



sht

Statens  
Havarikommisjon  
for Transport

Avgitt juni 2016

# RAPPORT

Sjø 2016/08



## RAPPORT OM SJØULYKKE - ARBEIDSULYKKE OM BORD BW HAVFROST, SINGAPORE 9. JUNI 2014

 This report is also available in English

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 sikkerhetstilrådinge. Kommisjonen skal ikke vurdere sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sjøsikkerhetsarbeid skal unngås.

ISSN 1894-5864 (trykt utg.)  
ISSN 1894-5937 (online)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 24. juni 1994 nr. 39 om sjøfarten § 473 jf. forskrift 11. januar 2008 nr. 30 om fastsetting av undersøkelsesmyndighet etter sjøloven § 473.

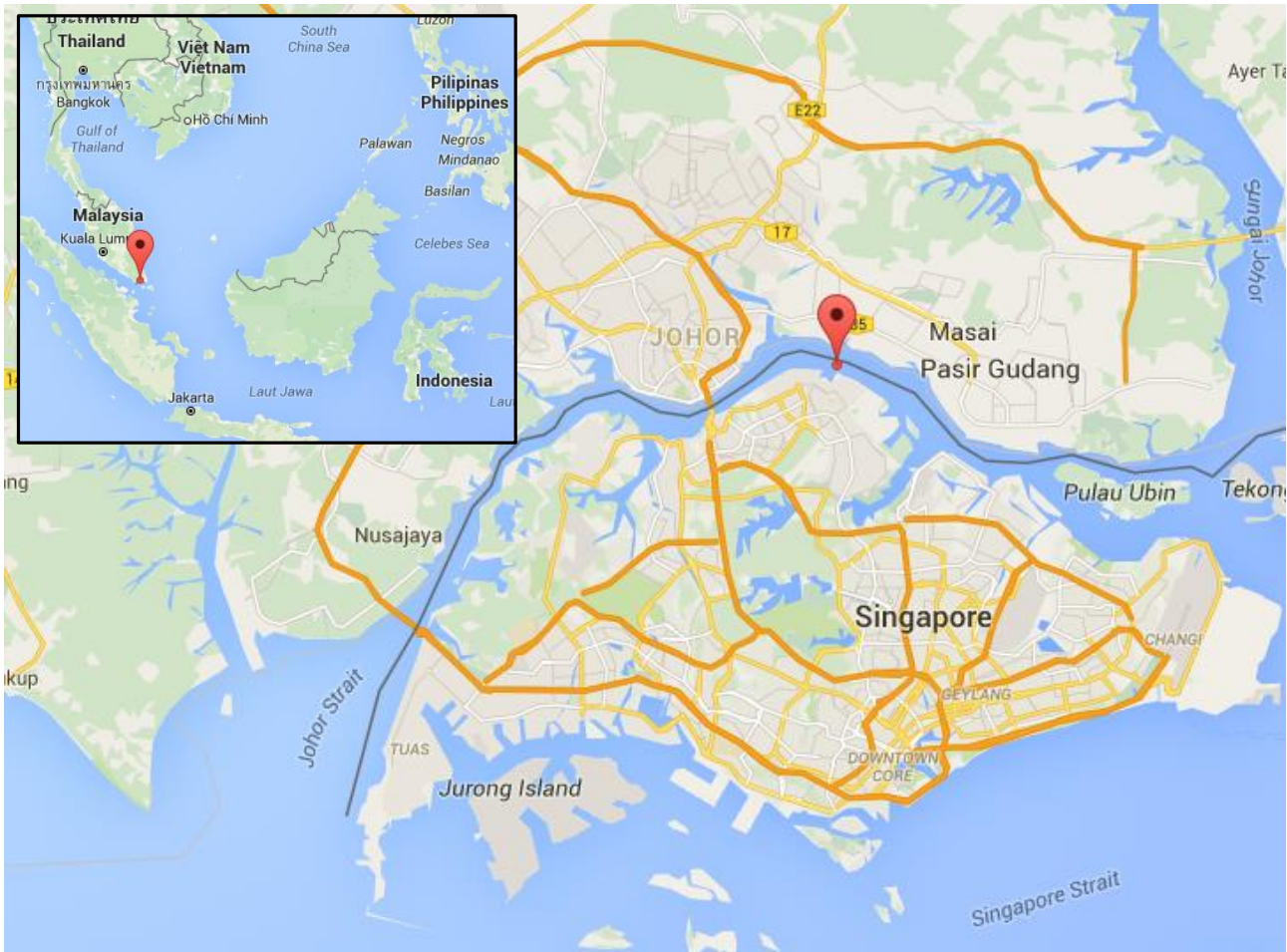
Foto av vestlandsferje: Bente Amandussen

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

MELDING OM ULYKKEN .....	4
SAMMENDRAG.....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	6
1.1 Hendelsesforløpet .....	6
1.2 Verkstedoppholdet .....	11
1.3 Fartøyet .....	13
1.4 Besetningen.....	13
1.5 Rederiet .....	14
1.6 Skipsverftet .....	15
1.7 Tidligere relevante ulykker .....	15
1.8 Gjennomførte tiltak .....	16
2. ANALYSE.....	16
2.1 Innledning .....	16
2.2 Vurdering av hendelsesforløpet .....	17
2.3 Verftets klargjøring av lastetank 4P.....	18
2.4 Lysforholdene i lastetanken .....	18
3. KONKLUSJON .....	19
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	20
DETALJER OM FARTØYET OG ULYKKEN .....	21

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble varslet av Sjøfartsdirektoratet kl. 1017 den 9. juni 2014 vedrørende en arbeidsulykke om bord på gasstankeren BW Havfrost tidligere samme dag. BW Havfrost lå til kai ved Sembawang Shipyard i Singapore i påvente av dokking da en lettmatros falt ned i en lastetank og omkom. SHT besluttet å iverksette en sikkerhetsundersøkelse av ulykken, og to inspektører fra SHT reiste til Singapore 12. juni for å gjennomføre undersøkelser om bord og intervjuje mannskapet og involvert personell.



Figur 1: Sembawang Shipyard, Singapore. Kart: Google Maps

## SAMMENDRAG

Ulykken skjedde da lettmatrosen entret lastetank 4P for å assistere båsen og en matros med blant annet å hente opp et lukedeksel som hadde falt ned i tanken.

Dagen før ulykken hadde verftet utstedt en entringstillatelse for den aktuelle tanken der det var krysset av for at det var anordnet adekvat belysning, samt at usikrede åpninger var sikret. Under tankinspeksjon samme dag fant likevel overstyrmannen og dekkskadetten at det ikke var rigget belysning i tanken. De oppdaget også at et lukedeksel hadde løsnet fra dekket i den nedre tankdomen og falt ned i bunnen av lastetanken slik at vedlikeholdsluken sto åpen og usikret.

Dagen etter entret båsen, matrosen og lettmatrosen tanken for blant annet å heise opp lukedekslet. Matrosen klatret først ned i tankdomen, etterfulgt av båsen. De to var opptatt med å klargjøre utstyret de skulle bruke, med ryggen til entringsleideren, i det lettmatrosen entret tanken som

sistemmann av de tre. Etter et par minutter syntes båsen det var underlig at han ikke hadde sett noe til lettmatrosen, og lyste derfor rundt i rommet for å lokalisere ham. Da båsen ikke så ham gikk han over til det åpne hullet og lyste ned i tanken. I bunnen av tanken lå lettmatrosen livløs.

Da mannskapet skulle starte arbeidet i tanken var de klar over at den fremdeles ikke var rigget med lys. Skipet hadde egne portable arbeidslys tilgjengelig om bord, som forholdsvis enkelt kunne vært rigget i tanken i påvente av at verftet fikk anordnet belysning. Mannskapet valgte likevel å iverksette arbeidet kun utstyrt med skipets bærbare lykter.

Lettmatrosen hadde oppholdt seg på dekk og i fullt dagslys før han entret tanken. Forskning har vist at det kan ta opptil 30 minutter for øynene å tilpasse seg mørket og etablere nattsyn. Lettmatrosen hadde derfor ikke hatt tid til å tilpasse seg mørket i tanken i det korte tidsrommet som forløp før han forulykket. Havarikommisjonen finner at lysforholdene i kombinasjon med manglende sikring av vedlikeholdsluken medvirket til at lettmatrosen forulykket.

Ingen av de tre som skulle utføre arbeidet i lastetank 4P hadde vært nede i denne tanken tidligere, men båsen og matrosen hadde vært nede i lignende tanker tidligere. Lettmatrosen kjente til den åpne og usikrede vedlikeholdsluken da han entret tanken, men han visste ikke nøyaktig hvor i tanken åpningen var. Han hadde aldri før vært nede i en lastetank, og Havarikommisjonen finner at dette bidro til å øke sjansen for en ulykke.

Havarikommisjonen finner at også verftets mangelfulle klargjøring av tanken og feilaktige utfylling av tankentringstillatelsen bidro til å øke risikoen for en ulykke. Verftet har ikke besvart Havarikommisjonens forespørsler om hvilke tiltak de har iverksatt etter ulykken, men rederiet opplyser at de har hatt en oppfølgingsprosess mot verftet for å adressere verftets rutiner og sikkerhetsstyring.

Rederiet har iverksatt flere tiltak for å bedre mannskapets sikkerhet ved verkstedopphold og SHT utsteder derfor ikke noen sikkerhetstilrådinger i forbindelse med denne ulykken.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

De faktiske opplysninger er i hovedsak basert på intervjuer med fartøyets besetning og andre ansatte i rederiet BW Fleet Management, samt dokumentasjon fra rederiet. Det ble også foretatt undersøkelser om bord, deriblant undersøkelse av den aktuelle tanken og en rekonstruksjon av ulykken. Informasjon om Sembawang Shipyard er i hovedsak hentet fra verftets hjemmesider og tilgjengelig brosjyremateriell. Verftet har ikke besvart Havarikommisjonens henvendelser.

## 1.1 Hendelsesforløpet

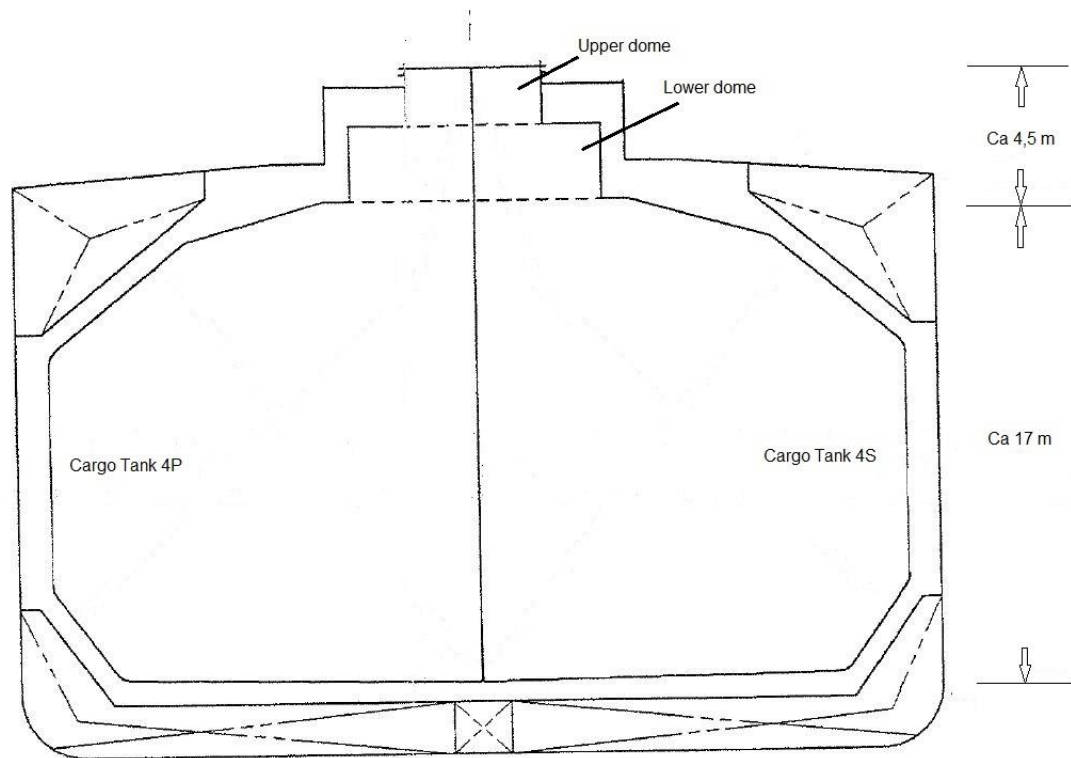


Figur 2: BW Havfrost. Foto: BW Maritime

BW Havfrost la til kai ved Sembawang Shipyard om formiddagen den 7. juni 2014, omkring kl. 1130 lokal tid.

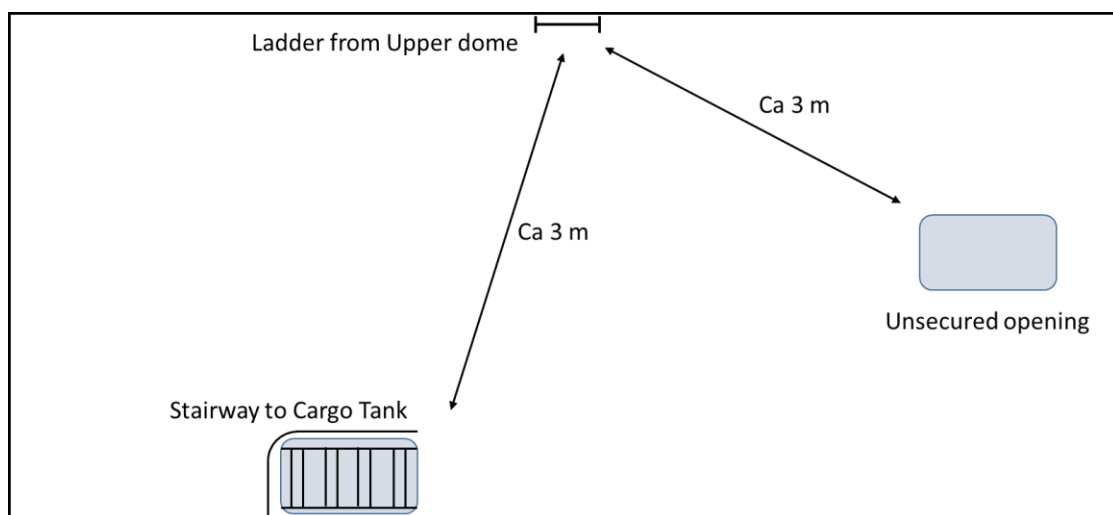
I et møte med verftet den 8. juni kl. 0900 etterspurte skipets representanter tillatelse til å entre tanker og lukkede rom, da det var viktig for dem å komme raskt i gang med arbeidet i disse områdene av skipet.

Kl. 1043 mottok skipet de overnevnte tillatelsene. For hver enkelt tank var det krysset av for at det var anordnet ventilasjon og adekvat belysning, samt at usikrede åpninger var sikret. Overstyrmannen og dekkskadetten entret deretter lastetank nr. 4 babord (4P) for inspeksjon.



Figur 3: Skisse av fartøyets tverrsnitt ved lastetank 4. Kilde: Tegning fra BW Havfrost redigert av SHT

Da overstyrmannen og dekkskadetten entret tanken fant de at det ikke var arrangert lys i den. De brukte derfor egne lykter. Under inspeksjonen oppdaget de at et lukedeksel hadde løsnet fra dekket i den nedre tankdomen og falt ned i bunnen av lastetanken slik at vedlikeholdsluken<sup>1</sup> sto åpen og usikret. Det var om lag 17 meter ned til tanktoppen. De fant også at ventilasjonsslangen som verftet hadde låret ned i tanken lå i en kveil på dekket i den nedre tankdomen. Overstyrmannen og kadetten førte slangen videre gjennom vedlikeholdsluken for å sikre ventilasjon også i selve lastetanken.



Figur 4: Skisse av dekk i «lower dome». Illustrasjon: SHT

<sup>1</sup> Vedlikeholdsluken var arrangert for å kunne heise opp lossepumpen for vedlikehold o.a.

Overstyrmannen besluttet å ikke starte selve arbeidet i tanken før neste dag, da han ville ha tid og tilgjengelig mannskap til å utføre jobben. Kapteinen og rederiinspektøren ble orientert om observasjonene som var gjort.

I morgenmøtet (safety morning meeting) den 9. juni kl. 0740 ga overstyrmannen båsen arbeidsordrene for dagen. I lastetank 4P skulle lukedekslet som hadde falt ned heises opp, pumpeumpen skulle tømmes og generelt vedlikehold utføres. Overstyrmannen ga båsen beskjed om å være ekstra oppmerksom og forsiktig på grunn av den åpne vedlikeholdsluken. Etter møtet videreformidlet båsen informasjonen til matrosen og lettmatrosen som skulle bistå med dette arbeidet senere på dagen. Ingen av dem hadde vært nede i den aktuelle tanken tidligere, men båsen og matrosen hadde vært nede i flere lignende tanker tidligere.

Kl. 0900 ble det daglige møtet mellom skipet og verftet avholdt. Fra fartøyets side ble det etterlyst bedre ventilasjon i tankene, i tillegg til en tillatelse til å påbegynne arbeid i lastetank 4P. Verftet bekreftet at de skulle arrangere bedre ventilasjon og de poengterte selv at det manglet lys i «void spacer» og lukkede rom og at dette skulle anordnes der det trengtes. Når det gjaldt tillatelse til å arbeide i den aktuelle tanken, viste verftet til at den generelle tillatelsen for å entre lukkede rom som var utstedt tidligere også gjaldt for lastetank 4P.

Etter 10-kaffen startet båsen, matrosen og lettmatrosen med å låre ned utstyr i tankdomen. Lukedekslet som hadde falt ned i lastetanken skulle heises opp gjennom den åpne vedlikeholdsluken ved hjelp av en talje som skulle festes i en bjelke oppunder dekk over hullet. Utstyret var på forhånd klargjort på utsiden av luka. Lettmatrosen var vaktmann oppe ved luka på dekk.

Matrosen klatret først ned i tankdomen. Han hadde ikke klart for seg hvor vedlikeholdsluken i dekket var, så han brukte lykten han hadde med til å orientere seg. Da åpningen var lokalisert begynte han å rigge utstyret i nærheten av leideren som førte ned i selve lastetanken. Dette var i trygg avstand fra det usikrede hullet.

Like etter entret båsen tankdomen. Han kikket rundt seg for å lokalisere åpningen i dekk før han gikk bort til matrosen. Det var fremdeles ikke rigget til lys i tanken, men begge to hadde lykter og var komfortable med at dette var tilstrekkelig inntil videre. Begge jobbet med å klargjøre utstyret, med ryggen til entringsleideren, se figuren under.





Figur 5: Bilde fra «lower dome». Båsens og matrosens omtrentlige posisjoner. Foto: Politiet i Asker og Bærum

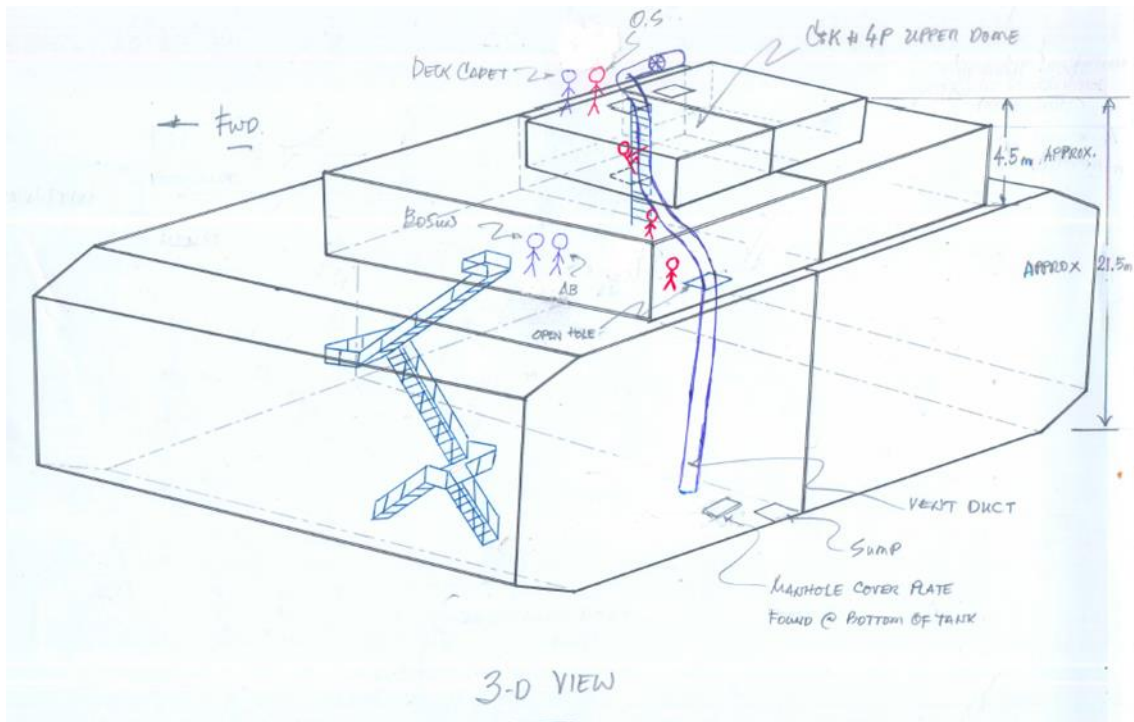
I mellomtiden hadde dekkskadetten blitt ferdig med sine gjøremål, og overstyrmannen ba ham avløse lettmatrosen slik at lettmatrosen kunne assistere båsen og matrosen nede i tanken. Lettmatrosen var utstyrt med en håndholdt lommelykt da han entret tanken. Kl. 1040 ga kadetten beskjed til overstyrmannen over radio at han hadde tatt over, og at lettmatrosen var på vei ned i tanken.

Båsen overhørte også denne meldingen. Han hørte lettmatrosen begynte å klatre ned leideren, men etter 1-2 minutter syntes båsen det var underlig at han ikke hadde sett noe til ham. Han lyste derfor rundt seg i rommet for å lokalisere ham. Da båsen ikke så ham gikk han over til det åpne hullet og lyste ned i tanken. I bunnen av tanken lå lettmatrosen livløs. Han ropte til matrosen som raskt klatret opp fra tanken for å hente en bære, mens båsen varslet over radio. Hverken båsen eller matrosen hadde sett at lettmatrosen kom ned i «lower dome». Matrosen hadde hørt et dunk i forkant, men reflekterte ikke over det da han trodde det var noe verktøy eller lignende som hadde falt ned.



Figur 6: Bilde fra «lower dome». Det usikrede hullet sees bakerst i bildet. Sperringen var ikke på plass på ulykkestidspunktet. Bildet viser også ventilasjonsslangen som var ført ned i tanken gjennom det åpne usikrede hullet. Båsen og matrosens omtrentlige arbeidsposisjon er markert med røde kryss. Foto: Politiet i Asker og Bærum

Overstyrmannen oppfattet ikke hva som ble sagt over radio, men skjønnte at noe alvorlig hadde skjedd. Han kalte opp kadetten over radio, og kadetten fortalte at lettmatrosen hadde falt ned i tanken og trengte hjelp. Overstyrmannen varslet kapteinen og sikkerhetsansvarlig fra verftet, og entret deretter tanken for å bistå i redningsarbeidet. Både mannskap fra skipet og fra verftet hjalp til med å få lettmatrosen opp fra tanken, og kl. 1050 var han bragt ut på dekk. Medisinsk personell fra verftet iverksatte umiddelbart førstehjelp, før ambulanse ankom og personell derfra fortsatte. Lettmatrosen ble fraktet avgårde i ambulansen, men kort tid etter ble han erklært omkommet.



Figur 7: 3D-tegning av lastetank 4S og 4P. Skissen viser plasseringen/bevegelsene til besetningen som var nede i tanken da ulykken skjedde. Illustrasjon: BW Havfrost

## 1.2 Verkstedoppholdet

### 1.2.1 Utfordringer ved verkstedopphold

Overgangen fra ordinær drift av et skip til et verkstedopphold kan by på en rekke utfordringer. Det er arbeidsoppgaver som utføres i løpet av verkstedoppholdet som ellers sjelden eller aldri utføres, slik som inspeksjon og vedlikehold av lastetanker. Arbeidet som skal utføres i løpet av et verkstedopphold fordeles normalt mellom skipets mannskap, verftets arbeidere, verftets underleverandører og representanter for utstyrsfabrikanter. Det blir med andre ord mange mennesker om bord, som man må forholde seg til, både i forhold til sikkerhet, organisering og utføring av arbeid. Ansvarsfordeling og prioritering av oppgaver kan være utfordrende. I tillegg vil det være en overgang fra skipets eget sikkerhetsstyringssystem og rutiner til verftets prosedyrer og sikkerhetskrav. Det vil normalt også være et betydelig tidspress for å bli ferdig i tide.

### 1.2.2 Forberedelser til verkstedoppholdet

Det var planlagt en rutinemessig dokking av BW Havfrost ved Sembawang Shipyard i Singapore i juni 2014. Arbeidet med å rengjøre og klargjøre fartøyets ballasttanker startet allerede i første halvdel av mai. Båsen, matrosen og lettmatrosen var blant dem som deltok i dette arbeidet, og de var således vant med å arbeide i lukkede rom og i lyset fra hodelykter og bærbare lykter.

Fartøyet var ferdig med å losse siste last i Vung Tau i Vietnam 31. mai og satte deretter kursen mot Singapore. På denne turen startet arbeidet med å gassfrie «void spacer» og lastetanker.

På turen mot Singapore gjennomførte kapteinen et møte for hele besetningen hvor det ble orientert om hva et verkstedopphold innebar i praksis, både for fartøy og besetning. I dette møtet var det spesielt fokus på sikkerhet.

BW Havfrost ankom «Singapore Explosive Anchorage» den 6. juni 2014. Kjemikere fra Sembawang Shipyard ankom fartøyet samme dag, gjennomførte nødvendige målinger av atmosfæren i tanker og «void spacer» og erklærte deretter fartøyet gassfritt.

### 1.2.3 Sikkerhetsstyringen ved verkstedoppholdet

BW Havfrost la til kai ved Sembawang Shipyard om formiddagen den 7. juni 2014. Det første sikkerhets- og planleggingsmøtet mellom skipets ledelse og skipsverftet ble avholdt kl. 1345 samme dag. I dette møtet ble blant annet HMS diskutert, og skipet fikk overlevert en rekke HMS-dokumenter. På bakgrunn av dette ble det besluttet at det var verftets sikkerhetsprosedyrer og arbeidstillatelser som skulle følges.

Kapteinen delte HMS-dokumentasjonen med overstyrmannen og maskinsjefen. Etter å ha gjennomgått dokumentasjonen hang han opp relevante deler på oppslagstavlen om bord. Det ble også gjennomført et møte med hele besetningen om kvelden, hvor kapteinen gjennomgikk deler av sikkerhetsdokumentasjonen fra skipsverftet. Han poengterte nok en gang at et verkstedopphold skiller seg vesentlig fra de daglige rutinene om bord.

Under morgenmøtet om bord den 8. juni kl. 0740 ga overstyrmannen beskjed til båsen om hvilke arbeidsoppgaver som skulle utføres i løpet av dagen, og at entring av tanker måtte avvente inntil de hadde fått tillatelse til dette fra verftet.

Under verkstedoppholdet ble det avholdt daglige «Vessel Safety Co-ordination Committee-møter» (VSCC-møter) med personell fra verftet og ledelsen om bord, inkludert teknisk inspektør fra rederiet. I disse møtene ble planlagte jobber og HMS diskutert. Møtene ble dokumentert ved bruk av en standard møtereferatmal fra verftet.

I VSCC-møtet den 8. juni kl. 0900 etterspurte skipets representanter tillatelser for å entre tanker og lukkede rom, da det var viktig for dem å komme raskt i gang med arbeidet i disse områdene av skipet. Det fremkommer av dette møtereferatul at alle lastetanker og «void spacer» skulle ventileres.

Litt senere, kl. 1020, avholdt verftets sikkerhetsoffiser et sikkerhetsmøte med hele besetningen om bord. Under møtet ble det blant annet informert om verftets sikkerhetsrutiner og system for arbeidstillatelser.

Kl. 1043 mottok skipet tillatelse til å entre lukkede rom. Selv om fartøyet hadde mottatt nødvendige sertifikater og tillatelser valgte de i tillegg å benytte egne prosedyrer og rutiner for entring av lukkede rom denne dagen. Mannskapet gjennomførte derfor en risikovurdering før inspeksjonen av lastetank nr. 4 startet. Rederiinspektøren og kapteinen fant at dette var et tidkrevende dobbeltarbeid siden det var verftets sikkerhetsstyringssystem som var gjeldende, og besluttet derfor at de heretter skulle nøye seg med å forholde seg til verftets system.

I VSCC-møtet den 9. juni etterlyste mannskapet bedre ventilasjon i tankene, i tillegg til en tillatelse til å påbegynne arbeid i lastetank nummer 4. Verftet bekreftet at de skulle arrangere bedre ventilasjon, og de poengterte selv at det manglet lys i «void spacer» og at dette skulle anordnes der det trengtes. Når det gjaldt tillatelse til å arbeide i den aktuelle

tanken, viste verftet til at den generelle tillatelsen for å entre lukkede rom som var utstedt tidligere også gjaldt for lastetank nummer 4.

### 1.3 Fartøyet

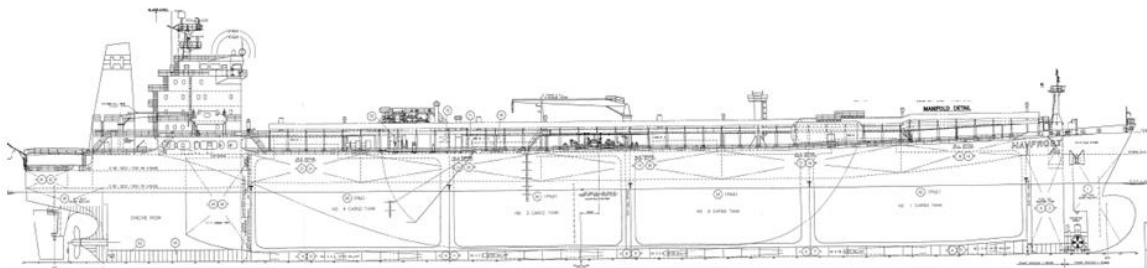
BW Havfrost er en gasstanker på 34 946 BT, og ble bygget ved Kværner Govan i Glasgow i 1991.

Fartøyet har en største lengde på 205 meter, en bredde på 32,2 meter og dybde i riss på 20 meter. BW Havfrost har åtte lastetanker (fire på hver side) med et totalt volum på 57 180 kubikkmeter. Fartøyet frakter LPG (Liquified petroleum gas) nedkjølt til  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Skipet er registrert i NIS og klasset i DNV-GL med klassebetegnelsen +1A1, Tanker for Liquefied Gas, ICE-C, E0, INERT, BIS ( $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $0.97/0.68\text{t/m}^3$ ,  $0.25\text{ bar}$ ).

Alle skipets sertifikater var gyldige på ulykkestidspunktet. De fleste sertifikatene ble utstedt i 2012 med gyldighet til 2016. Fartøyets Safety Management Certificate (SMC) ble utstedt 9. februar 2014 med gyldighet til 16. mars 2019.

Siste survey av lastetank 4P ble gjennomført 21. juli 2011.



Figur 8: GA-plan. Kilde: BW Havfrost

### 1.4 Besetningen

Kapteinen hadde vært i rederiet (Havtor – Bergesen – BW) siden 1989, og seilt som kaptein siden februar 2005. Kapteinen hadde sin første tur på BW Havfrost i 2012.

Overstyrmannen hadde seilt til sjøs i 19 år, hvorav 16 år i rederiet (Havtor – Bergesen – BW). Han hadde vært overstyrmann siden 2008, hovedsakelig på søsterskipene til BW Havfrost. Om bord på BW Havfrost hadde han vært siden mars 2014. Han hadde vært med på flere verkstedopphold tidligere.

Båsen hadde vært i rederiet (Havtor – Bergesen – BW) i 25 år. Han hadde vært om bord BW Havfrost siden mars 2014. Dette var første gang om bord på BW Havfrost, men han hadde vært på søsterskipene tidligere.

Matrosen hadde vært på sjøen i 14 år. Han hadde vært i rederiet hele tiden. Han kom om bord i mars, og dette var hans første tur på BW Havfrost. Han hadde ikke erfaring fra denne skipstypen tidligere.

Lettmatrosen som omkom var 22 år gammel, og dette var hans første tur til sjøs. Han kom om bord som dekksgutt i oktober 2013. Han ble beskrevet som initiativrik, flink til å jobbe og en hyggelig ung mann med stort potensiale. Da det ble en ledig stilling som

lettmatros søkte han om opprykk til tross for den korte tiden om bord. Han gikk igjennom noen uformelle tester for å bekrefte at han var klar for opprykket. Etter en vurdering om bord og en bekreftelse fra mannskapsavdelingen fikk han opprykk til lettmatros i februar 2014.

Dekkskadetten var 20 år og han hadde vært om bord på BW Havfrost siden juli 2013. Dette var hans første tur til sjøs. Han hadde tidligere gått to år på skole på Filippinene i regi av BW.

## **1.5 Rederiet**

### **1.5.1 BW Gas**

BW Gas er en del av BW Group som i hovedsak opererer innen transport av olje- og gass, samt flytende produksjon av olje og gass offshore. BW Group opererer en flåte på totalt 93 skip.

BW Gas er en global aktør innen transport av gass, og hadde pr. 2012 det kommersielle ansvaret for 47 gasstankskip som i hovedsak frakter LNG og LPG.

BW Fleet Management er ansvarlig for driften av alle skipene i BW Gas.

### **1.5.2 Rederiets sikkerhetsstyring**

Rederiets sikkerhetsstyringssystem (TQM-Total Quality Management) består av et omfattende system basert på International Safety Management Code (ISM-koden), for å sikre at nasjonalt og internasjonalt regelverk, klasseselskapenes regler, oljeselskapenes krav og rederiets interne prosedyrer overholdes.

#### **1.5.2.1 *Prosedyre for risikovurdering***

Rederiets prosedyre for risikovurdering inneholder retningslinjer for hva slags arbeid som skal risikovurderes, identifisering av risikofylt arbeid, hvor ofte risikovurderinger skal utføres, gradering av risiko, og hvordan redusere risiko til et akseptabelt nivå for å kunne utføre den aktuelle jobben.

#### **1.5.2.2 *Prosedyre for sikkerhetsmøter***

Rederiet har utarbeidet en prosedyre som omhandler de obligatoriske sikkerhetsmøtene om bord. Det skal avholdes et daglig sikkerhetsmøte om morgenen mellom overstyrmannen og båsen for å forsikre seg om at sikkerhetsprosedyrer blir tatt hensyn til før dagens arbeid iverksettes.

#### **1.5.2.3 *Dry Docking Guidelines***

Rederiet har en omfattende manual til hjelp før, under og etter dokking av sine skip. Den inneholder blant annet informasjon om hvordan man skal forholde seg til sikkerhet under dokking. Under en dokking kommer man borti farer man ikke er vant med i den daglige driften. Det understrekes at sikkerheten under en dokking er styrt av sikkerhetskravene til det enkelte verkstedet, men at kapteinens ansvar for sikkerheten om bord ikke endres som en følge av verkstedoppholdet.

#### 1.5.2.4 *Prosedyre for entring av lukkede rom*

Rederiets prosedyre for entring av lukkede rom er etablert for å ivareta sikkerheten til personell som entrer slike rom. Det er detaljerte beskrivelser om ansvar, entringstillatelser, risikovurderinger, forberedelser og testing, men informasjonen er hovedsakelig knyttet til atmosfæriske forhold. Det er ikke nevnt fare for å falle og det er lite fokus på belysning. I entringstillatelsen stilles det spørsmål om tilstrekkelig belysning (adequate illumination) er arrangert.

#### 1.5.3 Tilsyn med rederi og fartøy

Siste sertifikatbesiktelse/klassing av fartøyet ble utført av DNV-GL i Fujairah i De forente arabiske emirater den 25. april 2014. Dette var en mellomliggende besiktelse, og det er ingen utestående pålegg etter besiktelsen.

### 1.6 **Skipsverftet**

Sembawang Shipyard ligger på nordkysten av Singapore. Verftet er eid av Sembcorp Marine Ltd., og har ekspertise innen reparasjon og ombygginger av de fleste typer skip. Verftet har fem dokker med tilhørende fasiliteter og en kaikapasitet på nesten fire kilometer totalt.

Havarikommisjonen har kun gjort en begrenset undersøkelse rundt skipsverftet.

### 1.7 **Tidligere relevante ulykker**

Sjøfartsdirektoratets statistikk viser at det siden 2003 er registrert mer enn 100 ulykker på norske skip som en følge av fall til samme eller lavere nivå i lasterom eller lastetank. Rundt 75 av disse ulykkene medførte fravær fra arbeid på mer enn 72 timer, mens seks av ulykkene har resultert i dødsfall. Havarikommisjonen har undersøkt eller iverksatt undersøkelse av de fire ulykkene med døden til følge som har oppstått etter 1. juli 2008.

I en av undersøkelsene ([Rapport Sjø 2011/03](#)) fant Havarikommisjonen at det var manglende belysning i lukkede rom og manglende sikring rundt åpninger som utgjorde en fare for å falle til lavere nivå. Havarikommisjonen rettet derfor en sikkerhetstilråding til Sjøfartsdirektoratet:

*Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2011/03T*

*IMOs anbefalinger for inngang i lukkede rom har primært fokus på rommets atmosfære, og inneholder en svært detaljert sjekklister som anbefales brukt som mal for prosedyre om bord.*

*Havarikommisjonen tilrår at Sjøfartsdirektoratet arbeider for at IMOs anbefalinger for inngang i lukkede rom også skal inneholde referanser eller henvisninger til andre relevante prosedyrer og anbefalinger, eksempelvis arbeid i høyden.*

IMOs retningslinjer<sup>2</sup> er revidert siden denne sikkerhetstilrådingen ble utstedt og omtaler belysning og adkomst som følger:

*6.3 The master or the responsible person should determine that it is safe to enter an enclosed space by ensuring that:*

*.1 potential hazards have been identified in the assessment and as far as possible isolated or made safe;*

*.4 the space has been secured for entry and properly illuminated;*

## **1.8 Gjennomførte tiltak**

### **1.8.1 Rederiet**

Rederiet har iverksatt en rekke tiltak etter ulykken

De har blant annet utarbeidet en beskrivelse som inneholder mandat og myndighet for en Safety Officer som skal være tilstede på alle planlagte dokkinger. Alle inspektører skal re-trenes i innholdet i dokkingmanualen, med spesielt fokus på mannskapssikkerhet.

De har også økt fokuset på risikovurderinger, og utarbeidet en øvelse på risikovurdering i praksis som skal avholdes for mannskapet om bord når inspektører besøker skipene. Dette skal også brukes til læring for rederiet, om bord på skipene og under offiserskonferanser.

### **1.8.2 Verftet**

Havarikommisjonen har forespurt verftet, men har ikke mottatt informasjon om hvilke tiltak verftet eventuelt har iverksatt i etterkant av ulykken.

## **2. ANALYSE**

### **2.1 Innledning**

Ulykken skjedde da lettmatrosen entret lastetank 4P for å assistere båsen og en matros med blant annet å hente opp et lukedeksel som hadde falt ned i tanken.

Siden ingen observerte selve ulykken er det knyttet usikkerhet til sentrale detaljer i hendelsesforløpet. Lettmatrosens nøyaktige bevegelser og aktiviteter etter at han entret tanken forblir usikre. Havarikommisjonen har blitt fortalt, og forutsetter i det videre, at lettmatrosen var klar over at det var en åpen vedlikeholdsluke i dekket han befant seg på. Videre forutsettes at avdøde ikke hadde sett hullet før han falt ned i det. To sentrale spørsmål er derfor hvorfor han ikke så hullet og hvorfor han beveget seg bort til det. Havarikommisjonen vil gjennom en vurdering av hendelsesforløpet forsøke å belyse disse spørsmålene i den grad det er mulig.

Det faktum at lukedekslet hadde falt ned er også sentralt for hendelsen. Havarikommisjonen ser likevel ikke at årsaken til at dekslet hadde falt ned er av avgjørende betydning all den tid det var identifisert av mannskapet og kjent for de som

---

<sup>2</sup> IMO res. A.1050(27)



entret tanken før ulykken inntraff. Så langt Havarikommisjonen har kunnet avdekke hadde det ikke vært noen nede i den aktuelle lastetanken siden 21. juli 2011. Det er grunn til å tro at lukedekslet da var på plass og festet. Årsaken til at dekslet hadde løsnet og falt ned i tanken siden den gang er ikke opplagt og SHT ser heller ikke at årsaken uten videre vil kunne påvises med vesentlig grad av sikkerhet. Havarikommisjonen har derfor valgt å ikke undersøke nærmere omstendighetene omkring hvorfor lukedekslet hadde løsnet og falt ned i tanken.

## 2.2 Vurdering av hendelsesforløpet

Før ulykken hadde Sembawang Shipyard utstedt en entringstillatelse for den aktuelle tanken der det var krysset av for at det var anordnet ventilasjon og adekvat belysning, samt at usikrede åpninger var sikret. Overstyrmannen og dekkskadetten hadde inspisert tanken dagen før ulykken og funnet at tanken var dårlig ventilert, ikke belyst og at det var en usikret åpen vedlikeholdsluke i dekket i «lower dome».

Ingen av de tre som skulle utføre arbeidet i lastetank 4P hadde vært nede i denne tanken tidligere, men båsen og matrosen hadde vært nede i lignende tanker tidligere. Overstyrmannen, hadde forklart båsen at det var en åpen vedlikeholdsluke i dekk, og båsen hadde videreformidlet dette til de to andre som skulle ned i tanken. Faren dette forholdet utgjorde var identifisert og kjent for alle tre. Havarikommisjonen finner likevel at manglende sikring av vedlikeholdsluken medvirket til at lettmatrosen forulykket.

Både båsen og matrosen hadde instinktivt søkt å orientere seg i rommet for å lokalisere den åpne vedlikeholdsluken straks de var i bunnen av leideren. De valgte seg så en posisjon de anså å være på trygg avstanden fra hullet for å klargjøre utstyret de skulle bruke.

Båsen overhørte en melding over radioen fra kadetten til overstyrmannen om at lettmatrosen entret tanken. Lettmatrosen hadde bare ca. 4,5 meter å klatre ned en vertikal leider, så da båsen etter kort tid ikke hadde sett eller hørt ham ble han urolig. Basert på mannskapets forklaringer antar Havarikommisjonen at det har gått mindre enn to minutter fra lettmatrosen entret toppen av tanken til han hadde falt ned i den åpne vedlikeholdsluken.

I det lettmatrosen kom ned på dekket i «lower dome» befant kollegene seg mindre enn tre meter unna, med ryggen mot ham og hver sin lykt tent. Havarikommisjonen antar at lettmatrosen har hatt forutsetninger for å lokalisere dem da det for øvrig var mørkt i rommet. Videre var det ført en ventilasjonsslange ned langs den samme leideren og videre ned gjennom den åpne vedlikeholdsluken. Det er usikkert hvorvidt lettmatrosen var klar over at denne gikk gjennom vedlikeholdsluken eller om han kan ha trodd den var ført videre ned leideren for entring av lastetanken fra «lower dome».

Lettmatrosen hadde oppholdt seg på dekk og i fullt dagslys før han entret tanken. Øynene hans hadde derfor ikke hatt tid til å tilpasse seg mørket i tanken i det korte tidsrommet som forløp før han forulykket. Forskning har vist at det kan ta opptil 30 minutter for øynene å tilpasse seg mørket og etablere nattnsyn. Den internasjonale konvensjonen for opplæring, sertifisering og vaktforhold for sjøfolk (STCW) krever derfor at mannskap ikke skal overta en brovakt før de har tilpasset seg til mørket. Selv om STCW i seg selv ikke er relevant her, understreker dette i hvilken grad synsevnen er begrenset de første minuttene etter overgang fra lyse til mørke omgivelser. Lettmatrosens lykt var allerede

beslaglagt av Singaporsk politi før Havarikommisjonen ankom fartøyet og det har ikke lyktes Havarikommisjonen å få svar på hvor godt denne fungerte på ulykkestidspunktet. Havarikommisjonen finner at lysforholdene trolig medvirket til at lettmatrosen forulykket.

Lettmatrosen har ikke henvendt seg til sine kolleger i det han kom ned i rommet, men beveget seg i motsatt retning. Det er umulig for SHT å slå fast årsaken til at han beveget seg den veien, men det faktum at han ikke hadde vært nede i en slik tank tidligere kan ha bidratt til at han hadde vanskeligheter med å orientere seg eller at han ønsket å gjøre seg kjent med omgivelsene. Selv om havarikommisjonen ikke kan slå fast årsaken til at lettmatrosen beveget seg bort til den åpne luken, er det sannsynlig at lettmatrosens manglende erfaring med å ferdes i lastetanker bidro til å øke risikoen for en ulykke.

### **2.3 Verftets klargjøring av lastetank 4P**

Dagen før ulykken hadde verftet utstedt en entringstillatelse for den aktuelle tanken der det var krysset av for at det var anordnet ventilasjon og adekvat belysning, samt at usikrede åpninger var sikret. Det viste seg likevel at alle disse tre forholdene var utilfredsstillende ivaretatt. Mannskapet forklarer at måten de hadde funnet ventilasjonsslangen liggende i en kveil på dekket av «lower dome» tydet på at den bare var sluppet ned dit fra tankåpningen. Havarikommisjonen finner det sannsynlig at ingen fra verftet hadde vært nede i den aktuelle tanken før entringstillatelsen ble utstedt.

Skipets mannskap utførte egne kontroller av luftkvaliteten i tankene, og selv om ventilasjonen strengt tatt burde vært bedre tilrettelagt finner Havarikommisjonen ingen grunn til å anta at luftkvaliteten var dårlig eller medvirkende til ulykken. Derimot finner Havarikommisjonen det urovekkende at tankentringstillatelsen var feilaktig utfylt. Dette utsatte skipets mannskap for unødvendig risiko da de entret tanken for inspeksjon første gang, dagen før ulykken. Skipets mannskap oppdaget da selv den usikrede åpningen, og besluttet på selvstendig grunnlag å iverksette arbeid i tanken dagen etter til tross for at tanken ikke var i den stand verftets papirer tilsa.

Havarikommisjonen finner at verftets mangelfulle klargjøring av tanken og feilaktige utfylling av tankentringstillatelsen bidro til å øke risikoen for en ulykke. Verftet har ikke besvart Havarikommisjonens forespørslers om hvilke tiltak de har iverksatt etter ulykken, men rederiet opplyser at de har hatt en oppfølgingsprosess mot verftet for å adressere verftets rutiner og sikkerhetsstyring.

### **2.4 Lysforholdene i lastetanken**

Overstyrmannen og dekkskadetten hadde oppdaget at det ikke var anordnet belysning i den aktuelle tanken dagen før ulykken inntraff. De hadde da likevel utført en inspeksjon av tanken ved hjelp av skipets egne bærbare lykter. I møte med verftet neste morgen tok overstyrmannen opp mangelfull ventilasjon, men da verftet selv nevnte at belysning ville bli rigget der det trengtes antok han at dette ville bli ordnet også i lastetankene og tok ikke opp temaet selv.

Da mannskapet skulle starte arbeidet i lastetank 4P fant de at den fremdeles ikke var rigget med lys. Skipet hadde egne portable arbeidslys tilgjengelig om bord, som forholdsvis enkelt kunne vært rigget i tanken i påvente av at verftet fikk anordnet belysning. Mannskapet valgte likevel å iverksette arbeidet kun utstyrt med skipets bærbare lykter.

Båsen, matrosen og lettmatrosen hadde i flere uker før verkstedoppholdet alle deltatt i arbeidet med å rengjøre og klargjøre fartøyets ballasttanker. Dette arbeidet ble utført med bruk av hodelykter og bærbare lykter. De tre var derfor vant til å arbeide i lukkede rom og uten rigget belysning. Dette bidro til at de tre var komfortable med å iverksette arbeid i tanken ulykkesdagen kun utstyrt med lykter.

Havarikommisjonen finner at mannskapets beslutning om å jobbe i lastetanken kun utstyrt med bærbare lykter bidro til å øke risikoen for en ulykke. Rederiet har iverksatt flere tiltak for å bedre mannskapets sikkerhet ved verkstedopphold og SHT utsteder derfor ikke en sikkerhetstilråding omkring dette forholdet.

### 3. KONKLUSJON

- a) Siden ingen observerte selve ulykken er det knyttet usikkerhet til detaljene i hendelsesforløpet. Lettmatrosens nøyaktige bevegelser og aktiviteter etter at han entret tanken forblir usikre.
- b) Verftets tankentringstillatelse ga inntrykk av at det var anordnet ventilasjon og adekvat belysning i tanken, samt at usikrede åpninger var sikret, uten at dette var i orden. Havarikommisjonen finner at verftets mangelfulle klargjøring av tanken og feilaktige utfylling av tankentringstillatelsen bidro til å øke risikoen for en ulykke.
- c) Lettmatrosen kjente til den åpne og usikrede vedlikeholdsluken da han entret tanken, men han visste ikke nøyaktig hvor i tanken åpningen var. Han hadde aldri før vært nede i en lastetank, og Havarikommisjonen finner at dette også bidro til å øke sjansen for en ulykke.
- d) Mannskapet var kjent med at det ikke var rigget belysning i den aktuelle tanken, men besluttet likevel å iverksette jobben kun utstyrt med bærbare lykter. De hadde anledning til å ta i bruk skipets egne arbeidslys, men avsto fra dette da de hadde erfaring med og følte seg komfortable med å arbeide i lukkede rom med bærbare lykter.
- e) Havarikommisjonen finner at lysforholdene i kombinasjon med manglende sikring av den åpne vedlikeholdsluken medvirket til at ulykken inntraff.

#### **4. SIKKERHETSTILRÅDINGER**

SHT fremmer ingen sikkerhetstilrådninger i forbindelse med denne undersøkelsen.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 14. juni 2016

**DETALJER OM FARTØYET OG ULYKKEN**

Fartøyet	
Navn	BW Havfrost
Flaggstat	Norge (NIS)
Klasseselskap	DNV-GL
IMO nummer/Kallesignal	8814768
Type	Gasstanker (LPG)
Byggeår	1991
Eier	Partrederiet Bergesen D.Y. Shipping DA
Operatør/ISM ansvarlig	BW Fleet Management AS
Konstruksjonsmateriale	Stål (dobbeltskrog)
Lengde	204,93m
Brutto tonnasje	34 946
Reisen	
Avgangshavn	Vung Tau, Vietnam
Ankomsthavn	Sembawang Shipyard, Singapore
Type reise	Internasjonal
Last	Ballast (gassfriing)
Personer om bord	26
Ulykkesinformasjon	
Dato og tidspunkt	9. juni 2014, kl. 1040 lokal tid
Ulykkestype	Svært alvorlig ulykke, arbeidsulykke
Sted/posisjon hvor ulykken inntraff	Kai SS08, Sembawang, Singapore
Sted om bord hvor ulykken inntraff	Lastetank 4 babord
Skadde/omkomne	1 mannskap omkommet
Skader på skip/miljø	Ingen
Skipsoperasjon	Forberedelser til dokking
Hvor i reisen var fartøyet	Til kai (ventekai)
Ytre miljø	Dagslys