

# RAPPORT

Sjø 2012/02



## RAPPORT OM UNDERSØKELSE AV SJØULYKKE MED FISKEFARTØYET HOLMEN,N-12-H. FORLIS VED SVOLVÆR 4. APRIL 2011

 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. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	6
1.1 Detaljer om fartøyet og ulykken .....	6
1.2 Hendelsesforløp .....	6
1.3 Dykkerinspeksjon, heving og tekniske undersøkelser av vraket .....	8
1.4 Vær- og sjøforholdene på ulykkestidspunktet .....	11
1.5 Fartøyet og stabilitet .....	12
1.6 Fiskeren/eieren og krav til kompetanse .....	18
1.7 Regelverket relatert til yrkesfartøy av Holmens størrelse og byggetidspunkt.....	18
1.8 Redningsredskaper og radiokommunikasjonsutstyr .....	20
1.9 Andre opplysninger.....	21
2. ANALYSE.....	21
2.1 Innledning .....	21
2.2 Vurdering av hendelsesforløpet .....	22
2.3 Fartøyets stabilitet.....	23
2.4 Eierens forståelse av stabilitet og sjødyktighet.....	25
2.5 Overlevelsesaspektet.....	26
3. KONKLUSJON .....	27
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	29
VEDLEGG.....	30

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) mottok 5. april 2011 kl. 1525 melding fra politiet i Svolvær om at de om morgenen samme dag hadde funnet en omkommet person i sjøen i Svolvær havn. Politiets etterforskning utover dagen identifiserte den omkomne som fisker. Dette førte til at sjarken Holmen som fiskeren eide ble funnet på 33 meters dyp rett øst for Svolvær havn.

SHT besluttet samme dag å iverksette undersøkelse, og Sjøfartsdirektoratet ble informert om dette.



Figur 1: Holmen forliste 4.april 2011 under innseiling til Svolvær.

## SAMMENDRAG

Etter avsluttet garnfiske etter skrei i Austnesfjorden rett øst for Svolvær forliste Sjarcken Holmen like utenfor havna i Svolvær om kvelden 4. april 2011. Ingen var klar over forliset før eieren, iført redningsdrakt, ble funnet omkommet inne på Svolvær havn på morgenen 5. april 2011. Fartøyet sank på 33 meters dyp. Holmen var hverken utrustet med nødpeilesender eller utvendig montert flåte med hydrostatisk utløser.

Det ble i etterkant av forliset gjennomført dykkerinspeksjon med filming og fotografering av havaristen. Havaristen ble hevet og det er foretatt tekniske undersøkelser, oppmåling av skroget og det er gjennomført krengeprøve som grunnlag for utførte stabilitetsberegninger.

Holmen forliste omtrentlig kl. 2130 under innseiling til Svolvær havn under relativt gode værforhold. De tekniske undersøkelsene av havaristen avdekket ikke forhold som entydig kunne forklare forliset. Det ble ikke oppfanget noe nødsignal fra fartøyet og redningsflåten var tilsynelatende ikke forsøkt satt på sjøen. Disse forholdene tydet på at hendelsesforløpet hadde utviklet seg raskt og havarikommisjonen har følgelig sett nærmere på fartøyets stabilitetsegenskaper med hensyn på kantring.

Undersøkelsen viser at Holmen i utgangspunktet hadde marginal stabilitet i forhold til kriteriene i Nordisk båtstandard (NBS) og liten evne til å ta om bord last. Fartøyet hadde dårlig stabilitet i forlistilstanden. Med unntak av fartøyets initialstabilitet var ingen av minimumskravene i NBS tilfredsstilt. Mengden last om bord og spesielt lasten på dekk har hatt en betydelig negativ effekt på fartøyets stabilitet.

Det er havarikommisjonens oppfatning at Holmen kantret som følge av dårlig stabilitet kombinert med påvirkning av kregende momenter fra sjø/vind, mulig forskyvning av dekkslast og vann på dekk. Rask vanninntrenging gjennom lasteromsluke og rorhusdør førte til at fartøyet sank. De små dreneringsåpningene og det at de fleste var tettet av løs fisk kan ha bidratt til at dekket ikke ble drenert tilstrekkelig raskt.

Det forelå ikke stabilitetsdokumentasjon om bord. Eieren av Holmen hadde følgelig ikke en dokumentert oversikt over fartøyets egenskaper og heller ikke en dokumentert oversikt over hvilke operasjonelle begrensninger som gjaldt for drift av fartøyet (utstyr/last på dekk og i lasterommet).

Havarikommisjonen vil understreke at denne ulykken underbygger behovet for å gjennomføre tiltak for å bedre sikkerheten i denne fartøygruppen. Sjøfartsdirektoratet har foreslått en rekke tiltak, som er relevante for denne ulykken, i forslag til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde. Dette går spesielt på forhold knyttet til godkjenning, kontroll, utarbeidelse av stabilitetsdokumentasjon og krav om redningsredskaper og radiokommunikasjonsutstyr for denne fartøygruppen.

Havarikommisjonen fremmer i forbindelse med denne undersøkelsen ingen nye sikkerhetstilrådinger, men vil allikevel henlede oppmerksomheten på tidligere avgitte sikkerhetstilrådinger og varsel om sikkerhetskritiske forhold relatert til godkjenning, kontroll, utarbeidelse av stabilitetsdokumentasjon og behovet for å øke fiskernes kompetanse knyttet til stabilitet og last/utstyr.

## ENGLISH SUMMARY

After net fishing for cod in the Austnesfjord just south of Svolvær, the small fishing vessel *Holmen* capsized just outside Svolvær harbour on the evening of 4 April 2011. No one realised what had happened until the owner, wearing a survival suit, was found dead in Svolvær harbour on the morning of 5 April 2011. The vessel sank at a depth of 33 metres. *Holmen* was neither equipped with an emergency beacon nor fitted out with an externally mounted raft with hydrostatic release device.

A diving inspection was carried out after the accident, during which video and photographs were taken of the sunken vessel. The sunken vessel was raised, and technical investigations, measurements of the hull and a heeling test were carried out.

*Holmen* capsized at approximately 21:30 as it was approaching Svolvær harbour under relatively good weather conditions. The technical examination of the sunken vessel did not uncover any circumstances that could unambiguously explain the incident. No emergency signal was registered from the vessel, and no attempts had apparently been made at launching the rescue raft. These circumstances indicated that the chain of events had developed quickly, and the Accident Investigation Board Norway (AIBN) has therefore studied the vessel's stability in more detail with regard to capsizing.

The investigation shows that *Holmen* had marginal stability in relation to the criteria set out in the Nordic standard for small vessels in professional use (Nordisk båtstandard – NBS), and little capacity for carrying cargo. The vessel was in a poor stability condition when it capsized. With the exception of the vessel's initial stability, none of the minimum requirements of NBS were met. The amount of cargo on board, and particularly the cargo on deck, had a significant negative impact on the vessel's stability.

In the AIBN's view, *Holmen* capsized as a result of poor stability and the impact of heeling moments from the waves/wind, possible displacement of deck cargo and water on deck. Quick water ingress through the cargo hold hatch and the wheelhouse door caused the vessel to sink. The small drainage holes and the fact that most of them were blocked by loose fish may have contributed to the deck not being drained quickly enough.

There was no stability documentation on board. Hence, the owner of *Holmen* did not have a documented overview of the vessel's properties or the operational limitations that applied to operation of the vessel (equipment/cargo on deck and in the cargo hold).

The AIBN wishes to emphasise that this accident underpins the need for implementing changes to improve the safety for this type of vessels. The Norwegian Maritime Directorate has proposed several safety measures, relevant for this accident, in the new regulations relating to design, fitting out and operation of fishing vessels up to 15 metres overall. This applies especially to matters relating to approval, control, preparation of stability documentation and requirements for rescue equipment and radio communication equipment for this type of vessels.

The AIBN does not submit any new safety recommendations in connection with this investigation, but it nonetheless wishes to focus attention on previously submitted safety recommendations and notifications of safety-critical matters relating to the approval, inspection, preparation of stability documentation and the need for raising the fishermen's competence relating to stability and cargo/equipment.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Detaljer om fartøyet og ulykken

### *Fartøysdetaljer*

Reder/eier	:	Enkeltmannsforetak
Hjemhavn	:	Hadsel
Flaggstat	:	Norsk
Type drift	:	Yrkesfiske
Produsent	:	Rossfjord plast
Byggeår	:	1987
Konstruksjonsmateriale	:	GRP
Lengde over alt	:	8,58 m
Bredde	:	2,70 m
Motortype	:	Nogva diesel
Maskinkraft	:	76 HK
Forsikringsselskap	:	Nordlys forsikring, Bodø



Figur 2: Sjarken Holmen. (Foto: Leif Einan).

### *Detaljer om ulykken*

Tid og dato (lokal tid)	:	kl. 2130, 4. april 2011
Sted for ulykken	:	N 68° 14,1 E 014° 36,7 (Svolværvika)
Antall personer om bord	:	1
Personskader	:	1 omkommet
Skader på fartøy	:	Totalforlis (fartøyet sank)

## 1.2 Hendelsesforløp

Basert på samtaler med andre fiskere, elektroniske spor, visuelle observasjoner, undersøkelse av havaristen og utarbeidelse av stabilitetsdokumentasjon kan havarikommisjonen gi følgende beskrivelse av hendelsesforløpet da Holmen forliste:



Figur 3: Viser hvor Holmen hadde satt garnbruket (Sundnesodden) og forlisstedet, samt fartøyets antatte seilas tilbake mot Svolvær.

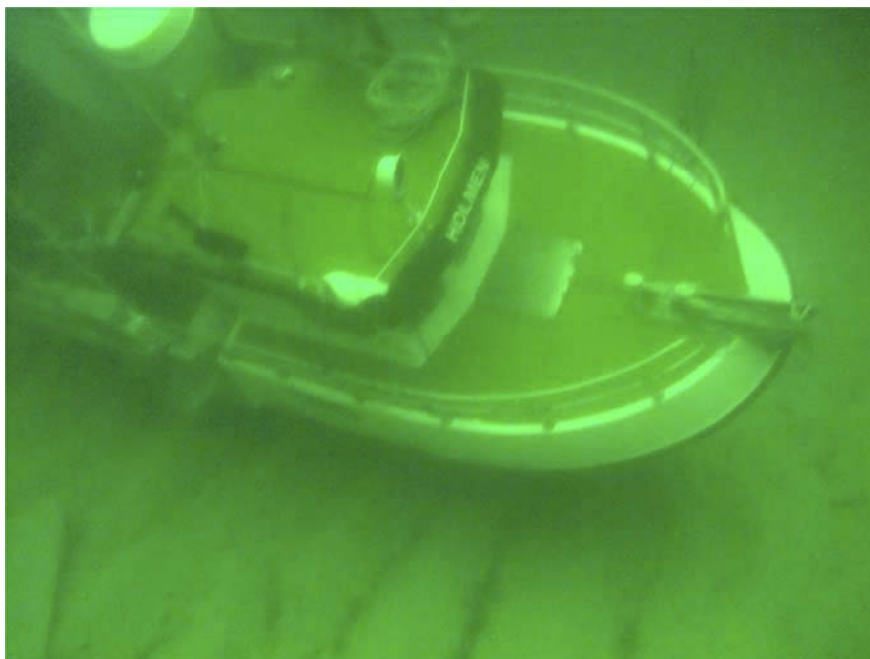
Holmen hadde drevet garnfiske etter skrei i området ved Svolvær en periode før forliset. Fisket denne perioden var godt og det var flere år siden det hadde vært innsig av skrei på innsiden av Lofoten. Fartøyet var rigget for lett garnfiske og opererte ut fra Svolvær havn med to lenker á 10 garn.

Mandag 4. april var fartøyet med eieren om bord ved Sundnesodden der han hadde to garnlenker stående. Etter å ha trukket den ene og satt den igjen, trakk han den siste garnlenka. Denne ble ikke satt ut igjen og befant seg om bord ved forlistidspunktet. Fangsten for Holmen denne dagen var rundt 3000 kg torsk i rund vekt. Eieren var litt etter kl. 1830 i kontakt med en kameratbåt som fisket i samme område. Kameratfiskeren observerte at Holmen ved dette tidspunktet var tungt lastet og hadde betydelig akterlig trim. Kameratbåten var ferdig med sløyning av sin fangst og returnerte til Svolvær, men avtalte med eieren av Holmen at han skulle sløye ferdig sin fangst før han også returnerte til Svolvær. Distansen fra Sundnesodden til Svolvær havn er i overkant av syv n.mil.

Fiskeren på kameratbåten tok ny kontakt med Holmen kl. 2045 hvor eieren orienterte om at han var ferdig med sløyningen og at han regnet med at han hadde ca. 2000 kg sløyd og kappet torsk om bord. Ved dette tidspunktet passerte Holmen Vatterfjorden. Resterende distanse til Svolvær havn var nå om lag fem n.mil. Holmens eier kontaktet sin samboer litt før kl. 2100 og nevnte i denne samtalen at han ville være i Svolvær om tre kvarters tid. Dette var siste kontakt med den omkomne på mobiltelefon.

Tidlig på morgenen neste dag ble eieren funnet omkommet ved Svinøybrua i Svolvær. Han var da iført overlevingsdrakt hvor glidelåsen ikke var lukket. Politiets etterforskning utover dagen førte til at den omkomne ble identifisert og det ble klart at han var eier av fiskefartøyet Holmen. Etterforskningen avdekte også at fartøyet hadde gått ned. En dykkerundersøkelse 5. april viste at fartøyet sto på kjølen på bunn på 33 meters dyp, se figur 4, med noe styrbord slagside i posisjon N 68° 14,109 og Ø 014° 36,741.





Figur 4: Bilde fra dykkerinspeksjonen 7. april som viser fartøyet på bunn på 33 meters dyp.

Politiet fikk i løpet av dagen 5. april meldinger om funn av to containere (kar) for fisk som senere er bekreftet å tilhøre Holmen. Kontainerne ble funnet i Risøysundet og inne på Rekvika.

### 1.3 Dykkerinspeksjon, heving og tekniske undersøkelser av vraket

#### 1.3.1 Dykkerinspeksjon og fotografering

Rapportene fra dykkerundersøkelsen politiet gjennomførte 5. april antydte at fartøyet ikke bar synlige skader som kunne ha forårsaket forliset. Et lokalt dykkerfirma<sup>1</sup> gjennomførte 7. april ny dykkerundersøkelse på vegne av havarikommisjonen og politiet i Svolvær. Hensikten med denne undersøkelsen var om mulig slå fast forlisårsaken og få oversikt over havaristens tilstand før en eventuell heving. Bildene fra inspeksjonen viste en tilsynelatende uskadet havarist og ga dermed ingen klare indikasjoner på mulige forlisårsaker.

#### 1.3.2 Heving

Med bakgrunn i at dykkerinspeksjonen og fotografiene ikke ga noen klare indikasjoner på hvorfor fartøyet hadde forlist besluttet havarikommisjonen å heve vraket. SHT inngikk en avtale med et lokalt firma<sup>2</sup> om heving. Hevingen ble gjennomført med dykkerfartøyet Gard i løpet av dagen onsdag 13. april.

---

<sup>1</sup> Dykkerkompaniet, Svolvær

<sup>2</sup> Alf Brekken & Sønner AS, Stamsund



Figur 5: Holmen bryter overflaten under hevingsoperasjonen.

Holmen ble om ettermiddagen, samme dag, løftet opp på en industri kai<sup>3</sup> inne i Svolvær. Sjarken ble skadet i baugpartiet under hevingen.

### 1.3.3 Teknisk undersøkelse av skrog og utstyr, samt gjennomgang av bilder fra dykkerinspeksjonen

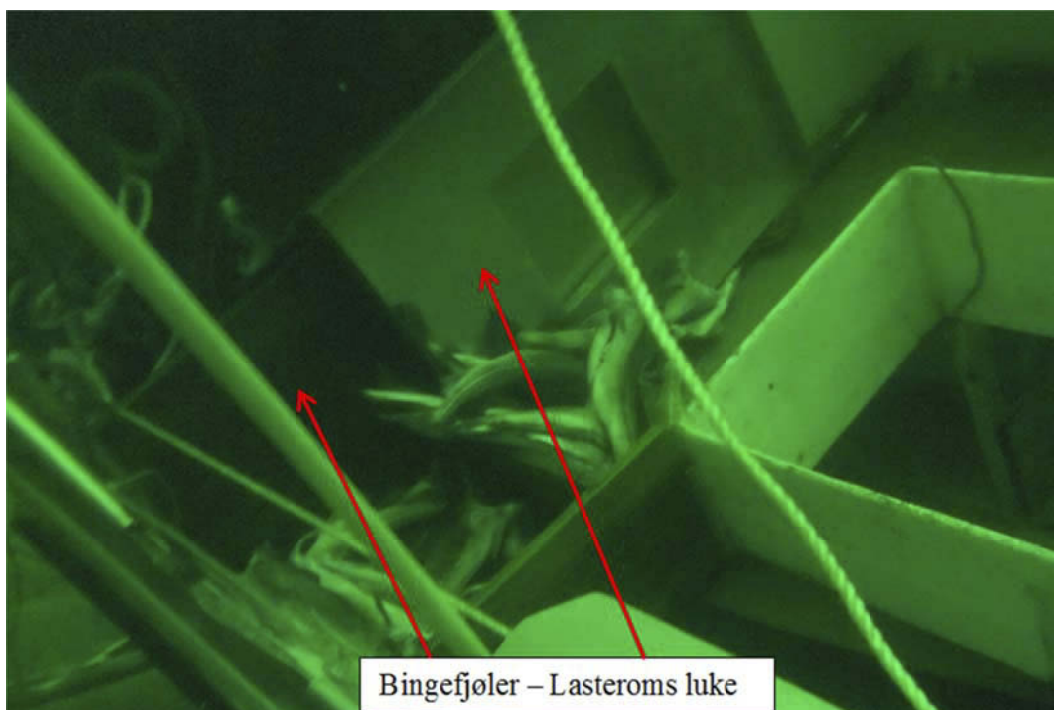
Bildematerialet fra dykkerinspeksjonen 7. april ble gjennomgått før fartøyet ble hevet. De tekniske undersøkelsene av Holmen ble foretatt i Svolvær 13. og 14. april 2011.

Undersøkelsene avdekket blant annet følgende forhold:

- Det var ingen ytre skader på skroget. Grunnstøtings- og kollisjonsteorier kunne dermed avskrives.
- Det var ingen tegn som tydet på at det hadde vært eksplosjon eller brann om bord.
- Samtlige skroggjennomføringer med tilhørende rørarrangement, inkludert akselhylsen, var i tilfredsstillende stand.
- Lasteromsluka (lukedekslet) sto plassert inntil bingefjølene som utgjorde garnbingen bak lukekarmen, se figur 6.

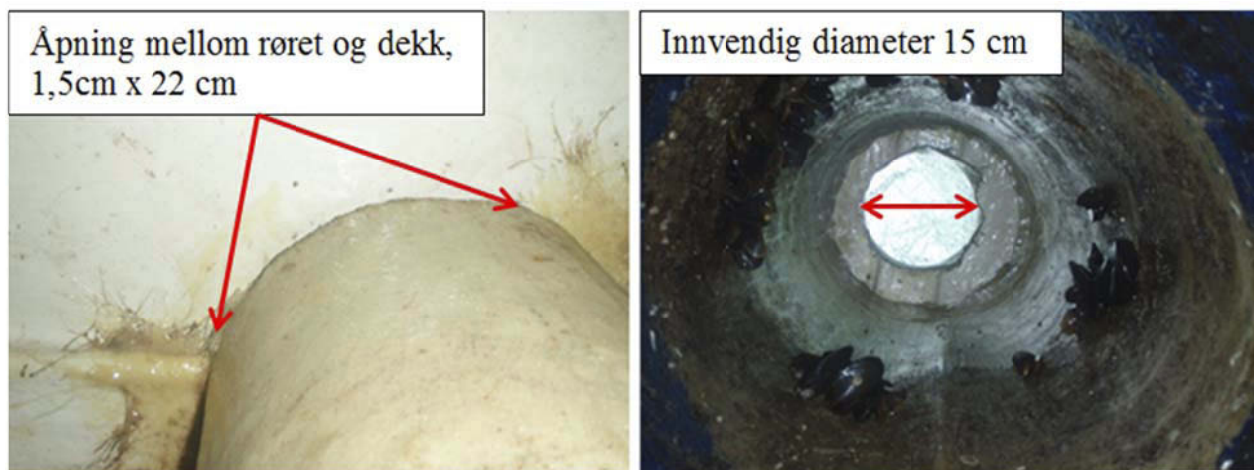
---

<sup>3</sup> Lofoten Sveiseindustri



Figur 6: Viser lasteroms luka som står stablet mot garnbingen. Foto fra dykkerinspeksjonen 7. april 2011.

- Fartøyets elektriske lensepumpe ble kontrollert og funnet i orden.
- Innfestingen av inspeksjonsrøret oppunder dekk var mangelfull. I akterkant av røret var det en åpning som var ca. 1,5 cm høy og 22 cm bred, se figur 7.



Figur 7: Til venstre: manglende innfesting på inspeksjonsrøret. Til høyre: innsiden av inspeksjonsrøret fotografert fra undersiden.

- Fartøyets flåte var lokalisert på toalettet tilknyttet rorhuset og så ikke ut til å ha vært forsøkt tatt ut.
- Innstillingen på fartøyets to VHF radioer viste at de sto påslått ved forlistidspunktet. Begge håndsettene satt i sine respektive braketter.
- 30 meter iletau med blåse i enden var løpt ut over rekka. En bukt på ca. 7 meter tau hadde surret seg rundt roret og propellen, se figur 9.

- Fartøyets maskinkontroller var ved forlistidspunktet innstilt i forover med helt redusert turtall. Sluregearet var utkoblet.
- Det befant seg ca. 550 kg sløyd og kappet fisk om bord. Dette fordelte seg på 300 kg i et kar som var plassert i forkant av lasterommet, 100 kg på dekk på styrbord side og 150 kg i styrbord side i garnbingen.

#### 1.3.4 Oppmåling og krengeprøve

Holmen er et fartøy under 35 fot, bygget i 1987. Det var på byggetidspunktet ikke krav av byggeteknisk karakter og det var heller ikke krav om utarbeidelse av dokumentasjon av stabilitetsegenskaper.

Da det ikke forelå teknisk dokumentasjon på fartøyet besluttet havarikommisjonen å gjennomføre nødvendig oppmåling av skrog, overbygg, tanker og lasterom. En ekstern konsulent<sup>4</sup> ble innleid for gjennomføring av dette arbeidet. Oppmåling og gjennomføring av krengeprøve ble utført 22. juni 2011. Konklusjonen fra konsulentens rapport er gjengitt nedenfor:

*Vår oppfatning er at alt for dårlig stabilitet kombinert med for mye last må ha vært en medvirkende årsak til forliset.*

#### 1.4 **Vær- og sjøforholdene på ulykkestidspunktet**

De nærmeste værstasjonene Meteorologisk Institutt (MI) har i det aktuelle området er Svolvær lufthavn og Skrova fyr. Natten til 4. april var det sørlig og sør-sørvestlig opp i liten kuling, 13 m/s med kast opp i 15 m/s rundt midnatt som dreide sørvestlig og minket til bris om morgenen.

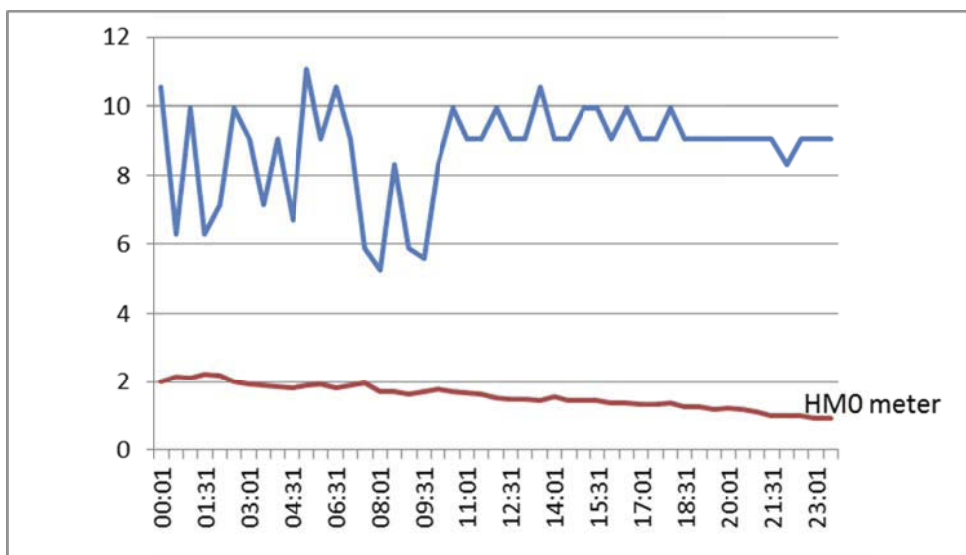
Om ettermiddagen og kvelden 4. april 2011 var det sørvestlig lett til laber bris som dreide mer sørlig igjen fra litt utpå kvelden, 4 til 6 m/s med kast opp i 8 m/s.

Det var overskyet oppholdsvær med god sikt. Lufttemperaturen var 3 til 4,5 grader hele døgnet og sjøtemperaturen i området var 3 til 4 grader.

Meteorologisk Institutt antyder en bølgehøyde på 1- 1,5 meter. Kystverket har etablert en bøye for måling av bølger utenfor Skrova fyr. Vanndybden ved bøya er ca. 80 meter og avstanden til forlisstedet er ca. 5,6 n.mil. Observasjoner ved bøya fremkommer av figuren nedenfor med bølgehøyde i tidsrommet rundt forliset på i overkant av en meter og bølgeperiode på ca. ni sekunder.

---

<sup>4</sup> Kran & Marintek, Terje Ellingsen AS, Tromsø



Figur 8: Observasjoner av bølgehøyde (i rødt) og bølgeperiode (i blått) utenfor Skrova fyr 4.april 2011. (Kilde: Kystverket/Sintef).

## 1.5 Fartøyet og stabilitet

### 1.5.1 Fartøyet

Fartøyet var arrangert med lugar og bysse fremme. Ferskvannstanken lå under dørken i lugaren. Motorrommet var under dørken i rorhuset. Bak motorrommet var det et lasterom som gikk fra borde til borde og som var beregnet for føring av fisk i kasser/kontainere. Helt akterst i skroget befant det seg to dieseltanker, rorustrustning og et gjennomgående inspeksjonsrør mellom hoveddekket og akterstevnen over propellen. Det var enkle skott mellom de forskjellige seksjonene, men ingen vanntett inndeling.

Det var arrangert luke over lasterommet som hadde karm med høyde 350 mm over dekk. Lukene var 1200 x 800 mm med en mindre luke oppå som målte 500 x 400 mm. Lukene var i aluminium, men var ikke utstyrt med pakninger og arrangement for tilsetning.

Holmen hadde totalt 20 dreneringsåpninger (se figur 9) i skanseledningene, med hhv 11 åpninger på styrbord side og 9 åpninger på babord side. Alle åpningene hadde en diameter på 60 mm.



Figur 9: Bildet viser de bakerste dreneringsåpningene (Ø60mm) på styrbord side. Åpningene i garnbingen er tildekket av fisk.

Åpningene gir et totalt svalkeareal på 0,0565 m<sup>2</sup> fordelt med hhv 0,0311 m<sup>2</sup> på styrbord og 0,0254 m<sup>2</sup> på babord side. Fartøyet hadde et volum mellom dekk og rekke på ca. 6,8 m<sup>3</sup>. I henhold til kravet i NBS skulle minimum svalkeareal på hver side ha vært 0,136 m<sup>2</sup>.<sup>5</sup>

Holmen har siden fartøyet ble bygget hatt fire eiere. Første eier hadde fartøyet fra 1987 til 2000. Eier nummer to hadde fartøyet frem til februar 2010. Eier tre hadde fartøyet i kun to måneder før siste og nåværende eier overtok fartøyet 8. april 2010. Fartøyet var rigget for lett garndrift. Med unntak av at den andre eieren monterte to juksamaskiner var det på ulykkestidspunktet ikke foretatt ombygging av skrog eller overbygg siden fartøyet ble levert nytt fra båtprodusenten.

### 1.5.2 Produsenten

Holmen var bygget ved Rossfjord plast A/S i Rossfjord i 1987 som et av en serie på 10-12 fartøyer. Bedriften produserte plastbåter fra tidlig 70-tallet. Produksjonen var i hovedsak 22 fots snekker og senere sjarker i samme størrelse. I perioden 1987 – 89 produserte fabrikken 10-12 sjarker av samme type som Holmen. Fartøyserien ble delvis levert som fabrikkbyggede fartøy og delvis som halvfabrikat.

Produksjonen ved bedriften ble omlagt i 1990 og båtproduksjonen opphørte. Bedriften ble solgt til nye eiere i 2002. Det som forelå av tegninger, samt støpeformer fulgte med i dette salget. Det har ikke vært mulig å fremskaffe denne dokumentasjonen.

<sup>5</sup> I henhold til NBS skal lenseporter være fordelt langs dekket slik at plasseringen er mest konsentrert i de områder hvor vannansamling på dekk blir størst pga. spring, sannsynlig trim osv. På båter der skanseledning, endeskott av lukkede overbygninger, dekkshus og lignende danner brønner, skal det minste effektive lenseportarealet på hver side av fartøyet være:  $A = 0,02 \times V$ , hvor A er arealet i m<sup>2</sup>, og V er volum av brønn i m<sup>3</sup>. Brønnens volum regnes som dekkareal multiplisert med skanseledningens høyde, fratrukket volum av luker, dekkshus og lignende opp til skanseledningens høyde.

### 1.5.3 Fartøyets stabilitetsegenskaper

For å få belyst og verifisert teorier rundt hendelsesforløpet og mulige årsaksforhold ønsket havarikommisjonen å foreta vurderinger av fartøyets stabilitetsegenskaper, både i forhold til hvordan fartøyet var levert og i antatt forlistilstand.

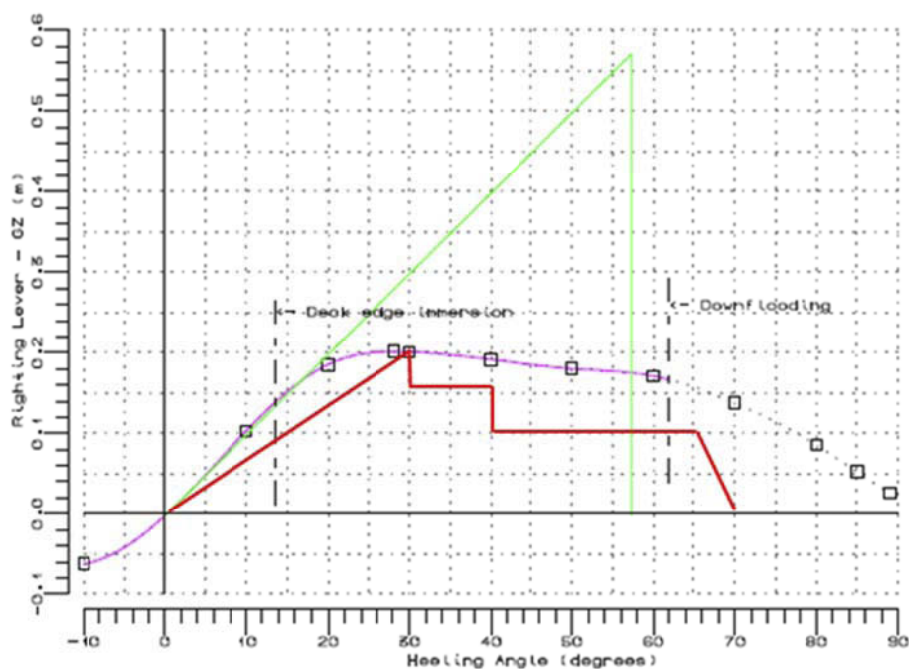
#### 1.5.3.1 *Holmens stabilitet slik fartøyet ble levert fra byggeverftet*

For å kunne gjøre vurderinger av fartøyets stabilitetsegenskaper slik det ble levert fra produsenten har havarikommisjonen fått utarbeidet stabilitetsberegninger for lettskipskondisjon og to standard lastkondisjoner. En kondisjon (avgangskondisjon) med fulle bunkers- og vanntanker, samt 300 kg redskap på dekk og 200 kg fangst nede i rommet er valgt for å vurdere fartøyets stabilitetsegenskaper. Normalt inkluderer ikke avgangskondisjon med fulle tanker fangst i rommet, men denne kondisjonen er valgt for å vurdere grensen for fartøyets lastekapasitet.

Beregningene (se figur 10) viser at Holmen hadde marginal stabilitet i forhold til kriteriene i Nordisk Båtstandard (NBS). Spesielt gjelder dette kriteriet om at den rettende arm GZ (se forklaring under kapittel 1.5.3.2) ved 30° krenging skal være minimum 0,2 m. I denne kondisjonen er rettende arm, ved 30° krenging, 0,201 m. Fartøyet ligger innenfor minimumskravene, men beregningen viser at Holmen hadde svært begrenset evne til å ta om bord fangst.

Det forelå som nevnt i kapittel 1.3.4 ingen byggetekniske krav på byggetidspunktet. Slike krav basert på Nordisk Båtstandard av 1990 trådte først i kraft 1. januar 1992. Per i dag er kriteriene i Nordisk Båtstandard det som legges til grunn for forsvarlig sikkerhet for denne fartøystypen. Havarikommisjonen har derfor valgt å vurdere fartøyets egenskaper opp mot disse kriteriene.

For fullstendige stabilitetsberegninger, se vedlegg B.



Figur 10: Utdrag fra stabilitetsberegningene basert på en antatt lastekondisjon (avgangskondisjon). Viser kurve for rettende arm (heltrukken fiolett linje), GZ, i lastekondisjon med fulle tanker, 300 kg redskap på dekk og 200 kg fisk i rommet. Kriteriene i Nordisk båtstandard fremkommer som heltrukken rød linje.

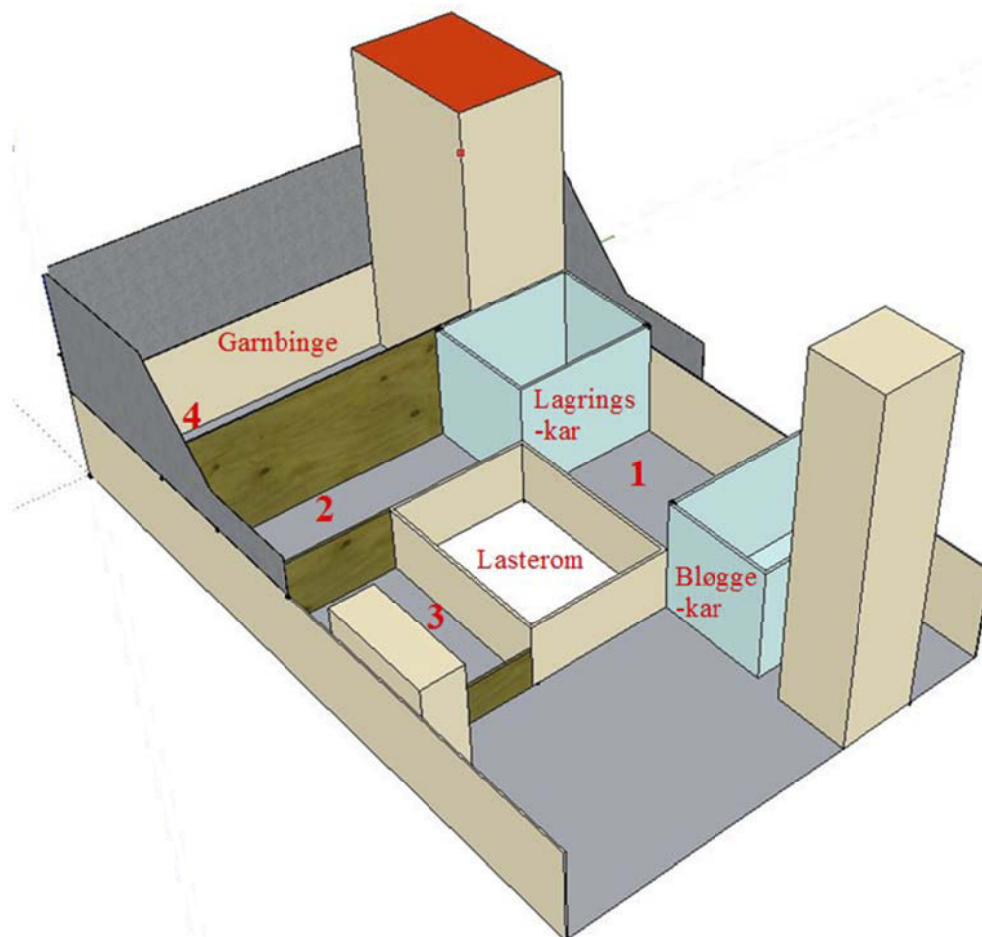
### 1.5.3.2 Holmens stabilitet i forlistilstanden

Da ulykken skjedde ved innseilingen til Svolvær var Holmen lastet. Fartøyet hadde også en garnlenke á 10 garn og to ilesteiner med tilhørende tau om bord, plassert akterut i garnbingen.

Eieren opererte fartøyet i egne hjemtrakter og hadde ikke store mengder løst reserveutstyr om bord ut over det en kan forvente av lett verktøy, proviant og personlige effekter.

Med bakgrunn i samtaler mellom den eieren og en kameratfisker hadde Holmen trolig 2000 kg sløyd og kappet fisk om bord. Fangsten var oppbevart i to 380 liters containere i lasterommet, to containere på dekk, hhv. 280 og 310 liter og resterende last avbolket på dekk, i områdene merket 1-4 i figur 11.





Figur 11: Skissen illustrerer Holmens akterdekk og antatt plassering av last. To containere i lasterom, to containere(kar) på dekkets babord side. Resten av lasten avbolket i områdene merket 1-4.

Basert på samtaler med en kameratfisker legger havarikommisjonen til grunn følgende vektfordeling: 600 kg fisk i rommet, 460 kg i to containere på dekk og 940 kg på dekk. I forhold til de 4 containerne med fisk legges vekten av selve karene, vekten av fisk og vekten av vannet i karene til grunn for stabilitetsberegningene. Dette betyr i praksis at en regner med 744 kg i rommet og 592 kg i karene på dekk.

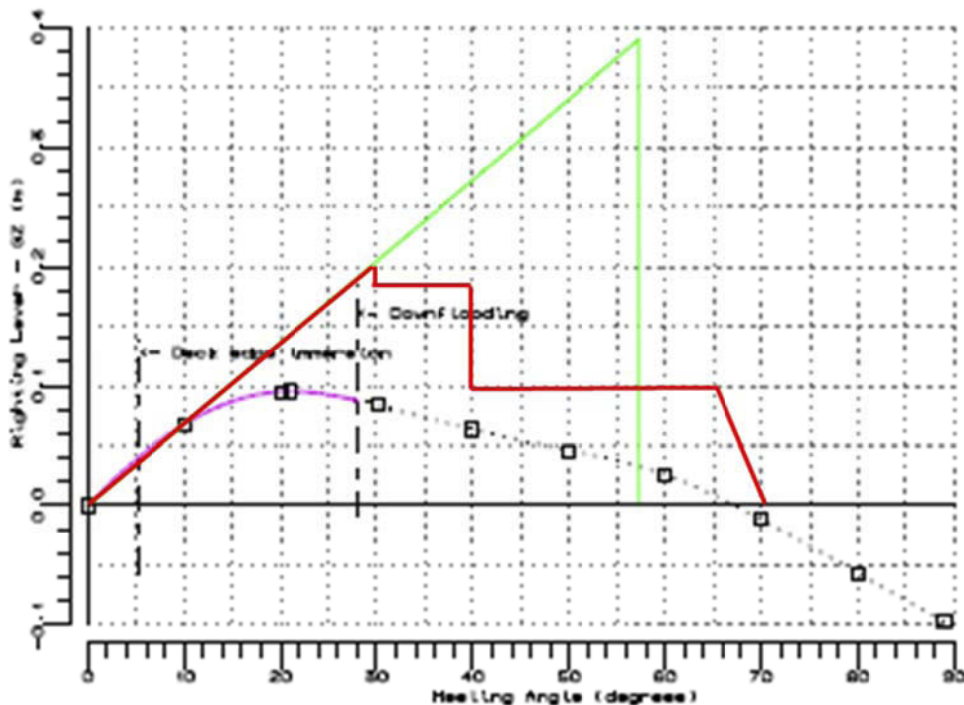
Det regnes ikke vekt av vann for fangsten som var avbolket på dekk og følgende vekter legges til grunn i stabilitetsberegningene: 109 kg i avbolkingen på babord side (1), 376 kg i avbolkingen bak lasteromsluka (2), 216 kg i avbolkingen på styrbord side (3) og 196 kg i garnbingen (4).

Fordeling av last i de avbolkede områdene er basert på at område 2 og 3 var fulle av fisk. Det ble observert sløyd fisk i garnbingen under dykkerinspeksjonen og etter heving, noe som indikerer at deler av fangsten ble ført i dette området. Om mengden i garnbingen hadde vært ført i det avbolkede området (1) på babord side ville fartøyet hatt merkbar babord slagside (5°) når det forlot fiskefeltet.

Brennolje ble sist fylt i Svolvær 26. mars 2011. Det ble bunkret 200 liter diesel ved Esso's tankanlegg og det legges til grunn for beregningene at bunkerstankene da var fulle. Bunkerskapasiteten om bord på fartøyet var ca. 490 liter fordelt på to tanker plassert helt akterut og ute i borde på hver sin side. Holmen var på vei inn fra sitt femte

sjøvær siden siste bunkring. Med bakgrunn i kort transitt til og fra feltet kan det anslås at forbruket per tur maksimalt har vært 50 liter og at resterende bunkers ved forlistidspunktet dermed kan ha vært i størrelsesorden 250 liter.

Fartøyets stabilitet i forlistilstanden (basert på ovennevnte lastfordeling) fremkommer i figur 12. For fullstendige stabilitetsberegninger, se vedlegg C.



Figur 12: Utdrag fra stabilitetsberegningene basert på antatt forliskondisjon. Viser kurven for rettende arm (heltrukken fiolett kurve), GZ, for forlistilstanden. Kriteriene i Nordisk båtstandard er illustrert med heltrukken rød linje.

Kurven for rettende arm, GZ, er et uttrykk for fartøyets evne til å motstå påvirkning av ytre krefter. NBS stiller krav både til størrelsen på GZ, utstrekningen på GZ – kurven og arealet under GZ – kurven. Når GZ – kurven ikke tilfredsstillers kravene i NBS innebærer det at fartøyet ikke tåler de belastningene fra ytre krefter som NBS forutsetter at et fartøy som benyttes til yrkesfiske skal tåle. Ytre krefter som påføres et fartøy kan være f. eks. vind eller bølger, krefter fra fiskeutstyr, last og/eller utstyr som forskyver seg, samt vann på dekk.

For at fartøyet skal tilfredsstillere minimumskravet til stabilitet skal rettende arm, GZ, ikke ligge under den røde heltrukne linjen. Som det fremgår av figur 12 hadde Holmen dermed ikke tilfredsstillende stabilitet for krengevinkler større enn ca. 10 grader i antatt forlistilstand.

Gjeldende krav til stabilitet og aktuelle beregnede verdier fremkommer av tabellen under. Med unntak av fartøyets initialstabilitet, GM (markert i grønt) var ingen av minimumskravene i NBS tilfredsstillt.

Table of intact stability criteria  
-----  
TYPE : DnV NB Fishing Vessel < 15 m

Code	Id. text	Req.	Actual value	Conclusion	KGmax (m)
GZM13	Minimum GZ at 30.0°	: 0.20 m	0.084	NOT OK	1.174
GZAng	Angle at which max. GZ occur, $\theta$	: 25.00 °	21.100	NOT OK	1.324
GZMin	Minimum GM	: 0.35 m	0.389	OK	1.446
GZAR1	Area, GZ curve (30.0-40.0)°	: 0.030 m <sup>2</sup> /rad	0.013	NOT OK	1.235
GZM12	GZ in heel range (40.0-65.0)° must be greater than	: 0.10 m	0.009	NOT OK	1.307
GZPos	Positive GZ-curve up to	: 70.00 °	67.272	NOT OK	1.395

$\theta$  : angle for maximum GZ  
GZarea : area of righting lever

Intact Stability conclusion ..... : NOT OK

Resulting KGmax ..... (m): 1.174  
KG (incl. correction) ..... (m): 1.407  
Intact stability margin ..... (m): -0.233

## 1.6 Fiskeren/eieren og krav til kompetanse

Det stilles i dag ingen formelle krav til kompetanse for å føre og operere yrkesfartøy med største lengde under 10,67 meter (35 fot).

Fiskeren som eide og driftet Holmen på ulykkestidspunktet var 51 år. Han hadde ingen formell maritim utdanning, men startet som 16 åring å fiske sammen faren. Han var en erfaren fisker med lang fartstid som fisker på andres båter. Holmen var eierens andre egne båt og han hadde driftet fartøyet fra mars 2010. Eieren omkom i forbindelse med forliset.

## 1.7 Regelverket relatert til yrkesfartøy av Holmens størrelse og byggetidspunkt

Sjøfartsdirektoratet har utarbeidet utkast til ny forskrift om konstruksjon og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde. Utkastet har vært til høring og er under bearbeidelse hos direktoratet. Flere av kravene i utkastet til forskrift har relevans til ulykken med Holmen. Herunder nevnes krav om godkjenning, utarbeidelse av stabilitetsberegninger, samt krav til redningsredskaper og radiokommunikasjonsutstyr. Nevnte elementer omtales under enkelte punkter i denne rapporten.

### 1.7.1 Byggetekniske krav

For sjarker av Holmens størrelse som var bygget før 1. januar 1992 var det ikke forskrifter som stilte byggetekniske krav.

Myndighetene har per i dag verken byggetilsyn eller senere periodiske kontroller av fartøy med største lengde under 10,67 meter.

Med relevans for ulykken med Holmen kan det nevnes at det i den nye forskriften foreslås å innføre et kontrollregime som legger opp til at fartøygruppen 8 – 9 meter underlegges en førstegangskontroll hos godkjent foretak, og etter dette underlegges en ordning med egenkontroll.

Samme utkast til forskrift innebærer også at det for fartøy over 8 m lengde bygget før 1. januar 1992 skal utarbeides fullstendige stabilitetsberegninger. Stabilitetsberegningene skal godkjennes av godkjent foretak samtidig som gjennomføring av førstegangskontrollen.

### 1.7.2 Tilsyn med Holmen

Selv om denne fartøygruppen per i dag ikke er gjenstand for byggetilsyn eller senere periodiske kontroller kan Sjøfartsdirektoratet gjennomføre uanmeldte tilsyn. Et slikt uanmeldt tilsyn ble gjennomført om bord på Holmen på Myre 3. februar 2011.

I forbindelse med tilsynet ble det utferdiget 5 pålegg, hvor ett av påleggene gjaldt manglende lukningsmidler på fartøyets lasteroms Luke. Dette forholdet var ikke utbedret ved forliset. Ett annet av påleggene gjaldt plassering av fartøyets flåte og at denne måtte plasseres lett tilgjengelig og klar for bruk. Hvorvidt flåten var flyttet etter tilsynet har havarikommisjonen ikke fått klarhet i, da det ikke fremkommer av påleggslisten hvor flåten i utgangspunktet var oppbevart.

### 1.7.3 Krav relatert til drift av fiskefartøy under 35 fot

Driftsmessige forhold reguleres i sikkerhetsforskriften<sup>6</sup> og det er inntatt bestemmelser om helse-, miljø- og sikkerhetsforhold i ASH-forskriften<sup>7</sup>.

Sikkerhetsforskriften og ASH-forskriften kommer til anvendelse for alle fartøy uansett byggeår og gir operasjonelle bestemmelser knyttet til driften av fartøy.

Det er inntatt flere operasjonelle bestemmelser om lukningsmidler – luker og dører, føring av dekkslast og stabilitet i sikkerhetsforskriften. De mest relevante i denne sammenheng er:

*Luker/dører på utsatt dekk til lasterom og andre rom/tanker under dekk, skal (generelt) være lukket og skalket når fartøyet er i sjøen. Når lasteromsluker og eventuelt dører må holdes åpne i forbindelse med fartøyets drift, herunder lasting av fangst, skal lukningsmidler være klar for lukking straks. (Jfr. dessuten bestemmelser om lasteluker med lukningsmidler i gjeldende byggeforskrift for fiskefartøy.)*

*Samlet vekt av dekkslast skal ikke overskride 3 % av fartøyets dødvekt eller 30 tonn hvis 3 % av dødvekten blir større, med mindre annet fremgår av de godkjente stabilitetsberegninger.*

*For fartøy under Loa 15 m. som ikke har om bord stabilitetsoppgaver for føring av dekkslast, har fartøyets fører ansvaret for at stabiliteten er tilstrekkelig.*

*Ved føring av fisk i binger på dekk, skal det være god drenering fra bingene og overbord.*

*Dekkslast skal være plassert og surret slik at den ikke forskyver seg*

*Fartøy skal lastes slik at det i alle lastetilstander får tilstrekkelig stabilitet og fartøyets fører skal etter vurdering av bl.a. fartøyets manøvreringsegenskaper, ta nødvendige forholdsregler for å oppnå en forsvarlig trim under hele reisen med den lastekondisjon fartøyet har.*

<sup>6</sup> Forskrift 15. oktober 1991 nr. 710 om sikkerhetstiltak mv. på fiske- og fangstfartøy

<sup>7</sup> Forskrift 1. januar 2005 nr. 8 om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for arbeidstakere på skip

## 1.8 Redningsredskaper og radiokommunikasjonsutstyr

### 1.8.1 Redningsredskaper

Forskrift om redningsredskaper på fiske- og fangstfartøy<sup>8</sup> beskriver gjeldende krav til redningsredskaper om bord. Denne forskriften omfatter fiskefartøy under 15 meters lengde og krever at også fartøy bygget før forskriften trådte i kraft, så vidt mulig, skal tilfredsstille kravene i denne forskriften. I tvilstilfeller avgjør Sjøfartsdirektoratet om bestemmelsene i denne forskriften anses som oppfylt.

Nevnte forskrift stiller blant annet krav om at dekket eller delvis åpent fartøy under 10,67 m skal ha en redningsdrakt for hver person om bord. Holmen var utstyrt med en redningsdrakt av typen Helly-Hansen E-305. Drakten var lagret i lugaren.

Det stilles også krav til at det skal gjennomføres øvelser om bord og forskriften peker blant annet på at besetningen skal ha undervisning i bruk og egenskaper ved redningsdrakter og redningsvester. Da eieren selv omkom i ulykken har havarikommisjonen ikke undersøkt dette forholdet nærmere.

Forskriften stiller videre krav om at dekket fartøy med lengde under 10,67 m i farvann innenfor 12 nautiske mil av grunnlinjen og hvor besetningen ikke er over 3, kan benytte 4 manns redningsflåte slik som fritidsbåter anvender (lystbåtflåter). Det var en redningsflåte om bord i Holmen av type Zodiac Coaster. Flåten var anbrakt på toalettet tilknyttet rorhuset.

Forskriften stiller per i dag ikke krav om hydrostatisk utløsning av flåten for fartøy under 10,67m. I Sjøfartsdirektoratets utkast til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde stilles det også for fartøy mellom 6 og 10,67m krav om at flåtene skal være utrustet med "fri-flyt"- arrangement. Noe som innebærer at flåten må monteres utvendig og utrustes med hydrostatisk utløser.

### 1.8.2 Radiokommunikasjonsutstyr

Holmen omfattes av forskrift om radioanlegg og radiotjeneste i fiske- og fangstfartøy<sup>9</sup>.

I forhold til radioanlegg stilles det for Holmens del krav om at fartøyet skal være utstyrt med maritim VHF radiotelefonstasjon. Fartøyet var utrustet med to VHF'er.

Forskriftens § 12 stiller krav til nødradioutstyr:

**§ 12. Krav til nødradioutstyr**

*(1) Fartøy som har fartssertifikat eller fartøyinstruks for fartsområdet Kystfiske og Bankfiske I, skal være utstyrt med:*

*a) manuell nødpeilesender montert i styrehuset, eller*

*b) fri-flyt nødpeilesender som oppfyller kravene i § 13.*

Som det fremgår av overnevnte forskrift er kravene om nødradioutstyr knyttet opp mot fartsområdet<sup>10</sup> fartøyet er sertifisert for. Holmen var ikke utstyrt med hverken

<sup>8</sup> FOR 1991-10-15 nr. 709: Forskrift om redningsredskaper m.m. på fiske- og fangstfartøy

<sup>9</sup> FOR 1993-12-22 nr 1242: Forskrift om radioanlegg og radiotjeneste i fiske- og fangstfartøy

<sup>10</sup> FOR 1981-11-04 nr 3793: Forskrift om fartsområder

fartssertifikat eller fartøysinstruks og det var derfor ikke stilt krav om nødpeilesender om bord. Fartøyet var heller ikke utrustet med dette.

I Sjøfartsdirektoratets utkast til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde stilles det også for fartøy mellom 6 og 10,67m, som skal operere i fartsområde kystfiske eller større, krav om at fartøy skal være utrustet med "fri-flyt" nødpeilesender.

## 1.9 Andre opplysninger

Havarikommisjonen har i tidligere rapporter<sup>11</sup> gitt sikkerhetstilrådinger som advarer om at dekkslast generelt vil ha negativ innvirkning på et fartøys stabilitet. Det samme gjelder forskyvning av usikret last. Det er også tidligere gitt sikkerhetstilrådinger til eiere og brukere av sjarker om å holde lukene stengt og sikret i sjøen. Disse forholdene vil ikke bli drøftet videre i denne rapporten.

Havarikommisjonen avga 24. august 2011 en foreløpig rapport om ulykken med Holmen. Hensikten med denne rapporten var å varsle Sjøfartsdirektoratet om sikkerhetskritiske forhold SHT allerede da så hadde hatt betydning for forliset. Rapporten inneholdt varsler om to sikkerhetskritiske forhold:

### ***Varsel om sikkerhetskritiske forhold nr. 3/2011 SHT***

*Rossfjordsjarken Holmen hadde marginal stabilitet i forhold til kriteriene i Nordisk Båtstandard (NBS) og hadde svært begrenset evne til å ta om bord fangst. Fartøyet var ikke utrustet med dokumentasjon som viste stabilitetsegenskapene. Eieren hadde dermed heller ikke en dokumentert oversikt over de begrensningene fartøyet måtte opereres under for å ivareta tilstrekkelig stabilitet (kapasitet for last og redskap på dekk, samt last i rom).*

### ***Varsel om sikkerhetskritiske forhold nr. 4/2011 SHT***

*Havarikommisjonens undersøkelser har avdekket at Holmen hadde svært små dreneringsåpninger fra det åpne dekket, og at dette kan ha vært en medvirkende årsak til ulykken.*

Sjøfartsdirektoratet sendte dagen etter ut pressemelding basert på SHTs rapport og la informasjonen ut på sine hjemmesider under portalen [yrkesfisker.no](http://yrkesfisker.no) – fiskernes egen portal.

## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

Holmen forliste under innseiling til Svolvevør havn under relativt gode værforhold. De tekniske undersøkelsene av havaristen avdekket ikke forhold som entydig kunne forklare forliset. Undersøkelsen viste imidlertid at inspeksjonsrøret fra hoveddekk og ned på til akterstevnen var mangelfullt innfestet i underkant av hoveddekket.

---

<sup>11</sup> Se SHT Sjø rapport 2009/05 (Marina) og 2010/08 (Lill-Anne)

Det ble ikke oppfanget noe nødsignal fra fartøyet og redningsflåten var tilsynelatende ikke forsøkt satt på sjøen. Disse forholdene kan tyde på at hendelsesforløpet har utviklet seg raskt. Med bakgrunn i at det var svært godt fiskeri i området, og derigjennom sannsynlighet for mye fangst om bord, og det faktum at kantringsulykker med mindre fiskefartøyer normalt skjer svært raskt har det vært naturlig å se nærmere på fartøyets stabilitetsegenskaper for å belyse og verifisere teorier rundt hendelsesforløpet og mulige årsaksforhold.

Det faktum at det ikke ble registrert noe nødsignal fra fartøyet og at redningsflåten ikke var brukt har også gjort det naturlig å vurdere forhold knyttet til overlevelse.

## 2.2 Vurdering av hendelsesforløpet

### 2.2.1 Hendelsesforløpet

Underveis fra Sundnesodden til Svolvær hadde eieren av Holmen to mobiltelefonsamtaler, en med en kameratfisker og en med sin samboer. Ved å sammenholde avstanden fra fiskefeltet til havna i Svolvær med tidspunkter og innhold i telefonsamtalene antar havarikommisjonen at Holmen gikk fra Sundnesodden omtrent kl. 2020. I samtalen eieren hadde med sin samboer antydte han tidspunktet for når han ville være fremme i havn. Med bakgrunn i denne informasjonen sammenholdt med posisjonen hvor fartøyet ble funnet antar havarikommisjonen at fartøyet forliste omtrentlig kl. 2130.

Vurderinger av transittthastighet og kjente tidspunkter tyder på at fartøyet seilte enten gjennom det indre sundet mellom Børvågaksla og Storskjeringen eller gjennom Stor-Skjæringssundet.

Basert på de rådende vær- og bølgeforholdene konkluderer SHT med at Holmen etter hvert som fartøyet nærmet seg utløpet av Austnesfjorden og svinget vestover for å seile mot det nordre innløpet til Svolvær havn opplevde mer sjø. Bølgeretningen i forhold til fartøyet endret seg gradvis fra bølger i mot til bølger inn fra tvers om babord. Etter at fartøyet var kommet gjennom indre led og ut på Svolværvika vil det igjen ha fått bølgene inn tvers på babord side.

Bilder fra dykkerundersøkelsen viste at fartøyets manøverhender var i en stilling som tilsa at motoren gikk på tomgang med giret i foroverposisjon da fartøyet forliste. Det er vanskelig å si hvorfor eieren av Holmen stoppet opp ute på Svolværvika, men med lite pådrag på motoren har fartøyet med stor sannsynlighet blitt liggende nærmest i ro og fått betydelige rullebevegelser. Havarikommisjonen antar at fisken på dekk har forskjøvet seg over mot styrbord og gitt en permanent krenning. Fartøyet har nå mest sannsynlig fått vann inn over rekka, kantret og deretter blitt fylt med vann og sunket.

Havarikommisjonen tror fartøyet har fylt seg med vann gjennom lasteromsluka og døra inn til rorhuset. Av bildene fra dykkerinspeksjonen kan en se at lasteromsluka står plassert på høykant inntil garnbingen. Dette kan tyde på at luka ikke var på ved forlistidspunktet.

At fartøyet kantret mot styrbord underbygges blant annet med at av den totale fangstmengden som var på dekk ved forlistidspunktet ble kun ca. 250 kg fisk funnet på dekk etter forliset og gjenværende fangst lå ute i borde på styrbord side, se figur 6. Det som etter forliset ble observert av løst utstyr og fisk ved havaristen ble funnet på bunn på

havaristens styrbord side. Fartøyet ble funnet stående på kjølen, men med krenkning over mot styrbord, se figur 4.

Hendelsesforløpet etter at fiskeren oppdaget at noe var galt har sannsynligvis utviklet seg svært raskt. Ingen har overhørt nødmelding fra Holmen. Begge håndsettene (mikrofonene) fra fartøyets to VHF'er hang i sine respektive braketter, hvilket kan tilsi at de ikke har vært forsøkt brukt. Eieren av Holmen har sannsynligvis ikke rukket å ta frem redningsflåten og sjøsette denne. Han rakk etter SHTs vurdering kun å iføre seg redningsdrakten, men glidelåsen hadde kilt seg i nedre posisjon og drakten var følgelig ikke lukket. Hvorvidt eieren kom seg fra borde før fartøyet sank eller om han ble sittende fast i noe og ble med fartøyet ned for så å ha flytt opp senere kan havarikommisjonen ikke si noe sikkert om.

Med bakgrunn i fartøyets lave fribord utelukker ikke havarikommisjonen at den mangelfulle innfestingen av inspeksjonsrøret kan ha medført at vann gradvis har trengt inn i fartøyet på turen utover fjorden, noe som i så fall ville ha medført økt dypgående akterut og redusert stabilitet. En slik gradvis vannfylling vil etter SHTs oppfatning ikke umiddelbart oppdages av en som sitter inne i rorhuset i mørket og har fokus på utkikk fremover og navigering av fartøyet.

Fartøyet ble funnet med bukta på ett av iletauene rundt propellaksling og ror. At blåsen og tauet har løpt ut over rekka tyder på stor krenkning. Det er vanskelig å si noe sikkert om blåsa og iletauet gikk over rekka før fartøyet hadde slakket opp, men tatt i betraktning at det var bukta på tauet som var surret rundt aksel og ror tyder det på at tauet surret seg inn først etter at fartøyet slakket opp og lå i ro.

## **2.3 Fartøyets stabilitet**

### **2.3.1 Fartøyets stabilitet og sjødyktighet slik det ble levert fra produsenten**

For å vurdere fartøyets stabilitet som levert fra produsenten valgte SHT å se på en lastkondisjon med fulle tanker, 300 kg redskap på dekk og 200 kg fangst i rommet. Som omtalt i kapittel 1.5.3.1 og vist i figur 10 hadde fartøyet svært marginal lastekapasitet om stabilitetsegenskapene skal holdes innenfor kriteriene i NBS. Havarikommisjonen er av den oppfatning av fiskeren trolig ikke hadde denne oversikten på ulykkestidspunktet.

En skipsfører må ha korrekt og tilstrekkelig informasjon om et fartøys stabilitetsegenskaper og lasteevne for å kunne drifte det på sikkert vis. Ettersom det ikke forelå krav om utarbeidelse av stabilitetsdokumentasjon hadde eieren av Holmen følgelig hverken en dokumentert oversikt over fartøyets egenskaper eller en dokumentert oversikt over hvilke operasjonelle begrensninger som gjaldt for drift av fartøyet (utstyr/last på dekk og i lasterommet). Havarikommisjonen har ved flere undersøkelser tidligere påpekt behovet for endringer i regelverket som sikrer fiskerne nødvendig dokumentasjon for å operere fartøyene sikkert.

I Sjøfartsdirektoratets utkast til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde stilles det krav om at det også for fartøy over 8m lengde bygget før 1. januar 1992 skal utarbeides fullstendige stabilitetsberegninger. Holmen ville blitt omfattet av denne forskriften, noe som ville sikret at eieren hadde nødvendig stabilitetsdokumentasjon og oversikt over fartøyets operative begrensninger.



### 2.3.2 Fartøyets stabilitet og sjødyktighet på ulykkestidspunktet

Et fartøys stabilitetsegenskaper er påvirket av både byggetekniske og driftsmessige forhold. Med byggetekniske forhold menes fartøyets innebygde stabilitet som er gitt av fartøyets form, vekt og tyngdepunkt. Med driftsmessige forhold menes forhold knyttet til driften av fartøyet som påvirker fartøyets lastetilstand, herunder hvor og hvordan fiskeutstyr og last plasseres, lukking og sikring av åpninger til oppdriftsgivende volumer, fri overflateeffekt i rom og tanker, påvirkning av ytre krefter, osv.

De driftsmessige begrensningene som må overholdes for sikker drift av fartøyet er i stor grad gitt ut fra fartøyets innebygde stabilitet. Jo dårligere innebygd stabilitet et fartøy har, jo strengere blir de driftsmessige begrensningene. Før fartøyets stabilitetsegenskaper utfordres ved at det for eksempel tas om bord mye fiskeutstyr eller last på dekk må derfor den driftsansvarlige, dvs. fiskeren, forsikre seg om at fartøyet har tilstrekkelig innebygd stabilitet til å tåle denne vekten.

Dette forutsetter for det første at fartøyet har en tilfredsstillende, minimum innebygd stabilitet slik at det er mulig å operere fartøyet innenfor sikre rammer. For det andre er det en forutsetning at den driftsansvarlige har en viss forståelse for hva som påvirker fartøyets stabilitet og hvordan. Stabilitetsberegninger og fartøysinstruks som skisserer de operasjonelle begrensningene vil være et svært viktig hjelpemiddel for skipsførers vurderinger.

Etter forliset har havarikommisjonen fått utarbeidet beregninger av fartøyets stabilitet basert på antatt forlistilstand. Beregningene som gjengitt i figur 12 og omtalt i kapittel 1.5.3.2 viser at Holmen hadde dårlig stabilitet. Fartøyet hadde ikke tilfredsstillende stabilitet for krengevinkler større enn ca. 11 grader i antatt forlistilstand. Med unntak av fartøyets initialstabilitet, GM, var ingen av minimumskravene i NBS tilfredsstilt.

I dette tilfellet har mengden last om bord og spesielt lasten på dekk hatt en betydelig negativ effekt på fartøyets stabilitet. Mengden og fordelingen av last har også gitt fartøyet en betydelig akterlig trim og derigjennom betydelig redusert fribord.

I tillegg til at Holmen hadde dårlig stabilitet i antatt forlistilstand, var åpningene for drenering av dekket svært små (jfr. kap. 1.5.1). I henhold til kriteriene i NBS skulle det totale arealet av dreneringsåpningene vært 5 ganger så stort som det som var tilfelle. I tillegg til at dreneringsåpningene var små, var de mest sannsynlig også tettet av løs fisk på dekk forlisdagen. Dette reduserte dermed ytterligere fartøyets evne til å drenere vann fra dekk.

Havarikommisjonen er dermed av den oppfatning at Holmens dårlige stabilitet i forlistilstanden, kombinert med små dreneringsåpninger i skanseledningen, medførte at fartøyets overlevelsessevne i forhold til å tåle sjø på dekk var betydelig redusert.

### 2.3.3 Påvirkning av ytre krefter

Bølgehøyden målt på dypt vann ved Skrova forliskvelden var i størrelsesorden 1- 1,5 meter (se figur 8). Etter hvert som bølgene beveget seg inn på grunnere vann i Rekvika antas det at bølgeforldene ble mer uryddige og noen av bølgene ble krappere. En kameratfisker av den omkomne passerte forlisstedet litt tidligere på kvelden og rapporterte om en del tungsjø i området.

Etter hvert som Holmen nærmet seg utløpet av Austnesfjorden og dreide vestover for å seile mot det nordre innløpet til Svolvær havn har fartøyet opplevd mer sjø og at bølgeretningen i forhold til fartøyet gradvis endret seg fra bølger i mot til bølger inn fra tvers om babord, se figur 15.



Figur 15: Viser antatt forlisposisjonen, bølgefelt fra sørvest og Holmens antatte seilas

Ettersom både vind og sjø kom inn på tvers fra babord har fartøyet blitt påført kregende momenter.

På bakgrunn av de rådende vær- og sjøforholdene, samt stabilitetsberegningene som er foretatt etter hevingen, anser havarikommisjonen det derfor som sannsynlig at Holmen kantret som følge av dårlig stabilitet kombinert med påvirkning av kregende momenter fra sjø/vind, mulig forskyvning av dekkslast og negativ effekt av vann på dekk. Rask vanninntrenging gjennom en eller begge fartøyets store åpninger (lasteromsluke og styrehudør) førte til at fartøyet sank.

## 2.4 Eierens forståelse av stabilitet og sjødyktighet

Den omkomne fiskeren hadde ingen formell maritim utdanning, men han hadde imidlertid lang erfaring som fisker. Etter havarikommisjonens vurdering hadde fiskeren trolig ikke lastet Holmen på den måten som ble gjort hvis han hadde hatt oversikt over fartøyets stabilitetsegenskaper og begrensede lasteevne og således vært klar over konsekvensene lastingen hadde på fartøyets stabilitet.

Beregningene havarikommisjonen har fått utført viser at fartøyet hadde dårlig stabilitet i forlistilstanden. Fartøyet hadde imidlertid i utgangspunktet god initialstabilitet, GM, det vil si god stabilitet ved små krengevinkler. NBS krever at GM skal være minimum 0,35 meter for yrkesfartøy. Holmen hadde i teoretisk lett tilstand GM på 0,589 m og i teoretisk lastkondisjon GM på 0,573 m. Fartøyet ville således kunne oppleves som stabilt under normal drift og ved moderate krengevinkler. Havarikommisjonen mener dette kan ha bidratt til at eieren hadde et urealistisk bilde av fartøyets stabilitetsegenskaper.

I henhold til sikkerhetsforskriften påhviler det fiskeren et ansvar for å påse og sørge for at fartøyets stabilitet er tilfredsstillende i alle lastetilstander. Dette forutsetter at fiskeren er bevisst på og ser viktigheten av å gjøre slike vurderinger. Samtidig forutsettes det at fiskeren har kompetanse til enten å gjøre disse vurderingene selv eller se når det er behov for å søke bistand.

Til tross for at fiskeren som eide og driftet Holmen var kjent som ansvarsfull og sikkerhetsbevisst gikk det i dette tilfellet galt. Myndighetene stiller ikke formelle krav til kompetanse for å føre eller operere yrkesfartøy av Holmens størrelse og havarikommisjonen kan ikke dokumentere kompetansenivået blant norske sjarkfiskere generelt. På grunnlag av at tidligere gjennomførte studier<sup>12</sup> har konkludert med at liten forståelse av stabilitetsinformasjon blant fiskere har bidratt til mange forlis, mener imidlertid SHT at det kan være behov for å iverksette tiltak for å heve kompetansenivået blant norske fiskere.

Havarikommisjonen har i tidligere undersøkelser<sup>13</sup> rettet sikkerhetstilrådinge til Sjøfartsdirektoratet hvor det pekes på behovet for å øke fiskernes kompetanse knyttet til stabilitet og last/utstyr.

Havarikommisjonen er av den oppfatning at innføring av et obligatorisk kontrollopplegg for sjarkflåten, hvor fokuset på byggetekniske krav og dokumentasjon i den forbindelse vil måtte bli betydelig, også vil bidra til å heve kunnskapsnivået blant fiskerne.

## 2.5 Overlevelsesaspektet

De rådende værforholdene har stor betydning for overlevelse etter et forlis. I ulykken med Holmen var lufttemperaturen i størrelsesorden 3 – 4,5 grader og sjøtemperaturen 3 – 4 grader.

Holmen kantret svært raskt og fartøyet tok raskt inn vann. Sentrale elementer i forhold til å overleve et slikt forlis vil etter havarikommisjonens oppfatning være fartøyets redningsredskaper og radiokommunikasjonsmidler og derigjennom evne til tidlig- og tilstrekkelig varsling. Havarikommisjonen har derfor valgt å fokusere også på disse elementene i denne undersøkelsen.

### 2.5.1 Redningsredskaper

Mest relevant i forhold til denne ulykken er redningsdrakten Redningsdrakter skal i henhold til gjeldende forskrift plasseres på egnet plass i eller i nærheten av styrehus. I dette tilfellet var drakten plassert i lugaren og eieren av Holmen hadde rukket å få tak i drakten. Han hadde iført seg drakten, men glidelåsen hadde satt seg fast i nedre stilling og drakten kunne dermed ikke lukkes. Drakten som var i bruk er godkjent av Sjøfartsdirektoratet og iht. kravene i SOLAS<sup>14</sup> og LSA<sup>15</sup> koden.

Drakten som var i bruk ved forliset har ikke vært gjenstand for grundige undersøkelser og havarikommisjonen kan således ikke konkludere i forhold til draktens tilstand. Havarikommisjonen kan ikke med bakgrunn i denne ene ulykken vurdere hvorvidt dette

---

<sup>12</sup> Omtalt i Sjø rapport 2011/02 (Monica IV)

<sup>13</sup> Se Sjø rapport 2011/02 (Monica IV)

<sup>14</sup> Safety Of Life At Sea

<sup>15</sup> Life Saving Appliances

er et generelt problem for redningsdrakter, et spesielt problem med drakttypen eller et problem knyttet til den aktuelle drakten som befant seg om bord, men er kjent med at smøring av glidelåsen med fett fra tid til annen kan bidra til god funksjonalitet. Havarikommisjonen har ikke oversikt over hvorvidt eieren av Holmen har satt seg inn i bruken av og trent med drakten men vil påpeke viktigheten av at fiskerne setter seg grundig inn i utstyret og bruken av det.

Fartøyet var utrustet med en godkjent redningsflåte som var lokalisert inne på toalettet i tilknytning til rorhuset. Hendelsesforløpet tyder på at kantringen har skjedd så raskt at eieren ikke har hatt tid til å ta ut flåten og sjøsette den.

SHT har tidligere avgitt en sikkerhetstilråding knyttet til krav om hydrostatisk utløser på flåter også på fartøy under 10,67 m (Sikkerhetstilråding SJØ nr. 2009/28T, Marina) Hvorvidt en flåte montert utvendig på fartøyet med hydrostatisk utløser hadde kunnet utgjøre en forskjell i denne hendelsen kan havarikommisjonen ikke si. SHT tror allikevel at Sjøfartsdirektoratets utkast til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde hvor det blant annet stilles krav om slikt utstyr også på fartøyer under 10,67 meter vil kunne gjøre en forskjell på utfallet av enkelte fremtidige hendelser.

### 2.5.2 Radiokommunikasjonsmidler

Fartøyet var utstyrt med to fastmonterte VHF radioer som begge var plassert i styrehuset. Med rask vannfylling av styrehuset ble begge settene raskt satt ut av drift. Holmen var ikke utstyr med nødpeilesender, noe det heller ikke er krav om for fartøyet.

Selv om det ikke var andre som observert selve forliset, så var det fartøy i området hvor Holmen forliste. Blant annet var en redningsskøyte stasjonert inne på havna i Svølvær. Dersom fartøyet hadde vært utstyrt med fri-flyt nødpeilesender ville denne kunne blitt automatisk utløst da Holmen sank. Dette ville etter SHTs vurderinger mest sannsynlig ført til iverksettelse av en søk- og redningsaksjon etter den savnede.

Hvorvidt en fri-flyt nødpeilesender hadde kunnet utgjøre en forskjell i denne hendelsen kan havarikommisjonen ikke si. SHT tror allikevel at Sjøfartsdirektoratets utkast til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde hvor det blant annet stilles krav om at fartøy med fartøysinstruks for Kystfiske eller større skal være utrustet med fri-flyt nødpeilesender vil kunne gjøre en forskjell på utfallet av enkelte fremtidige hendelser.

## 3. **KONKLUSJON**

- Holmen forliste omtrentlig kl. 2130.
- Hendelsesforløpet etter at fiskeren oppdaget at noe var galt har sannsynligvis utviklet seg svært raskt.
- Holmen hadde i utgangspunktet marginal stabilitet i forhold til kriteriene i Nordisk båtstandard og liten evne til å ta om bord last.
- Holmen hadde dårlig stabilitet i forlistilstanden. Med unntak av fartøyets initialstabilitet var ingen av minimumskravene i NBS tilfredsstilt. Mengden last

om bord og spesielt lasten på dekk har hatt en betydelig negativ effekt på fartøyets stabilitet og sjøegenskaper.

- Holmen kantret som følge av dårlig stabilitet kombinert med påvirkning av kregende momenter fra sjø/vind, mulig forskyvning av dekkslast og vann på dekk. Rask vanninntrenging gjennom lasteromsluke og rorhusdør førte til at fartøyet sank.
- De små dreneringsåpningene og det at de fleste var tettet av løs fisk kan ha bidratt til at dekket ikke ble drenert tilstrekkelig raskt.
- Mangelfull innfesting av inspeksjonsrøret akterut i kombinasjon med lavt fribord kan ha medført at vann gradvis har trengt inn i fartøyet og resultert i redusert stabilitet og ytterligere redusert fribord.
- Det forelå ikke stabilitetsdokumentasjon om bord. Eierne av Holmen hadde følgelig ikke en dokumentert oversikt over fartøyets egenskaper og heller ikke en dokumentert oversikt over hvilke operasjonelle begrensninger som gjaldt for drift av fartøyet (utstyr/last på dekk og i lasterommet). Sjøfartsdirektoratet arbeider med en forskrift som ville ha sikret at slik dokumentasjon var tilgjengelig om bord.
- Myndighetene stiller ikke formelle krav til kompetanse for å føre eller operere yrkesfartøy av Holmens størrelse. Havarikommisjonen har i tidligere undersøkelser rettet sikkerhetstilrådinger til Sjøfartsdirektoratet hvor det pekes på behovet for å øke fiskernes kompetanse knyttet til stabilitet og last/utstyr.
- Eierne av Holmen hadde rukket å få tak i den godkjente redningsdrakten, men glidelåsen hadde satt seg fast i nedre stilling og drakten kunne dermed ikke lukkes. Havarikommisjonen vil påpeke viktigheten av at fiskerne setter seg grundig inn i redningsutstyret, bruken av det og vedlikeholdsrutinene.
- Holmen var utrustet med en godkjent redningsflåte som var lokalisert inne på toalettet i tilknytning til rorhuset. Hendelsesforløpet tyder på at kantringen har skjedd så fort at eieren ikke har hatt tid til å ta ut flåten og sjøsette den.
- En utvendig montert flåte med hydrostatisk utløser kunne ha sørget for at flåten ble tilgjengelig for fiskeren om bord. Sjøfartsdirektoratet arbeider med en forskrift som vil stille krav om slikt utstyr om bord på fartøy av Holmens størrelse.
- Fartøyet var kun utrustet med VHF radiostasjon. Hendelsesforløpet tyder på at kantringen har skjedd så fort at eieren ikke har hatt tid til å sende nødmelding. En "fri-flyt" nødpeilesender kunne i dette tilfellet ha sikret tidlig og tilstrekkelig varsling om forliset. Sjøfartsdirektoratet arbeider med en forskrift som vil stille krav om slikt utstyr om bord på fartøy som skal operere i fartsområde kystfiske eller større.

Havarikommisjonen fremmer i forbindelse med denne undersøkelsen ingen nye sikkerhetstilrådinger, men vil allikevel henlede oppmerksomheten på de sikkerhetskritiske forholdene som ble påpekt i den foreløpige rapporten 24. august 2011 (jfr. kap. 1.9).

Havarikommisjonen vil understreke at denne ulykken underbygger behovet for å få gjennomføre tiltak for å bedre sikkerheten i denne fartøygruppen. Sjøfartsdirektoratet har foreslått en rekke tiltak, som er relevante for denne ulykken, i forslag til forskrift om konstruksjon, utstyr og drift av fiske- og fangstfartøy under 15 meter største lengde. Dette går spesielt på forhold knyttet til godkjenning, kontroll, utarbeidelse av stabilitetsdokumentasjon og krav om redningsredskaper og radiokommunikasjonsutstyr for denne fartøygruppen.

#### **4. SIKKERHETSTILRÅDINGER**

Undersøkelsen av denne sjøulykken har ikke avdekket områder hvor havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme nye sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre sjøsikkerheten.<sup>16</sup>

Statens havarikommisjon for transport  
Lillestrøm, 17. januar 2012

---

<sup>16</sup> Undersøkelserapport oversendes Nærings- og handelsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene.

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Utdrag fra Nordisk Båtstandard for yrkesbåter.

Vedlegg B: Stabilitetsberegninger for lastkondisjon, avgang havn.

Vedlegg C: Stabilitetsberegninger for antatt forliskondisjon.

## Vedlegg A: Utdrag fra Nordisk Båtstandard for yrkesbåter

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.

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

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

Ankomstkondisjon med 10 % i brennstofftanker og andre tanker, tomt lasterom samt maksimal dekkslast

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 B: Lastkondisjon avgang havn

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-08-04  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H

File : Holmen

PAGE

Loading Condition no. : 4

### Teoretisk lastkondisjon

#### FLOATING CONDITION DATA

Mean Draught (moulded) : 1.071 m  
 Trim over Lpp (aft +) : 0.663 m  
 List (starboard +) ... : 0.285 °  
 Draught, AP (moulded) : 1.403 m  
 Draught, LCF (moulded) : 1.148 m  
 Draught, FP (moulded) : 0.739 m

#### WEIGHT SUMMARY

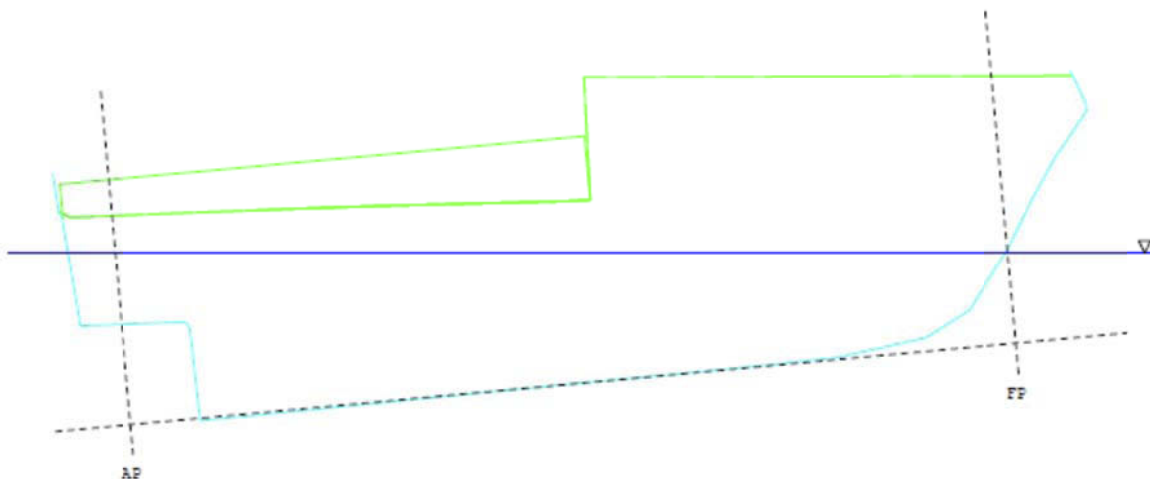
Redskaper paa dekk : 0.3 MT  
 Brennelje 100% : 0.4 MT  
 Ferskvann 100% : 0.3 MT  
 Last i rom : 0.2 MT  
 Fisker\_ \_ \_ \_ \_ : 0.1 MT  
 Total DEADWEIGHT : 1.3 MT

Min. vertical distance to Flood Openings:  
 - downflooding type .. : 0.330 m

Displacement ..... : 7.812 MT  
 LCB (rel. AP) ..... : 2.847 m  
 VCB (rel. BL) ..... : 0.873 m  
 LCF (rel. AP) ..... : 2.789 m  
 TPC - Immersion ..... : 0.186 MT/cm  
 Trim Moment ..... : 0.090 MT\*m/cm

#### STABILITY DATA

KG (incl. FSC) ..... : 1.312 m  
 Free Surface Correction: 0.000 m  
 KM (metacentre) ..... : 1.885 m  
 GM (incl. FSC) ..... : 0.573 m  
 KGmax, intact, calc. . : 1.314 m



Water Density = 1.025 t/m<sup>3</sup>

**Please Note 1**

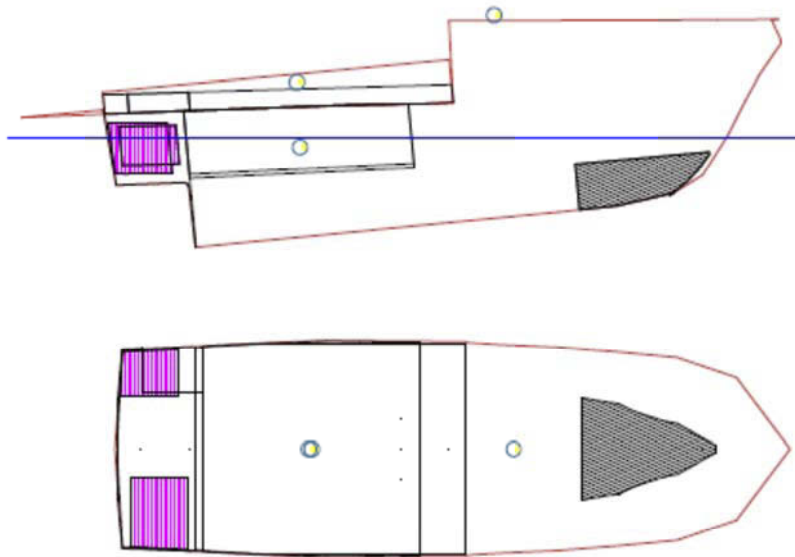
-Floating data are based on hydrostatic for upright vessel (zero heel). List is found by use of GM.

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-08-04  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H

File : Holmen

PAGE

Loading Condition no. : 4  
 Condition Id. text : Teoretisk lastkondisjon



○ - UNIT LOADS



Cargo



Diesel Oil



Fresh Water



Miscellaneous

WEIGHT LOADS

Part no.	Id.text	Weight (MT)	Load (%)	Density (MT/m <sup>3</sup> )	Distribution		LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSCT Moment (MT*m)
					Aft (m)	Fore (m)				
1 Redskaper paa dekk										
-	Fiskeredskaper	0.300					2.000	0.000	1.900	
2 Brennelje 100t										
-	Brennelje BB	0.179	100.0	0.8500	-0.36	0.36	0.003	-0.910	1.301	
-	Brennelje SB	0.237	100.0	0.8500	-0.24	0.46	0.112	0.783	1.297	
		0.416					0.065	0.054	1.299	
3 Ferskvann 100t										
-	Ferskvann	0.268	100.0	1.0000	5.34	7.00	3.951	0.000	0.428	
4 Last i rom										
-	Last i rom	0.200					1.964	0.000	1.100	
5 Fisker										
-	1 mann	0.075					4.500	0.000	2.500	
DEAD WEIGHT		1.258					2.344	0.018	1.297	

.... to be continued on next page

SHIPSHAPE - VERSION 5.29.0004, DATE : 2011-08-04

Kran & Marintek/T. Ellingsen

PAGE

Project : M/K "Holmen" N-12-H

File : Holmen

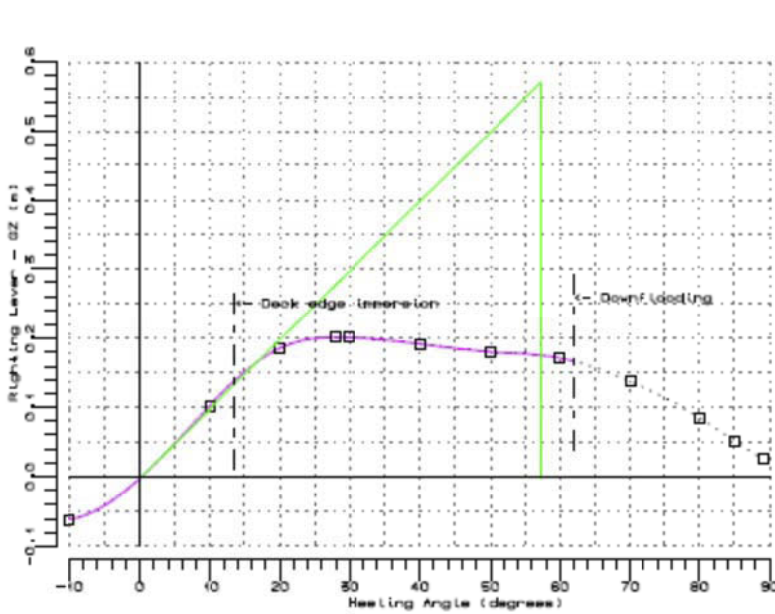
Part no.	Id.text	Weight (MT)	Load (%)	Density (MT/m3)	Distribution			TCG (m)	VCG (m)	FSCT Moment (MT*m)
					Aft (m)	Fore (m)	LCG (m)			
	LIGHT WEIGHT, Lettskip	6.882					2.989	0.000	1.315	
	TOTAL WEIGHT	7.810					2.885	0.002	1.312	

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-08-04  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H File : Holmen

PAGE

Loading Condition no. : 4  
 Condition Id. text : Teoretisk lastkondisjon

INTACT STABILITY DATA (GZ-curve, Areas, Particulars & Criteria Control)



Angle (degr.)	GZ (m)	Area (m <sup>2</sup> /rad)
-10.000	-0.062	-0.0068
10.000	0.103	0.0086
20.000	0.185	0.0346
28.050	0.201	0.0622
30.000	0.201	0.0691
40.000	0.192	0.1034
50.000	0.180	0.1358
60.000	0.171	0.1666
70.000	0.138	0.1939
80.000	0.086	0.2137
85.000	0.052	0.2197
89.000	0.026	0.2224

Downflooding	: 62.031 °
Deck immersion	: 13.594 °
Maximum GZ at	: 28.050 °
Area, 0 - 30	: 0.0691 m <sup>2</sup> /rad
Area, 0 - 40	: 0.1034 m <sup>2</sup> /rad
Area, 30 - 40	: 0.0344 m <sup>2</sup> /rad
Area, 0 - maxGZ	: 0.0622 m <sup>2</sup> /rad
GM	: 0.573 m

Heel to starboard side  
 Applied VCG : 1.312 m  
 TCG : 0.000 m

Table of intact stability criteria

TYPE : DnV NB Fishing Vessel < 18 m

Code	Id. text	Req.	Actual value	Concl- usion	KGmax (m)
GZMi3	Minimum GZ at 30.0°	: 0.20 m	0.201	OK	1.314
GZAng	Angle at which max. GZ occur, θ	: 25.00 °	29.000	OK	1.399
GZMin	Minimum GM	: 0.25 m	0.573	OK	1.535
GZAr1	Area, GZ curve (30.0-40.0)°	: 0.030 m <sup>2</sup> /rad	0.034	OK	1.356
GZMi2	GZ in heel range (40.0-65.0)° must be greater than	: 0.10 m	0.157	OK	1.375
GZPos	Positive GZ-curve up to	: 70.00 °	89.000	OK	1.458

θ : angle for maximum GZ  
 GZarea : area of righting lever

Intact Stability conclusion ..... : OK  
 Resulting KGmax ..... (m): 1.314  
 KG (incl. correction) ..... (m): 1.312  
 Intact stability margin ..... (m): 0.002

Please note !  
 -GM is calculated based on metacentric height (KMT) for upright vessel (zero heel)

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-08-04  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H

PAGE

File : Holmen

Flood Opening Results

Loading Condition no. : 4 ,Teoretisk lastkondisjon

No.	Identification text	Type	OvFl Syst	X (m)	Y (m)	Z (m)	Flooding Above	
							Angle (degr)	Sea (m)
1	Rør over propell	Downflooding		0.4	0.0	1.70	62.03	0.33

Above Sea is vertical distance from opening to sea at equilibrium.

\*\*) Flooding angle is outside of specified heel range.

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-06-04

Kran &amp; Marintek/T. Ellingsen

Project : M/K "Holmen" N-12-H

File : Holmen

PAGE

## Freeboard to Deck

Loading Condition no. : 4 ,Teoretisk lastkondisjon

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Freeboard	
				Starboard (m)	Port (m)
1	-0.431	0.000	1.780	0.336	0.336
2	-0.340	1.225	1.724	0.283	0.295
3	0.500	1.268	1.681	0.317	0.329
4	0.725	1.280	1.670	0.326	0.338
5	1.451	1.320	1.630	0.352	0.365
6	2.176	1.350	1.590	0.378	0.391
7	3.687	1.335	1.488	0.414	0.427
8	3.900	1.337	1.480	0.425	0.439
9	3.940	1.320	2.480	1.425	1.438
10	4.353	1.295	2.444	1.427	1.439
11	5.079	1.260	2.380	1.430	1.442
12	5.804	1.203	2.317	1.433	1.445
13	6.530	1.133	2.253	1.436	1.447
14	7.255	0.885	2.190	1.440	1.449
15	7.914	0.000	2.130	1.445	1.445

Freeboard is vertical distance from deck point to sea at equilibrium.

# Vedlegg C: Forliskondisjonen

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-11-08  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H File : Holmen PAGE

Loading Condition no. : 5  
 Ny forliskondisjon

FLOATING CONDITION DATA		WEIGHT SUMMARY	
Mean Draught (moulded) :	1.176 m	Brennolje v/forlis :	0.2 MT
Trim over Lpp (aft +) :	0.804 m	Ferskvann 100% :	0.3 MT
List (starboard +) ... :	0.009 °	Redskaper/utstyr :	0.5 MT
Draught, AP (moulded) :	1.577 m	Fiskelast :	2.2 MT
Draught, LCF (moulded) :	1.253 m	Fisker ----- :	0.1 MT
Draught, FP (moulded) :	0.774 m	Total DEADWEIGHT :	3.3 MT

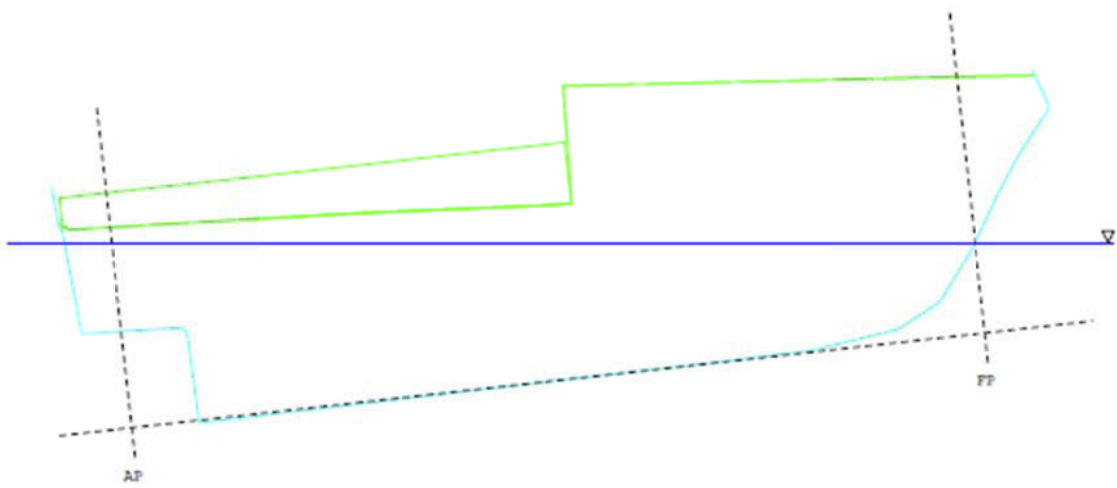
Min. vertical distance to Flood Openings:  
 - downflooding type .. : 0.164 m

Displacement ..... : 9.813 MT  
 LCB (rel. AP) ..... : 2.743 m  
 VCB (rel. BL) ..... : 0.951 m  
 LCF (rel. AP) ..... : 2.931 m  
 TPC - Immersion ..... : 0.171 MT/cm  
 Trim Moment ..... : 0.086 MT\*m/cm

STABILITY DATA

KG (incl. FSC) ..... : 1.407 m  
 Free Surface Correction: 0.004 m  
 KM (metacentre) ..... : 1.796 m  
 GM (incl. FSC) ..... : 0.389 m

KGmax, intact, calc. . : 1.174 m



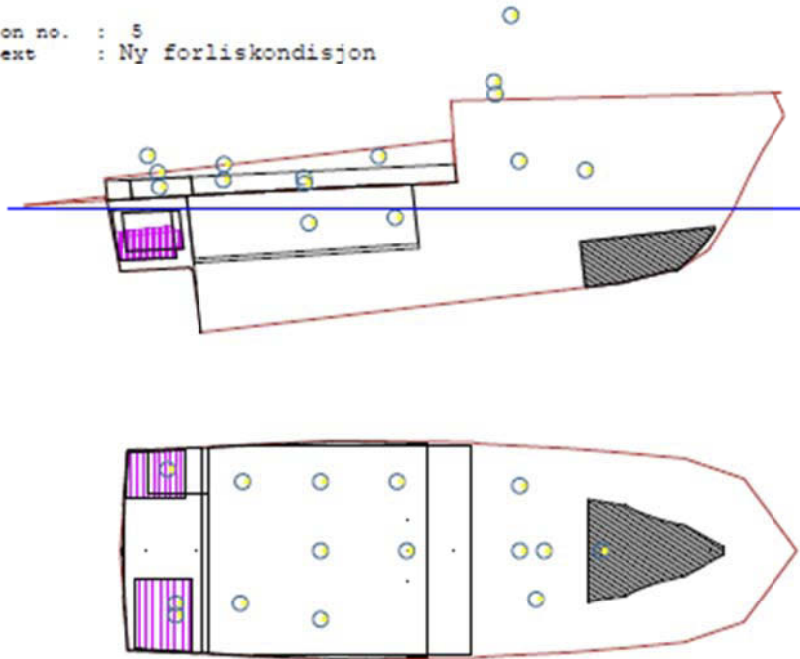
Water Density = 1.025 t/m3

-----  
 -Floating data are based on hydrostatic for upright vessel (zero heel). List is found by use of GM.

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-11-08  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-E File : Holmen

PAGE

Loading Condition no. : 5  
 Condition Id. text : Ny forliskondisjon



○ - UNIT LOADS



WEIGHT LOADS

Part no.	Id.text	Weight (MT)	Load (%)	Density (MT/m3)	Distribution		LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSCT Moment (MT*m)
					Aft (m)	Fore (m)				
1 Brennelje v/forlis										
-	Brennelje EB	0.106	59.2	0.8500	-0.36	0.36	0.017	-0.898	1.188	0.01
-	Brennelje SB	0.106	44.8	0.8500	-0.24	0.46	0.123	0.772	1.166	0.03
		0.212					0.070	-0.063	1.177	0.04
2 Ferskvann 100%										
-	Ferskvann	0.268	100.0	1.0000	5.34	7.00	5.951	0.000	0.428	
3 Redskaper/utstyr										
-	Skap i garnbing	0.060					0.150	-1.000	2.220	
-	Kanne EB side av styrehus	0.020					4.500	-0.800	2.650	
-	I styrehus	0.060					4.700	0.600	1.650	
-	I lugar	0.160					5.500	0.000	1.450	
-	Taukveiler pa styrehustak	0.075					4.800	0.000	3.450	
-	Garn akter	0.100					0.250	0.650	1.820	
		0.475					3.465	0.053	2.017	
4 Fiskelast										
-	Fisk, kar og vann (1)	0.372					3.100	0.000	1.130	
-	Fisk, kar og vann (2)	0.372					2.030	0.000	1.180	
-	Fisk, kar og vann (3)	0.296					2.980	-0.850	1.900	

.... to be continued on next page



SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-11-08

Kran &amp; Marintek/T. Ellingsen

PAGE

Project : M/K "Holmen" N-12-E

File : Holmen

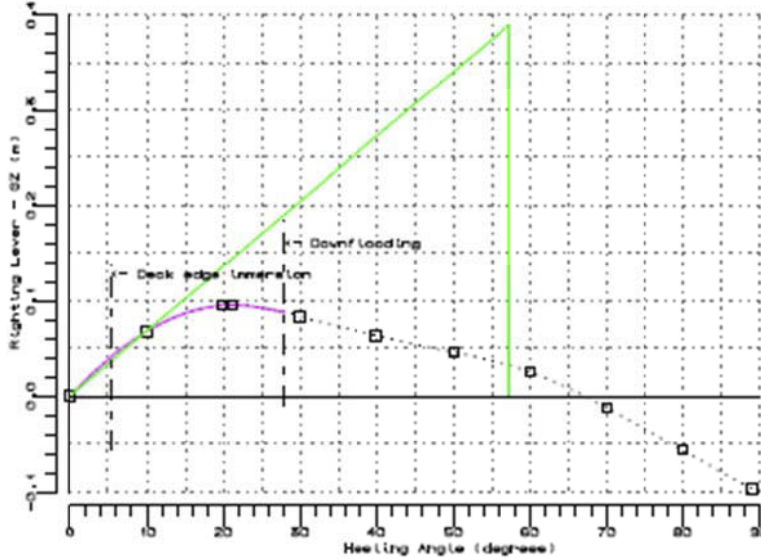
Part no.	Id.text	Weight (MT)	Load (%)	Density (MT/m3)	Distribution		LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSCT Moment (MT*m)
					Aft (m)	Fore (m)				
-	Fisk, kar og vann (4)	0.296					1.080	-0.850	2.010	
-	Fisk pa dekk (5)	0.109					2.030	-0.850	1.740	
-	Fisk pa dekk (6)	0.376					1.050	0.650	1.820	
-	Fisk pa dekk (7)	0.216					2.030	0.850	1.670	
-	Last flyttet til garnbin.	0.196					0.250	0.800	2.000	
		2.233					1.887	-0.005	1.632	
5 Fisker										
-	1 mann	0.075					4.500	0.000	2.500	
DEAD WEIGHT		3.263					2.392	0.000	1.579	0.04
LIGHT WEIGHT, Lettskip		6.552					2.989	0.000	1.315	
TOTAL WEIGHT		9.815					2.791	0.000	1.403	0.04

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-11-08  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H File : Holmen

PAGE

Loading Condition no. : 5  
 Condition Id. text : Ny forliskondisjon

INTACT STABILITY DATA (GZ-curve, Areas, Particulars & Criteria Control)



Angle (degr.)	GZ (m)	Area (m <sup>2</sup> rad)
0.000	0.000	0.0000
10.000	0.068	0.0064
20.000	0.095	0.0212
21.100	0.095	0.0231
30.000	0.084	0.0372
40.000	0.063	0.0500
50.000	0.046	0.0595
60.000	0.026	0.0659
70.000	-0.012	0.0674
80.000	-0.057	0.0615
89.000	-0.097	0.0494

Downflooding : 27.869 °  
 Deck immersion : 5.312 °  
 Maximum GZ at : 21.100 °  
 Area, 0 - 30 : 0.0372 m<sup>2</sup>rad  
 Area, 0 - 40 : 0.0500 m<sup>2</sup>rad  
 Area, 30 - 40 : 0.0128 m<sup>2</sup>rad  
 Area, 0 - maxGZ: 0.0231 m<sup>2</sup>rad  
 GM : 0.389 m

Heel to starboard side  
 Applied VCG : 1.407 m  
 TCG : 0.000 m

Table of intact stability criteria

TYPE : DnV NB Fishing Vessel < 15 m

Code	Id. text	Req.	Actual value	Conclusion	KGmax (m)
GZMi3	Minimum GZ at 30.0°	: 0.20 m	0.084	NOT OK	1.174
GZAng	Angle at which max. GZ occur, $\theta$	: 25.00 °	21.100	NOT OK	1.324
GMMin	Minimum GM	: 0.35 m	0.389	OK	1.446
GZAr1	Area, GZ curve (30.0-40.0)°	: 0.030 m-rad	0.013	NOT OK	1.235
GZMi2	GZ in heel range (40.0-65.0)° must be greater than	: 0.10 m	0.009	NOT OK	1.307
GZPos	Positive GZ-curve up to	: 70.00 °	67.272	NOT OK	1.395

$\theta$  : angle for maximum GZ  
 GZarea : area of righting lever

Intact Stability conclusion ..... : NOT OK

Resulting KGmax ..... (m): 1.174  
 KG (incl. correction) ..... (m): 1.407  
 Intact stability margin ..... (m): -0.233

Please note !  
 -----  
 -GM is calculated based on metacentric height (KM) for upright vessel (zero heel)

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-11-08  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H File : Holmen

PAGE

Flood Opening Results

Loading Condition no. : 5 ,Ny forliskondisjon

No.	Identification text	Type	OvFl Syst	X (m)	Y (m)	Z (m)	Flooding Above	
							Angle (degr)	Sea (m)
1	Ror over propell	Downflooding		0.4	0.0	1.70	27.97	0.16

Above Sea is vertical distance from opening to sea at equilibrium.

\*\*\*) Flooding angle is outside of specified heel range.

SHIPSHAPE - VERSION 5.23.0004, DATE : 2011-11-08  
 Kran & Marintek/T. Ellingsen  
 Project : M/K "Holmen" N-12-H File : Holmen

PAGE

Freeboard to Deck  
 -----

Loading Condition no. : 5 ,Ny forliskondisjon

No.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Freeboard	
				Starboard (m)	Port (m)
1	-0.431	0.000	1.780	0.154	0.154
2	-0.340	1.225	1.724	0.108	0.109
3	0.500	1.268	1.681	0.158	0.159
4	0.725	1.280	1.670	0.172	0.172
5	1.451	1.320	1.630	0.212	0.212
6	2.176	1.350	1.590	0.252	0.252
7	3.687	1.335	1.488	0.317	0.317
8	3.900	1.337	1.480	0.332	0.333
9	3.940	1.320	2.480	1.331	1.331
10	4.353	1.295	2.444	1.340	1.341
11	5.079	1.260	2.380	1.357	1.358
12	5.804	1.203	2.317	1.374	1.374
13	6.530	1.133	2.253	1.391	1.391
14	7.255	0.885	2.190	1.408	1.408
15	7.914	0.000	2.130	1.421	1.421

Freeboard is vertical distance from deck point to sea at equilibrium.  
 -----