdier blev målt:

464, 392 og 464 HV 10

Målingen på 392 HV er foretaget ca. midt på tværsnittet, hvorimod de to øvrige målinger ligger tæt på overfladerne. Til Deres information kan vi oplyse, at en hårdhed på 460 HV svarer til en trækstyrke på 1430 MPa i henhold til DS/EN ISO 18265 tabel B.2.

Hårdhedsmålerapporten er vedlagt.

Kemisk sammensætning

Det brudte kædeleds kemiske sammensætning blev bestemt ved optisk emissionsspektrometri. Resultatet er anført på vedlagte analyseblanket.

Det skal nævnes, at analysen ikke opfylder den analyse, der er anført på certifikat nr. 440 08 09 10, udstedt af Ro-Ro International AB, idet manganindholdet er signifikant lavere end det anførte minimum på 1,30 %.

Diskussion og konklusion

Det kraftige korrosionsangreb, der ses på selve brudfladen af kædeleddet viser, at bruddet er sket væsentligt før ulykkesdagen 9. august 2008.

Det oprindelige brud i kædeleddet er sandsynligvis opstået som følge af hydrogeninduceret spændingskorrosion. Stålet i kædeleddet er af den styrkeklasse, der er følsom overfor ovennævnte revnemekanisme. Hydrogenpåvirkningen er et resultat af korrosionsprocessen, som tydeligvis har fundet sted på kæden. Hvis kæden samtidigt har været udsat for trækspændinger, kan selve revneforløbet starte.

Trækspændinger i bøjningen på kæden kan forekomme i led, der påvirkes i sideretningen, som eksempelvis i led, hvortil kroen fra kædestrammeren fæstes. På et fotografi, taget på dækket af Hanne Danica, har vi også set en opstrammet kæde, hvori et af kædeleddene var tværstillet.

Trækspændinger fra brugen af kæderne kan følgelig forekomme og hertil skal så lægges de residuale spændinger fra fremstilling af kæden. (Disse spændinger kendes p.t. ikke i den aktuelle kæde).

Generelt kan det siges, at det bør frarådes at benytte højstyrkekæder under korrosive forhold, eller forhold, hvor der kan udvikles atomar hydrogen.

Med hensyn til det generelle korrosionsangreb, der ses på kæden, kan det være vanskeligt at fastslå alderen. Vi har fået oplyst, at kæder, der ikke er i brug, opbevares i åbne trækasser på dækket. I kasser tørrer kæderne ikke så hurtigt, som kæder i brug.

Desuagtet kan vi ikke udelukke, at kæderne er af ældre dato end marts 2008.