



Tutkintaselostus

B 2/2004 M

Työntöproomuyhdistelmä HERAKLES-BULK, vaaratilanne ja uppoaminen Selkämerellä 2.–3.3.2004

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

TIIVISTELMÄ

Varustamo Ab Alfons Håkans Oy ilmoitti 2.3.2004 klo 15.51 Turun meripelastuskeskukseen HERAKLES-BULK -alusyhdistelmän joutuneen vaikeuksiin Ahvenanmerellä noin 20 meripeninkulmaa Märketin majakasta pohjoiseen. Alus oli matkalla Ruotsin Oxelösundista Merenkurkkuun. Päällikkö oli kertonut varustamolle olosuhteiden olevan jäätävät ja ettei yhdistelmä kykene etenemään vallitsevissa merenkäynti- ja tuuliolosuhteissa. Aallokko toi vettä proomun lastitilaan ja myöhemmin päällikkö epäili yhdistelmän olevan kaatumisvaarassa.

Meripelastuskeskus aloitti tilanteen käsittelyn hätätilanteena. Aluksen miehistö pelastettiin kahdessa erässä, ensimmäiset jättivät aluksen suomalaisella helikopterilla ja loput evakuoitiin yhdellä suomalaisella ja yhdellä ruotsalaisella helikopterilla 3.3. klo 00.30. Tämän jälkeen yhdistelmä upposi nopeasti Grundkallenin majakan matalikolle katketen keskeltä. Suurin osa alusyhdistelmässä olleesta öljystä vuoti mereen.

Puskijan pääkoneiden vikaantumisen aiheuttanut ohjailukyvyyn menetys johti alusyhdistelmän ajautumiseen matalikolle ja tuhoutumiseen. Pääkoneiden tehonmenetys oli tutkintalautakunnan käsityksen mukaan seurausta vaikeista sääolosuhteista, joiden vaikutuksesta molempien pääkoneiden toimintakyky heikkeni oleellisesti.

Päätös jatkaa aluksen kuljettamista Etelä-Selkämerelle vallitsevissa ja ennustetuissa sääolosuhteissa oli seurausta päätöksenteon tukijärjestelmien heikosta rakenteesta, ohjeistuksen vaillinaisuudesta, puutteellisista BRM-käytännöistä ja päätöksentekijän vireystilasta.

Tutkinnassa ilmeni, että aluksen ja varustamon operointikäytännöt eivät kaikilta osin vastanneet varustamon ohjeistusta, eikä turvallisuusjohtamisjärjestelmän rakenne tukenut operointiin liittyvien riskien poistamista.

Pelastusviranomaiset toimivat kiitettävästi, vaikka alus ei lähettänyt kansainvälistä hätäviestiä tai kutsua. Alusyhdistelmän oma pelastuskalusto oli vallinneissa olosuhteissa pääosin käyttökelpoista, mutta pelastautumispuvut osoittautuivat korvaamattomiksi.

Tutkintalautakunta suosittaa, että viranomaiset kiinnittävät alusyhdistelmien suunnittelussa ja katsastuksessa huomiota etenkin kytkentälaitteiden ja pelastuskaluston toimivuuteen vaikeissa olosuhteissa. Lisäksi lautakunta suosittaa, että varustamo tarkentaa turvallisuusjohtamisjärjestelmänsä reittisuunnitelmaohjeistuksen, poikkeamaraportoinnin ja komentosiltayhteistyön osalta.



SUMMARY

PUSHER-BARGE COMBINATION HERAKLES-BULK, DANGEROUS SITUATION AND SINKING IN BOTHNIAN SEA 2.–3. OF MARCH, 2004

On 2nd of March at 3:51 PM the ship owner Ab Alfons Håkans Oy called Turku MRCC and stated that the pusher-barge combination HERAKLES-BULK was in trouble at the Åland Sea about 20 sea miles north from the lighthouse Märket. The combination had left Oxelösund, Sweden and was on the way to Kvarken. The Master had informed the ship owner about freezing conditions and that the combination was unable to advance in ambient sea and wave conditions. Rough seas threw water into the barges cargo space and later the captain suspected that the combination would capsize.

MRCC Turku began to handle the case as an emergency situation. The crew was rescued in two groups, the first group left the vessel with a finnish helicopter and the rest of the crew were evacuated with one finnish and one swedish helicopter on 3rd of March at 00:30 AM. Shortly after evacuation the combination quickly sank on the shallows of the Grundkallen lighthouse and the barge broke down into two parts. Most of the fuel as well as lubrication oil in the combination leaked into the sea.

The failure of both main engines led to the drifting on to the shallows and to the distruction of the vessel. Lack of main engine power, according to the investication board, resulted from severe weather conditions, which had a weakening influence on the working conditions of both main engines.

The decision made to continue to sail into the Bothnian Sea in ambient and forecasted weather conditions was a result of a weak structure of decision support systems, incomplete quidance, incompetent BRM practices and the mental agility

The research showed, that the operation practices of the vessel and the ship owner did not in all parts correspond the documented guide lines of the ship owner, nor the structure of the safety management system, which should promote the elimination of operational risks.

The rescue authorities acted creditably, although the vessel did not send internationally agreed distress code or call. The rescue gear of the vessel combination was mainly useless in ambient conditions, but the floating suits turned out to be irreplaceable.

The board recommends, that the authorities and surveyors should especially pay attention on the functionality of the coupling system and rescue gear in harsh weather conditions. Furthermore, the board recommends that the ship owner more closely specifies its safety management systems route planning, abnormal situation reporting and bridge resource management chapters.

KÄYTETYT LYHENTEET

AH	Ab Alfons Håkans Oy
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid, tutkamaalin seurantajärjestelmä
BRM	Bridge Resource Management
DnV	Det Norske Veritas
DP(A)	Designated Person (Ashore), varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän nimetty henkilö
DSC	Direct Select Call
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon
ETA	Estimated Time of Arrival, arvioitu saapumisaika
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
HFO	Heavy Fuel Oil
ICS	International Chamber of Shipping
IMO	International Maritime Organisation
INMARSAT	International Maritime and Aeronautical Radio Satellite
ISM Code	International Safety Management Code
KBV	Kustbevakning, Ruotsin rannikkovartiosto
MAF	Malmberget A Fines, hienojakoinen malmilasti
MGO	Marine Gas Oil
MOB-vene	Merikelpoinen nopea valmiusvene, jolla haetaan veden varaan joutuneita.
MRCC	Maritime Rescue Co-ordination Centre, Meripelastuskeskus.
NASA	Yhdysvaltain avaruushallinto
NCR	Non-Conformity Report
RNAV	Area Navigation System, ilma-aluksen navigointilaskin
ROT	Rate Of Turn, kääntymisnopeus
SART	Search & Rescue Radar Transponder
SMHI	Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
SOLAS	Safety of Life at Sea -yleissopimus
SSB	Single Side Band, amplitudimoduloitu lähetys, jossa on yksi sivukaista.
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
UHF	Ultra High Frequency
UPS	Unbreakable Power Supply
UTC	Universal Time Co-ordinated
VHF	Very High Frequency, taajuusalue 300–3000 MHz.
YT	Yleistöimi



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY	II
KÄYTETYT LYHENTEET	III
ALKULAUSE.....	VII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Alus	1
1.1.1 Yleistiedot	1
1.1.2 Miehitys	3
1.1.3 Komentosillat ja laitteet.....	4
1.1.4 Koneisto ja konehuone	6
1.1.5 Muut järjestelmät	7
1.1.6 Lasti	8
1.1.7 Liikennerajoitukset.....	8
1.2 Onnettomuustapahtuma.....	8
1.2.1 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu	8
1.2.2 Tapahtuma	13
1.2.3 Tapahtumapaikka	16
1.2.4 Sääolosuhteet.....	16
1.2.5 Henkilövahingot	18
1.2.6 Aluksen vahingot	19
1.2.7 Muut vahingot	19
1.3 Pelastustoiminta.....	20
1.3.1 Hälytystoiminta	20
1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen.....	20
1.3.3 Miehistönjäsenten kuljettaminen pois alukselta	20
1.3.4 Aluksen vaurioiden tutkiminen	24
1.3.5 Ympäristövahingot ja niiden torjunta.....	24
1.4 Tehdyt erillisselvitykset.....	26
1.4.1 Tekniset tutkimukset.....	26
1.5 HERAKLES-BULKin toimintaa ohjaavia ohjeita, säädöksiä ja määräyksiä	27
1.5.1 Kansainvälisiä sopimuksia ja suosituksia	27
1.5.2 Viranomaismääräyksiä ja ohjeita	27



1.5.3	Operaattorin määräyksiä	28
1.6	Muita rajoituksia	29
1.7	Herakles/ Bulk tuuliraja ja käyttöhistoria	29
2	ANALYYSI	33
2.1	Avaintapahtuma	33
2.2	Koneiston toimintahäiriöt	33
2.3	Ohjeistus	36
2.3.1	Asiakirjat	36
2.3.2	Reittisuunnittelu	37
2.3.3	Konversio	37
2.4	Yhdistelmän kiinnitystunkkien kestävyys merenkäynnissä	38
2.5	Käytännön toiminta	38
2.5.1	Tuulirajakäytännöstä laivalla	38
2.5.2	Varustamon toiminta	39
2.5.3	Operoinnista ja aikarahtauksen taloudellisuudesta	40
2.6	Tutkimukset riskinhallinnasta monimutkaisissa tilanteissa	41
2.7	Päätöksenteko	42
2.7.1	Asiantuntija päätöksentekijänä	42
2.7.2	Yksilö ja riskinhallinnan tuki	43
2.7.3	Koulutus	44
2.7.4	Varustamon tuki	44
2.7.5	Päällikön päätöksentekoon vaikuttaneita muita tekijöitä	44
2.8	Pelastustoiminta	45
2.9	Ympäristövahinko	48
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	49
3.1	Avaintapahtuma	49
3.2	Päätöksenteko	49
3.3	Varustamon toiminta	50
3.4	Pelastuskalusto	50
4	SUOSITUKSET	51

LÄHDELIITTELUETTELO

LIITTEET

- LIITE 1. KOMENTOSILLAT JA NIIDEN LAITTEET
- LIITE 2. MERENKULKULAITOKSEN LAUSUNTO



Kuva 1. HERAKLES-puskija ja BULK-proomu.

ALKULAUSE

Onnettomuustutkintakeskus asetti 5.3.2004 tutkintalautakunnan tutkimaan tapauksen IMO:n päätöslauselman A.849(20) tarkoittamana tutkintana Ruotsin kanssa, jossa johtavana osapuolena on Suomen onnettomuustutkintakeskus. Lautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin DI Jaakko **Lehtosalu** ja jäseniksi merikapteenit Juha **Sjölund** ja Sakari **Häyrinen** suostumuksensa mukaisesti. Tutkintalautakunnan asiantuntijoina toimivat majuri evp. Pertti **Siivonen**, ylikonemestari Ari **Nieminen** sekä lentokapteeni, psykologi Matti **Sorsa**.

Pelastustoimien aikana sattunutta vaaratilannetta Rajavartiolaitoksessa tutkivasta lautakunnasta on tarkkailijana yliluutnantti Timo **Lindholm**.

Tutkinnassa on tarkkailija Ruotsin merenkululaitoksen tutkintayksiköstä (Sjöfartsverket, Sjöfartssinspektionen, Utredningsenheten) ja Ruotsin onnettomuustutkintaviranomaisista (Haverikommisionen).

Onnettomuustutkinnan tarkoituksena on turvallisuuden parantaminen, joten syyllisyys- ja vahingonkorvauskysymyksiä ei käsitellä. Tutkintaselostusta ei ole kirjoitettu sisällön ja tyylin osalta siten, että se olisi tarkoitettu käytettäväksi oikeustoimissa. Tutkintaselostuksessa esitetyt johtopäätökset ja turvallisuussuosituksset eivät muodosta olettamusta syyllisyydestä tai vahingonkorvausvelvollisuudesta.

Tutkintaselostus on ollut lausunnolla HERAKLESin varustamossa ja osalla miehistön jäsenistä, Turun meripelastuskeskuksessa sekä merenkululaitoksessa. Lisäksi tutkintaselostus on ollut kommentoitavana Turun Vartiolentueessa ja proomu BULKin varustamossa.

Merenkululaitos antoi lausunnon turvallisuussuosituksesta.

Lausuntokierroksen lisäksi tutkintalautakunta esitti osapuolille mahdollisuuden keskustella tutkinnasta lautakunnan kanssa. Tällaiset keskustelut käytiin päällikön, yliperämiehen sekä HERAKLESin ja BULKin varustamoiden kanssa.

Päällikkö, I-konemestari ja HERAKLESin varustamo ovat kommentoineet raporttiluonnosta.

Saatu palaute on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

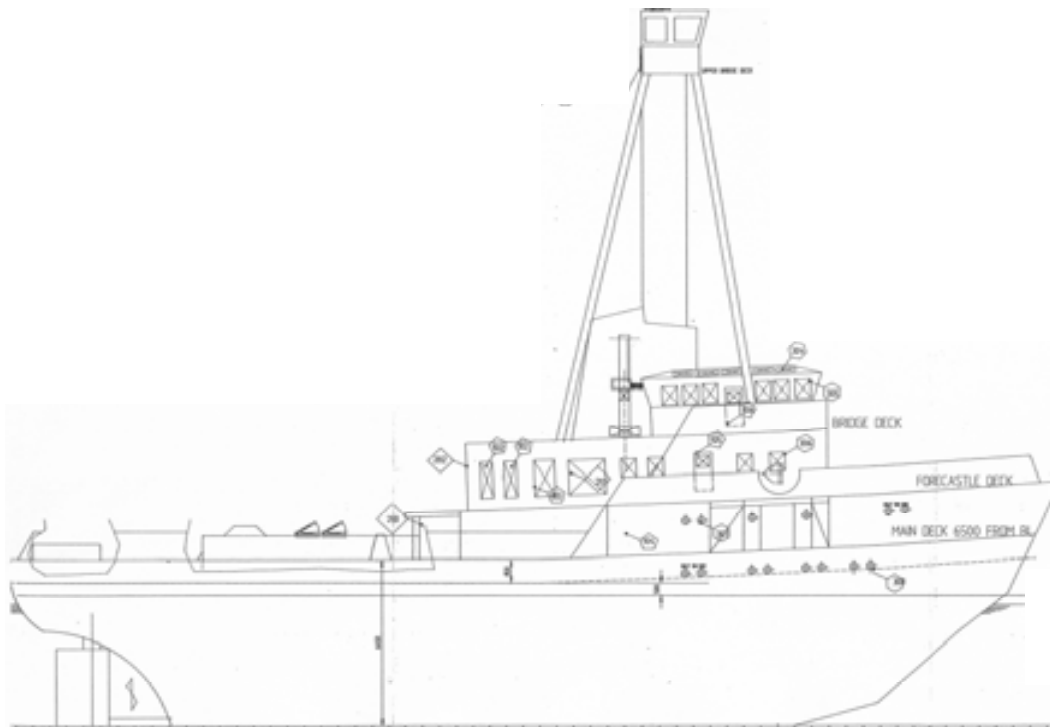
Ellei erikseen ole mainittu, kaikki ajat tässä raportissa ovat Suomen aikaa.

1.1 Alus

1.1.1 Yleistiedot

PUSKIJA

Laivan nimi	M/S HERAKLES (ent. INTO)
Omistaja	Ab Alfons Håkans Oy
Kotipaikka	Turku
Tunnuskirjaimet	OGTC
Muutettu puskiijaksi	1991, Oy Laivateollisuus Ab, Turku
Laji	Puskuhinaaja
Luokituslaitos	Det Norske Veritas
Luokitus	+1A R280 Pusher/Tug ECO ICE 1B
Jääluokka	1B
Pituus	41,21 m
Leveys	14,40/11,54 m
Suurin korkeus	38 m
Syväys	4,50 m
Brutto	621
Kuollut paino	112
Pääkoneet	2 x Caterpillar 3606 DITA
Koneteho	2 x 2030 kW
Ohjauspotkuri keulassa	294 kW
Nopeus	13 solmua (ilman proomua)



Kuva 2. Puskija HERAKLES

PROOMU

Nimi	BULK
Laji	Työntöproomu
Omistaja	ESL-Shipping Oy
Hoitovarustamo	ESL-Shipping Oy
Rakentaja	Setenave, Estaleiros Navais de Setubal
Muutostyö	Hollming Oy, Rauma (261)
Pituus	159,1 m
Leveys	27,2 m
Syväys	6,7 m
Pituus puskiijan kanssa	166,1 m
Kannen pinta-ala	2650 m ²
Vetoisuus	14 000
Lastitilavuus	20 000 m ³
Sivurampit	2 x 14,5 m x 7,6 m
Luokka	Det Norske Veritas + 1A1

Jääluokka Finnish 1A Super
Ohjauspotkuri keulassa 680 kW

Yhdistelmän rahtaja oli ESL-Shipping.

1.1.2 Miehitys

Matkan alkaessa aluksen miehityksenä oli:

- Päällikkö
- 2 perämiestä
- Konepäällikkö
- Konemestari
- Korjausmies YT
- Kansimies YT
- Kokkistuerti

Päällikkö (s.-66) on lähtenyt merille vuonna 1983. Hän valmistui merikapteeniksi 1995 ja sai samana vuonna merikapteenin pätevyuden. Hän on palvellut perämiehenä 1990–1997 kauko- ja lähiliikenteessä. Hän on palvellut päällikkönä vuodesta 1997 lähiliikenteessä ja HERAKLESin päällikkönä vuodesta 2001.

Yliperämies (s.-58) on lähtenyt merille vuonna 1980. Hän valmistui merikapteeniksi 1987 ja sai merikapteenin pätevyuden 1989. Hän on palvellut perämiehenä vuodesta 1984 ja yliperämiehenä vuodesta 1988 kaukoliikenteessä vuoteen 1992. Hän on palvellut HERAKLESilla yliperämiehenä Itämerenliikenteessä vuosina 1992–1995. Hän oli välillä saman yhtiön HERMES-hinaajalla ja palasi takaisin HERAKLESille ja jatkoi palvelusta yliperämiehenä vuodesta 1999.

I-perämies (s.-71) on lähtenyt merille 1994. Perämiehen opintolinjalta hän valmistui vuonna 1999. Samana vuonna hän sai perämiehen pätevyuden ja yliperämiehen pätevyuden vuonna 2002. Vuodesta 1999 hän on palvellut lähiliikenteen kuivarahtialuksilla I-perämiehenä ja vuodesta 2000 HERAKLESin I-perämiehenä.

Konepäällikkö (s.-48) on palvellut ruotsalaisilla aluksilla eri tehtävissä 1960-luvulta lähtien. Hän on palvellut suomalaisilla kuivarahtialuksilla lähiliikenteessä I-konemestarina ja konepäällikkönä 1990–2001. Hän on palvellut konepäällikkönä HERAKLESilla vuodesta 2001. Moottoriylikonemestarin pätevyuden hän on saanut 1979. Uusi STCW:n mukainen ylikonemestarin ja vahtikonemestarin pätevyys on hänelle myönnetty 2001.

I-konemestari (s.-66) on lähtenyt merille 1983. Hän palveli konemiestistössä lähinnä moottorimiehenä ja konekorjausmiehenä vuoteen 1996. Vuonna 1997 hän valmistui alikonemestarikurssilta ja sai samana vuonna moottorialikonemestarin pätevyuden. Vahtikonemestarin pätevyuden hän sai vuonna 2001. II-, I-konemestarina ja konepäällikkönä



hän on palvellut vuodesta 1997 etupäässä lähiliikenteessä ja HERAKLESin I-konemestarina kevästä 2003 lähtien.

HERAKLES oli miehitetty miehitystodistuksen mukaisesti siihen asti, kunnes rajavartioston helikopteri haki neljä miehistön jäsentä 2.3.2004 klo 17.17. Tässä ryhmässä alukselta lähtivät konepäällikkö, kokkistuerti, korjausmies ja kansimies.

1.1.3 Komentosillat ja laitteet

Aluksessa oli kaksi komentosiltaa, alkuperäinen hinaajan komentosilta aluksen siltakanella, sekä yläohjaamo joka sijaitsi alakomentosillan yläpuolella 21 metrin korkeudessa.

Alusta ohjattiin nykyisessä käyttötarkoituksessaan yleensä yläohjaamosta, mutta ohjaus oli mahdollista myös alakomentosillalta.

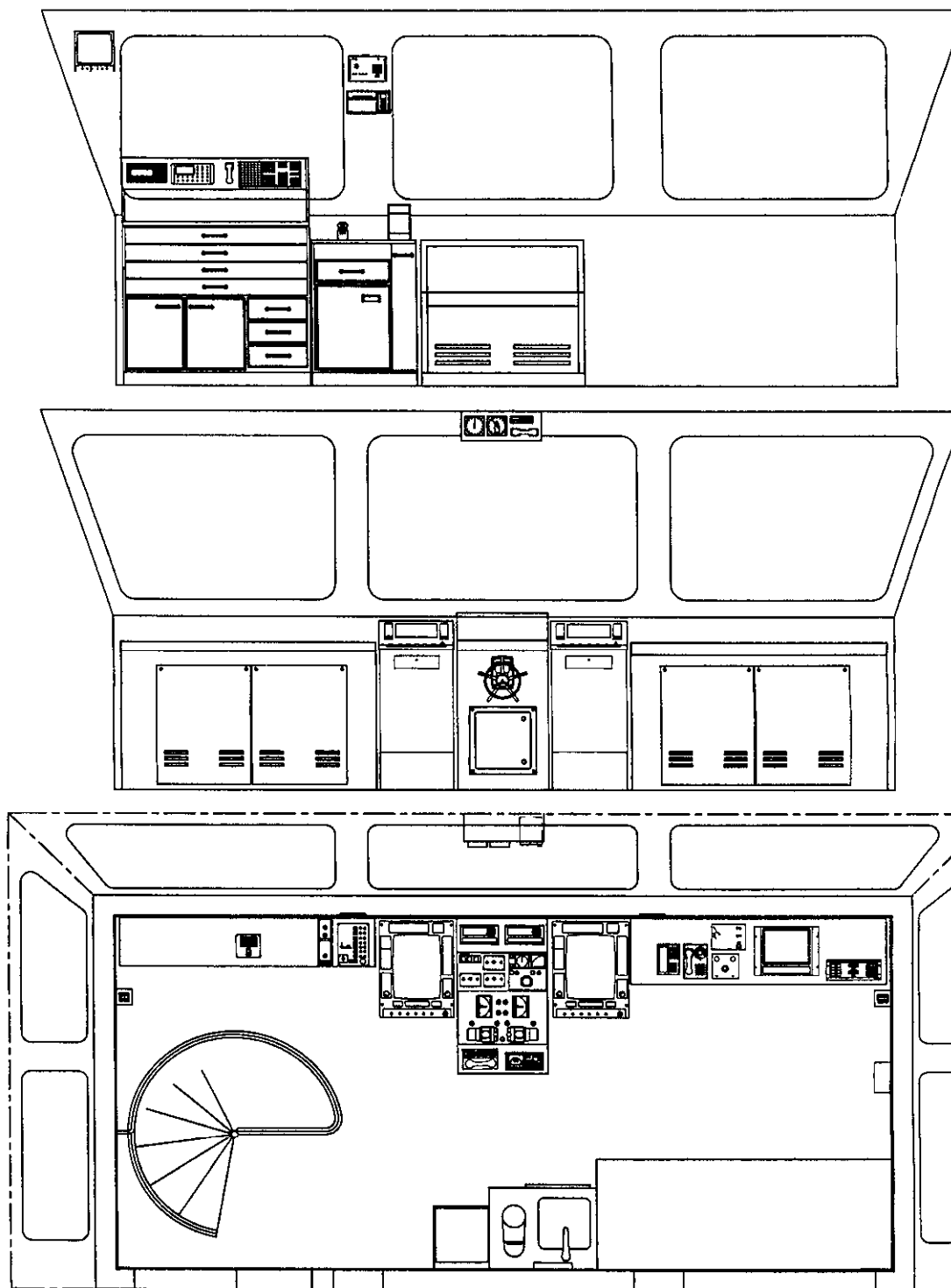
Yläohjaamo

HERAKLES oli muutettu hinaajasta puskipuskijaksi 1991, jolloin alukseen rakennettiin yläohjaamo tarvittavan näkyvyyden saavuttamiseksi. HERAKLESin yläohjaamo oli kooltaan noin 5 x 2 m.

Ohjaamossa oli kaksi tutkanäyttöä, kaksi kompassinäyttöä, konevalvontapaneeli, kaksi GPS-vastaanotinta, elektroninen karttanäyttö, automaattiohjaus, peräsinkulmamittari, peräsinkoneiden ja keulapotkurin ohjauspaneeli, tuulimittari, VHF-, UHF-, SSB-, Inmarsat- ja Globastar-puhelimet, proomun valvontayksikkö ja Navtex-vastaanotin.

Articoupling hätäirrotus. Puskipuskijan ja proomun väliset Articoupling-kytkentätunkit voitiin hätätapauksessa kytkeä irti sekä ala- että yläohjaamosta.

Yläohjaamon muut laitteet. Yläohjaamoon oli sijoitettu myös seuraavat laitteet ja varusteet; Merikartat ja merenkulkukirjallisuus, SART -transponderi, tyfoni, keulavalonheitimen ohjaus, induktiopuhelin, käsisammutin, turvalaajat, turvavyö, pelastusliivit, päivämerkit, kirves ja sorkkarauta.



Kuva 3. Yläohjaamo; ylinnä näkymä perään, keskellä näkymä eteenpäin, alinna näkymä ylhäältä

Alakomentosilta

Alakomentosilta oli alkuperäinen hinaajan (INTO) komentosilta, jossa oli tarvittava navigointivarustus, sekä Articoupling-kiinnityslaitteiden ohjauskeskus. Normaalisti proomun kytkentä ja irrotus hoidettiin alaohjaamosta.

GMDSS hätäradiot oli sijoitettu alakomentosillalle. Tarkempi kuvaus komentosiltojen laitteistoista on tämän tutkintaselostuksen liitteessä.

1.1.4 Koneisto ja konehuone

HERAKLESin pääkoneina oli kaksi Caterpillarin 3606 DITA -meridieselä ja apukoneina kaksi Caterpillar 3300 -sarjan meridieselä. Pääkoneissa oli CAT 3600 -sarjan valvontajärjestelmä. Propulsiolaitteisto ja pääkoneisto oli uusittu Turussa 1995. HERAKLESin pääkonetyypin normaali työpaine sylinterissä on noin 160–170 bar. Pääkoneita ajettiin konepäällikön kertoman mukaan enimmäkseen tehoilla, joissa työpaine oli noin 140 bar. HERAKLESin pääkoneiden jyskintäkulman ylärajaksi valmistaja ilmoittaa 10 astetta¹.

Pääkoneiden polttoaineen syöttöpumpuissa oli jousikuormitettu ylipaineen säädin, joka laski ylipaineisen polttoaineen takaisin pumpun imupuolelle. Polttoainejärjestelmä oli tässä pääkonetyypissä sellainen, että noin 30–40 % alkupainepumpun polttoaineesta palasi takaisin kiertoon ruiskutuspumppujen kautta. Täydessä kuormituksessa polttoainesyötössä oli valmistajan mukaan 4–6 barin paine. Pääkoneiden polttoainesuodattimet olivat kaksipesäisiä vaihtopatruunasuodattimia.

Pääkoneissa oli polttoaineensäättäjäjen rajoittimien lisäksi mekaaniset ylikuorman rajoittimet. Mekaaninen rajoitin esti polttoaineivivustoon kytkettynä koneiden ylikuormittumisen. Koneissa oleva ahtoilmanrajoitin toimi samalla tavalla rajoittaen polttoaineen määrää, jos pääkoneen kuormitus muuttui äkillisesti, eikä kone saanut riittävästi ilmaa. Säätimet olivat olleet Wärtsilä NSD Vaasan tehtaalla huollossa ohjeiden mukaisesti. Säättimien edellinen huolto oli tehty toukokuussa 2003.

Pääkoneisiin oli kytketty Alfa-Laval M10-MFM -levylämmönvaihtimet. Kyseisissä lämmönvaihtimissa on levyjen välissä olevan vesitilan leveys 4 mm.

Konehuoneen laitteisto oli tavanomainen. Pääkoneissa oli kiinteät jäähdytysvesi- ja öljypumput. Järjestelmässä oli myös näiden järjestelmien hätäpumput. Puskijassa oli kaksi pohjakaivoa. Oikean puolen pohjakaivon sijainti oli noin kaksi metriä vesirajan alapuolella. Vasemman puoleisen sivukaivon sijainti oli noin 2,5 metriä vesirajan alapuolella. Molemmissa kaivoissa oli sihdit, joissa reikäkoko oli noin 10 mm.

Proomun keulapotkuria varten oli HERAKLESin pääkonehuoneessa 680 kW:n Caterpillar 3512 -dieselgeneraattori. HERAKLESin oma keulapotkuri oli teholtaan 294 kW

Propulsiolaitteiston toimittaja (säätösiipipotkurit suulakkeineen, alennusvaihteet ja kytkimet) oli norjalainen Ulstein A/S. Potkurin lapojen säätö tapahtui onton akselilinjan sisällä

¹ Pääkoneiden maahantuojan ja valtuutetun huoltoliikkeen toimittamat tiedot

olevalla työntötangolla. Työntötankoa ohjattiin vaihteistossa olevalla säätösylinterillä. Akselilla oli kannatuslaakereita ja alennusvaihteessa sekä lamellikytkimessä oli ohjauslaakereita ja oletettavasti myös propulsiolaitteiston vaatima painelaakeri.

1.1.5 Muut järjestelmät

HERAKLESin kiinnitys proomuun oli toteutettu Articoupling-kytkentälaitteen avulla. Puskija oli varustettu kahdella kiinnityslaitteella, jotka sijaitsivat aluksen kyljillä siten, että ne eivät häirinneet HERAKLESin käyttöä normaaleissa hinaukseen liittyvissä puskenntävissä. Puskijan kylkien kiinnitystunkit työnnettiin hydraulisesti proomun takahaarukan pystyuriin. Nämä pystyurat oli varustettu hammastuksella, joka teki mahdolliseksi kiinnityksen pystysäädön lastaustilanteen mukaan. Kiinnityspisteet sallivat puskiijan vapaan jyskinnän. Kytkentätyyppi oli suunniteltu määräysten mukaisesti kestäväksi kovaa merenkäyntiä. Valmistajan mukaan tällä kytkentätyypillä varustetun puskiijan irtikytkemisen proomusta kestää noin puoli minuuttia.

Kytkentälaitteen ohjaus- ja hälytyspaneli sijaitsi puskiijan alaohjaamossa. Ohjausjärjestelmä sisälsi kytkennän hätäirrotuksen ja tämä toiminto oli käytettävissä myös puskiijan yläohjaamon kaukokäyttöpanelissa.

Puskiijassa oli seuraavat pelastusvälineet:

- pelastusliivejä, aikuisten kokoa 17 ja lasten kokoa 2 kpl
- 10 pelastautumispukua
- 3 pelastuslauttaa ja lisäksi 1 lautta proomussa
- I-luokan valmiusvene
- 5 kpl pelastusrenkaita nuoralla, 2 kpl valolla ja 2 kpl savulla ja valolla varustettuina sekä lisäksi proomussa 4 pelastusrengasta
- 6 kpl hengityslaitteita
- 6 kpl kannettavia VHF-puhelimia
- 2 kpl SART-tutkatransponderia
- 1 kpl EPIRB-hätäradiomajakka
- 4 kpl köydenheittolaitteita
- 12 kpl punaisia laskuvarjoraketteja
- 12 kpl käsisoihtuja
- 6 kpl oransseja savumerkkejä.

Aluksen pelastus- ja turvallisuussuunnitelma oli laadittu erikseen kumpaakin yhdistelmään kuuluvaa alusta varten. Puskiijan peräkannelle oli lisätty yksi ylimääräinen pelastuslautta. Tämän pelastuslautan oli merenkulun tarkastaja vaatinut katsastuksen yhteydessä. Syyksi oli ilmoitettu, että tällöin olisi mahdollista pudottaa pelastuslautta aluksen

perän puolelle, mikäli sivuille sijoitettujen pelastuslauttojen pudottaminen olisi epäonnistunut. Proomun keulaosaan sijoitettu pelastuslautta oli proomun katsastusvaruste.

1.1.6 Lasti

Proomun kansilastina oli merivahinkoilmoituksen mukaan 13 259,9 metristä tonnia kivihiiltä (koksaavaa hiiltä). Lasti muodosti kumpaankin lastitilan osaan noin kuuden metrin paksuisen kerroksen. Lastin raekoko oli 0–40 mm.

1.1.7 Liikennerajoitukset

Alusyhdistelmä oli katsastettu Itämerenliikenteeseen korkeintaan 280 meripeninkulman etäisyydelle rannikosta. Tuulirajaksi MAF-lasteille (liettyvä malmilasti) Merenkulkulaitos oli määrännyt 14 m/s. Lisäksi Merenkulkulaitos edellytti varustamon sisäisen ohjeen noudattamista, jossa oli otettava huomioon 14 m/s tuuliraja kaikilla lasteilla reitti- ja matkasuunnitelmaa laadittaessa sekä päätöksenteossa.

1.2 Onnettomuustapahtuma

1.2.1 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu

Tutkijoilla ei ollut käytettävissä laiva- ja konepäiväkirjan tietoja, koska ne upposivat yhdistelmän mukana. Näin ollen onnettomuusmatkan kuvaus perustuu päällikön antamaan meriselitykseen, henkilökunnan kuulemiseen ja pelastusviranomaisten tietoihin.

Päällikkö oli kertomansa mukaan ollut vatsaflunssassa. Hän oli ollut konepäällikön kanssa maissa Puolassa syömässä lounasta. Yhdistelmän lähtiessä Puolasta kohti pohjoista päällikkö oli ollut kuumeessa ja konepäällikkö oli oksentanut. Päällikkö oli ollut aluksella työvuorossa yhteensä 5 viikkoa, ensin 4 viikkoa normaalissa työvuorossa ja sitten 7 päivää toisen päällikön sairausloman takia.

Puolasta alus purjehti Ruotsiin ja yhdistelmä lähti Oxelösundista 1.3.2004 klo 13.40 kohti pohjoista aluksen ollessa päällikön mukaan täysin merikelpoisessa kunnossa. Tarkoituksena oli viedä lasti Merenkurkuun kiinteän jään rajalle ja vaihtaa proomuja Luleåsta tulevan MS RAUTARUUKIn kanssa. Tämän jälkeen HERAKLESin oli tarkoitus tuoda vaihdettu proomu takaisin etelään.

Ensimmäisen matkaa koskevan säätiedotuksen päällikkö sai jo aluksen tullessa Puolasta Oxelösundiin 29.2.2004 illalla. Sääennustuksia tuottavan Forecan ennusteen mukaan voimakkaimmat tuulet, mitä HERAKLES tulisi Oxelösundista lähdön jälkeen kohtaamaan olisivat 13 m/s. Varustamolla on sopimus Forecan kanssa sääpalvelun käytöstä alueilla, joilla alus liikennöi. Päällikön mukaan Forecan ennusteet olivat olleet luotettavia ja muita ennusteita parempia. Toisen onnettomuusmatkaa koskevan sääennusteen päällikkö sai 1.3.2004 iltapäivällä yhdistelmän Oxelösundista lähdön jälkeen. Tämä ennuste antoi suurelta osin samanlaisen kuvan tulevista tuuliolosuhteista, tosin hieman korkeampia

tuulilukemia, 15–16 m/s. Saman päivän iltana yliperämies ilmoitti päällikölle, että aiemmin on hakeuduttu suojaan tämänkaltaisten sääennusteiden tultua tietoon.

Reittisuunnitelman tehnyt I-perämies oli laittanut karttoihin valmiiksi tiedot siitä, missä paikoissa voi esiintyä kovaa merenkäyntiä ja missä paikoissa alus oli aikaisemmin ollut suojassa. Lähin suojapaikka oli Ahvenanmaalla Eckerön lähistöllä. Lisäksi Maarianhaminan edustalla Örskärin kohdalla oli sopiva suojapaikka. Yliperämiehen mukaan suojaan hakeutumisesta ei ole mitään kirjallisia ohjeita, vaan päällikkö päättää asiasta tapauskohtaisesti.

Yliperämies oli todennut 1.3.2004 klo 22.00 annetun Ilmatieteen laitoksen ennusteen näyttävän 15–23 m/s ja myös päällikkö näki tämän ennusteen illan aikana. Keskusteltuaan yliperämiehen kanssa päällikkö päätti, että matkaa jatketaan ja että Grundkallenin sivuutuksen jälkeen tullaan kääntymään lähemmäksi Ruotsin rannikkoa. Näin yhdistelmä olisi mahdollisesti paremmin tuulen suojassa.

Matka jatkui normaalisti 8,2 solmun nopeudella ja Svenska Björn sivuutettiin 2.3.2004 noin klo 04.00. 1.–2.3.2004 välisenä yönä oli lännenpuoleinen tuuli 8–10 m/s, eikä se nostattanut kovin suurta merenkäyntiä.

Yliperämies tuli vahtiin 2.3.2004 klo 07.00. Aluksen nopeus oli yli seitsemän solmua ja tuulen nopeus ja suunta Märketin mittausasemalla olivat 16 m/s ja 310 astetta, puuskissa korkeimmillaan 21 m/s². Yhdistelmä oli tuolloin Solovjevan kaakkoispuolella ja I-perämiehen reittisuunnitelmaan merkitty suojapaikka sijaitsi aluksen itäpuolella. Yliperämies kuunteli Turku radion VHF-kanavalta varoituksen suuremmasta tuulen nopeudesta, kuin mitä aiemmin oli ilmoitettu. Lisäksi oli annettu jäätämismvaroitusta.

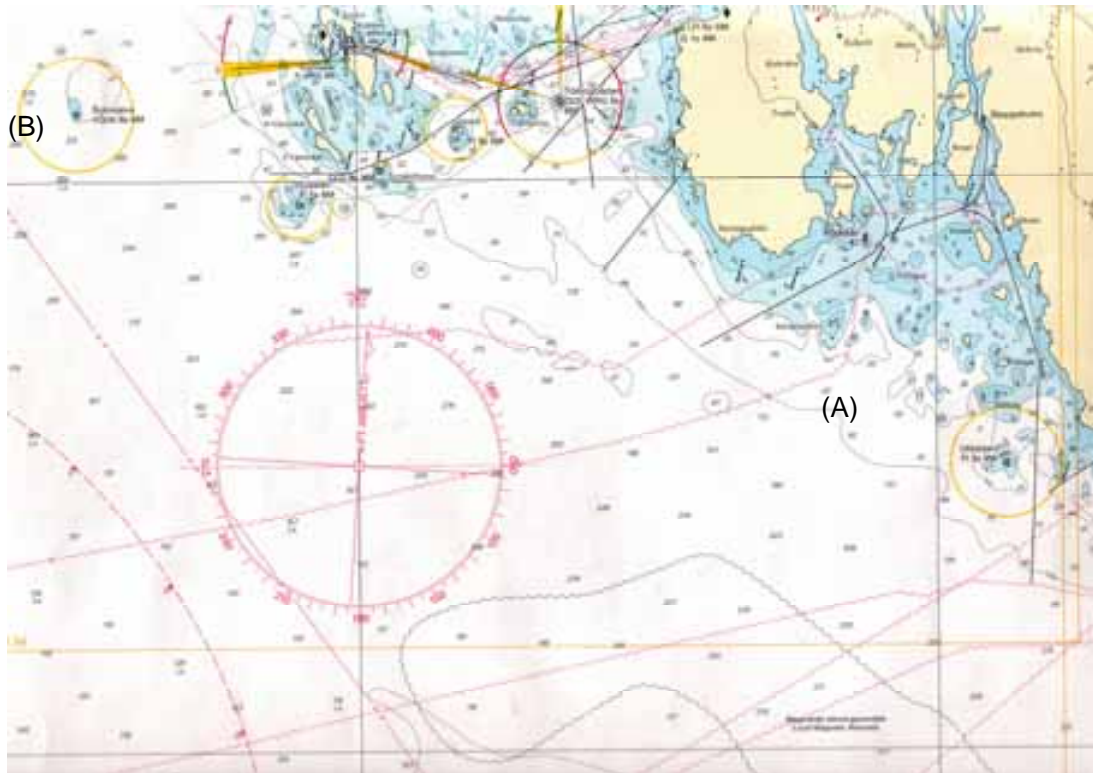
Aamulla hän oli soittanut päällikölle, mutta koska päällikkö ei vastannut puhelimeen, eikä saapunut komentosillalle, kansimies kävi herättämässä päällikön. Kansimiehen toisen käynnin jälkeen päällikkö saapui komentosillalle. Päällikön kertoman mukaan hänen hytissään puhelin oli pudonnut telineestään. Yliperämies kuunteli radiosta YLE:n merisään klo 07.50 ja sen jälkeen keskusteli varoituksista päällikön kanssa. Sekä merisää että Turku radion sääraportit olivat ennustaneet tuulen nopeudeksi 20–25 m/s. Päällikkö oli ilmoittanut yliperämiehelle, että hän oli saanut tuoreemmat säätiedot Forecalta ja tässä ennusteessa tuulitiedot olivat olleet pienemmät, korkeintaan 20 m/s. Päällikkö päätti, että suojaan ei hakeuduta.

Märketskallenin sivuutettiin 2.3.2004 klo 10.05 tuulen nopeuden ollessa päällikön kertoman mukaan 14–16 m/s pohjoisesta. Märketin tuulihavainto² oli 19 m/s ja puuskissa 24 m/s, suunnasta 336 astetta. Aluksen nopeus oli merivalvontatutkahavaintojen mukaan tuolloin ollut noin 6 solmua. Lastiin oli tullut vettä Märketskallenin jälkeen. Vesi oli kuitenkin valunut takaisin mereen, eikä jäänmuodostusta ollut havaittavissa.

² Ilmatieteen laitos, Herakles Bulk hinaajan onnettomuuden tutkintaan tarvittavat säätiedot ja ennusteet 29.2.2004 iltana–3.3.2004 aamu väliltä

Konemestari oli hyvissä ajoin ennen merenkäynnin voimistumista varmuustoimena lisännyt pääkoneiden voiteluöljyn määrää. Tämän toimenpiteen tarkka ajankohta ei ole tutkinnassa tullut ilmi.

Kello 11 yhdistelmän nopeus oli pudonnut 4,2 solmuun ja tuntia myöhemmin se oli enää 2,7 solmua.



Kuva 4. HERAKLESin suojapaikka (A) Eckerön eteläpuolella ja aluksen positio (B) merisilyksen mukaan 2.3.2004 klo 9.00 Suomen aikaa. (Kartta © Sjöfartsverket)

Yliperämies lopetti vahtinsa klo 13 ja hänen mukaansa tuulen nopeus oli 18–20 m/s. Märketin tuulihavainto³ oli tuolloin 24 m/s ja puuskissa 29 m/s, suunnasta 345 astetta. Meriselityspöytäkirjan mukaan konetehoa oli pudotettu 70 %:iin aluksen liikkeiden rauhoittamiseksi ja kytkentälaitteisiin kohdistuvien voimien pienentämiseksi. Automaattiohjaus oli vielä käytössä, mutta aluksen nopeus oli pudonnut vajaaseen kahteen solmuun.

I-perämies tuli vahtiin klo 13 ja päällikkö kävi pian tämän jälkeen komentosillalla tapaa-massa häntä. Päällikön mukaan tuulen nopeus nousi nopeasti 30 metriin sekunnissa. Aallonkorkeus oli hänen mukaansa enimmillään noin 7 metriä ja riski vaaratilanteen muodostumisesta oli olemassa. Päälliköstä tuntui, että päivästä tulee pitkä, mutta hän päätti, että takaisin ei voi kääntyä. Päällikön mukaan alusyhdistelmän kääntymisen onnistumisesta ei ollut täyttä varmuutta. Hän kertoi myös liikennetilanteen vaikuttaneen tähän päätökseen. Päällikkö palasi komentosillalta ja kertomansa mukaan kävi tilannetta

³ Ilmatieteen laitos, Herakles Bulk hinaajan onnettomuuden tutkintaan tarvittavat säätiedot ja ennusteet 29.2.2004 ilta–3.3.2004 aamu väliltä

läpi mielessään. Aaltojen nouseminen puski keulakannelle oli hänen mukaan hälyttävää. Päällikkö herätti yliperämiehen, jonka jälkeen he keskustelivat tilanteen vakavuudesta.

Merivalvontatutkan rekisteröinnin mukaan sääolosuhteiden takia alueella hakeutui suojapaikkoihin ankkuriin tai odottelemaan kaksi alusta. Tämän lisäksi kolme alusta kääntyi takaisin Märketin pohjoispuoliselta merialueelta odottamaan sääolosuhteiden paranevista. Suojaan hakeutuneet alukset olivat rahtialuksia, joilla ei ollut säärajoituksia.

Päällikkö oli yhteydessä varustamon operatiiviseen johtoon klo 14.20 ja he keskustelivat tilanteesta. Keskustelun tarkasta sisällöstä ei ole tietoa, mutta he tulivat yhteisymmärrykseen siitä, että hälytysvalmiutta tulee nostaa siltä varalta, että tilanteesta muodostuisi vaaratilanne. Puhelinkeskustelun hetkellä aluksen sijainti oli 3,6 mpk Grundkallenista suuntiman ollessa aluksesta majakkaan 276 astetta. Tämän sijainnin päällikkö ilmoitti varustamolle.

Kello 15.00 HERAKLESin tuulimittarin mukaan tuulta oli noin 28–30 m/s. Märketin tuulihavainto oli tällöin 23 m/s, puuskissa 30 m/s. Tuulen suunta oli pohjoisluoteinen.

Päällikkö kävi komentosillalla noin klo 15. Alus eteni tuulta päin noin solmun nopeudella.

Käsiohjaus otettiin käyttöön klo 15 jälkeen, koska alusta ei enää pystytty ohjaamaan automaattilla. Korjausmiehen ehdotuksesta proomua ja puskijaa yhdistävät sähkö- ja polttoainekaapelit irrotettiin proomusta klo 15.30. Puskiijan liikkeen vuoksi hän pelkäsi kaapeleiden vaurioituvan ja niiden tukipuomin mahdollisesti irrotessa rikkovan kansirakenteita ja aiheuttavan oikosulkuja. Vahdissa olleen perämiehen mukaan koneissa ei tässä vaiheessa ollut vikaa, mutta hän joutui käyttämään täyttä konetehoa aluksen ohjailukyvyn ylläpitämiseksi. Aiemmin hän oli käyttänyt 70% konetehoa alusyhdistelmän liikkeen rauhoittamiseksi. Varustamosta tiedusteltiin tilannetta vähän klo 15.30 jälkeen, johon päällikkö vastasi, että tilanne ei näytä hyvältä ja että hänellä oli suunnitelma kuljettaa puolet henkilökunnasta pois laivalta. Päällikkö ei vielä tässä vaiheessa ollut keskustellut vaaratilanteesta meripelastuskeskuksen kanssa. Edelleen päällikön mukaan varustamon kanssa käydyssä keskustelussa sovittiin, että varustamo ottaa yhteyttä MRCC:iin ja pyytää MRCC:iä ottamaan yhteyttä alukselle.

Kello 15.51 meripelastuskeskus otti yhteyden laivalle. Puhelussa päällikkö kertoi, että hän ei tiedä kääntyykö yhdistelmä vallitsevissa olosuhteissa poikittain tuuleen nähden, jolloin päällikön mukaan olisi olemassa vaara yhdistelmän kaatumisesta: *ottaa helvetisti vettä ... pahasti ... laatikkoon tulee hirveesti vettä ja tää lähtee sivutuuleen niin täähän kaatuu tää paatti.*⁴ Tämä riski vaikutti päällikön mukaan siihen, että hän päätti lähettää puolet miehistöstä pois laivalta. Alusyhdistelmä jatkoi etenemistä kohti pohjoista noin solmun nopeudella.

⁴ Turku MRCCn ja päällikön välinen puhelinkeskustelu.

Meripelastuskeskus antoi tehtävän rajavartiolaitoksen Super Puma-pelastushelikopterille OH-HVF. Edellisestä tehtävästään palaamassa olleella helikopterilla oli tehtävän saadessaan lentoaikaa jäljellä vielä 2 tuntia ja 20 minuuttia. Noin klo 16.50 helikopteri aloitti neljän päällikön valitseman miehistönjäsenen nostamisen yksitellen alusyhdistelmältä. Nosto tehtiin taaemman lastitilan kivihiihilastin päältä. Nosto-olosuhteiden vaikeutta kuvasi se, että kolmas miehistönjäsen vinssattiin helikopteriin yksin ilman pintapelastajaa, joka ei ehtinyt kiinnittää itseään nostovaijerin koukkuun. Tämä johtui aluksen suurista ja yllättävistä liikkeistä merenkäynnissä. Pintapelastaja nostettiin helikopteriin neljännen pelastettavan kanssa. Kello 17.24 helikopteri ilmoitti radiolla nostaneensa HERAKLES-BULKilta neljä miestä ja vievänsä heidät Maarianhaminaan.



Kuva 5. Neljä miehistön jäsentä nostettiin proomun lastitilasta helikopteriin.

Neljän miehistönjäsenen poistuttua noin klo 17.30 päällikkö päätti, että perämiehet ajavat vahtia kahden tunnin jaksoissa ja hän huolehtii radiopuhelinliikenteestä. Päällikkö ei osallistunut itse vahdinpitoon. Ensimmäisen ryhmän lähdettyä päälliköstä tuntui, että tuulen voimakkuus ja etenkin merenkäynti olisi voimistunut edelleen.

Meriselityksen mukaan vähän klo 19 jälkeen jouduttiin vasemman pääkoneen tehoa laskemaan, koska koneen lämpötila oli noussut. Tämä oli meriselityksen mukaan vaikeuttanut ohjailua, vaikka aluksen ohjailukyky edelleen säilyi. Vahdissa olleen konemestarin mukaan vasemman koneen jäähdytysveden lämpötilaseuranta oli antanut hälytyksen.

Hän epäili, että meriveden lauhduttaja oli menossa tukkoon. Päällikön kanssa he päättivät, että pääkonetta käytetään vain noin puolella teholla. Aika ajoin pääkonetta oli täytyntä käyttää lyhyitä aikoja täydellä teholla ohjailukyvyyn säilyttämiseksi. Vasemman puolen pääkoneen jäähdytysvesi otettiin sivukaivosta. Oikean puolen pääkone sai jäähdytysventensä osittain laivan pohjan alla olevasta kaivosta. Kaivojen välissä on väliventtiili, joka oli konemestarin kertoman mukaan auki.

1.2.2 Tapahtuma

Yliperämies tuli vahtiin klo 22. Vähän sen jälkeen oikean puolen pääkoneen kierrokset olivat äkillisesti laskeneet noin 270 kierrokseen minuutissa, kun normaali kierrosnopeus on noin 1000 kierr/min. Konemestari pyysi pääkoneen ohjauksen komentosillalta konehuoneeseen. Konetilaa siihen osaan, missä sijaitsevat säätösiipipotkurien säätölaitteet, tuli tässä vaiheessa runsaasti roiskevettä ilmastointikanavien kautta. Vettä tuli niin runsaasti, että konemestari pelkäsi saavansa sähköiskuja mennessään tarkastamaan tilannetta. Kun hän avasi akselilinjan kytkimen, pääkoneen kierrosnopeus palautui normaaliksi. Konemestarin mukaan sekä alennusvaihte että potkurin lapakulmien säätömittari toimivat normaalisti. Kun hän laskee pääkoneen kierrosluvun normaalille potkuriakselin kytkentätasolle 400 kierr/min ja kytki akselin, niin pääkone sammui. Koneen käynnistyttyään jälkeen hän nosti kierrosnopeuden uudelleen 1000 kierr/min ja kytki akselin, jolloin kierrosnopeus laski taas 270 kierrokseen minuutissa.

Päällikkö oli samaan aikaan vastannut Sweden Rescuen (MRCC Göteborg) soittamaan puheluun. Kun konemestari ilmoitti päällikölle, että oikeanpuoleinen kone ei ollut enää käytettävissä, niin tämän puhelun aikana päällikkö päätti, että loput miehistön jäsenet on evakuoitava, koska yhdistelmä muuttui puutteellisen konetehon takia ohjailukyvyttömäksi eikä keulaa pystytty pitämään tuulta vasten. Alus kääntyi poikittain vasen kylki tuuleen päin ja alkoi ajelehtia. Sweden Rescue sai HERAKLESin päällikön ilmoittaman aluksen paikan evakuointipyyntöhetkellä, joka klo 22.16 oli 60°33,8'N ja 18°50,1'E. Ruotsalaiset välittivät tämän puhelimitse saadun tiedon välittömästi suomalaisille meripelastusviranomaisille, jotka olivat noin 20 minuuttia aikaisemmin ilmoittaneet siirtävänsä Super Puman Turkuun kenttäpäivystykseen.

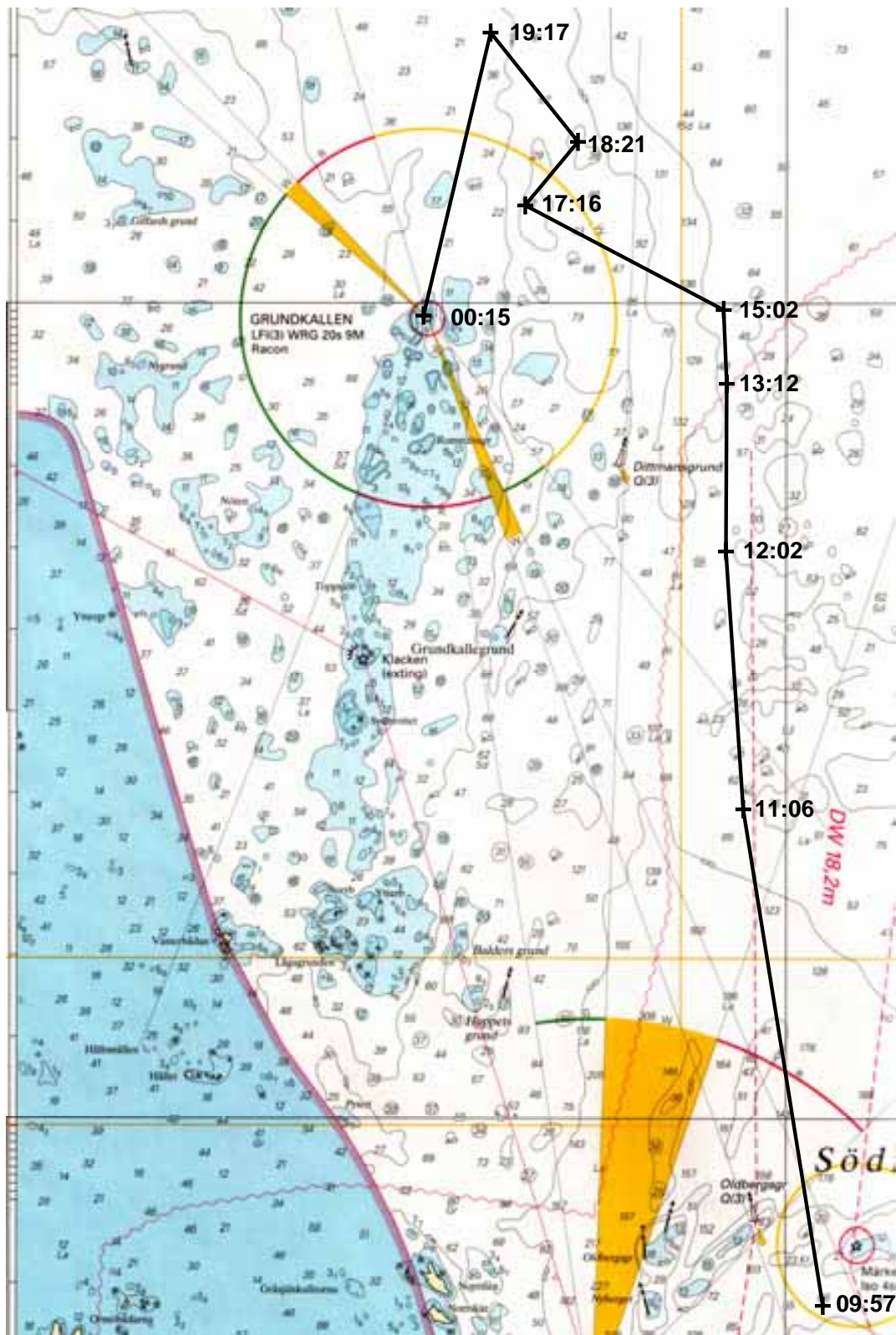
Vastauksena Sweden Rescuen tukipyynnöön Maarianhaminasta Turkuun lähtenyt helikopteri sai evakuointitehtävän ja Turun meripelastuskeskuksen vaatimuksesta myös ruotsalainen meripelastushelikopteri lähti paikalle varmistamaan operaatiota. Vaikeutuneet olosuhteet, pimeys ja aluksen ajelehtiminen vaikuttivat siihen, että loput HERAKLESin miehistöstä päätettiin nostaa merestä. Miehistön jäsenet hyppäsivät yksitellen veteen, josta heidät vinsattiin helikopteriin. Kun pintapelastaja laskeutui hakemaan viimeisenä nostettavaa päällikköä merestä, nostovaijeri katkesi. Paikalle saapunut ruotsalaishelikopteri nosti päällikön ja suomalaisen pintapelastajan HERAKLESin peräkannelta mereen auenneen pelastuslautan päältä klo 00.30. Pelastetut lennätettiin kahdella helikopterilla Maarianhaminaan, josta edelleen suomalaishelikopterilla Turkuun. Turussa pelastetuille tehtiin lääkärintarkastus.

Alusyhdistelmä ajautui voimakkaassa merenkäynnissä Grundkallenin pohjoispuolen välittömässä läheisyydessä olevalle matalikolle 3.3.2004 noin klo 00.30. Myöhemmin sel-

visi, että proomu oli katkennut keskeltä ja hinaaja irronnut kiinnityksistään yhdistelmän upotessa. Proomun keulaosa jäi osittain veden pinnalle.



Kuva 6. Upponut yhdistelmä ja Grundkallenin majakka. Oikealla proomu BULKin keulakansi ja majakan vieressä proomun kylkirakenteita.



Kuva 7. HERAKLES-BULKin reitti 2.3.2004 puolustusvoimien tutkatallenteen tietojen mukaan. (Kartta © Sjöfartsverket)

1.2.3 Tapahtumapaikka

Tapahtumapaikka sijaitsee Selkämeren eteläosassa Grundkallen nimisen majakan läheisyydessä Ruotsin aluevesillä.

1.2.4 Sääolosuhteet

HERAKLESin onnettomuuden aikana vaikuttaneen Virve-myrskyn aiheuttanut matalapaine liikkui Loofooteilta kohti Vienan merta ja kulki nopeasti 2.3.2004 Selkämeren yli kaakkoon.

Seuraavassa esitetyt mitatut tuulitiedot on saatu Ilmatieteen laitoksen toimittamasta aineistosta. Tuulitietoja on kerätty Itämeren alueelta kolmen tunnin välein ja lisäksi Märketin mittausasemalta tunnin välein. Ennustetietoina on käytetty Ilmatieteen laitoksen materiaalia, joka on ollut saatavilla Yleisradiosta ja Turku radion VHF-kanavalla 16, SMHIn materiaalia, joka oli vastaanotettu myös HERAKLESin NAVTEX-laitteella, sekä Forecan ennusteita, jotka oli vastaanotettu aluksella Internetin välityksellä.

Aluksen lähtiessä Oxelösundista 1.3.2004 oli säätilanne hyvä, tuulen nopeus oli alle 9 m/s. Koko maanantain ajan tuulen nopeus pysyi alle 9 m/s ja sen suunta vaihteli luoteen ja lounaan välillä.

Ilmatieteen laitoksen tuuliennuste 1.3. klo 5.50 kertoi lähivuorokauden ajaksi Ahvenanmerelle aluksi heikkenevää länsituulta ja tiistaiaamusta alkaen luoteesta enimmillään 13 m/s. Selkämerelle luvattiin aluksi heikkenevää tuulta ja tiistaiaamusta pohjoisen ja luoteen välistä tuulta alle 13 m/s. Klo 7.00 annettu VHF-tiedote sisälsi samat tiedot.

Kello 12.15 NAVTEX ennusti tiistaipäiväksi Etelä-Selkämerelle pohjoisenpuoleista tuulta 14–18 m/s.

Kello 12.45 Ilmatieteen laitoksen ennuste antoi Ahvenanmerelle ja Selkämerelle tiistaiaamuksi pohjoistuulta 14 m/s.

FORECA ennusti tiistaipäiväksi Ahvenanmerelle enimmillään 17 m/s.

Kello 15.00 VHF-ennuste varoitti Ahvenanmerellä ja Selkämerellä puhaltavasta pohjoistuulesta, (severe gale warning) 21 m/s.

Kello 18.50 Ilmatieteen laitos ennusti tiistai-iltapäiväksi Ahvenanmerelle ja Selkämerelle pohjoisenpuoleista tuulta enimmillään 21 m/s. Kovan tuulen todennäköisyys 80 prosenttia.

FORECA ennusti Ahvenanmerelle ja Etelä-Selkämerelle tiistaipäiväksi pohjoistuulta 20 m/s.

NAVTEX vastaanotti klo 21.10 tiedon, että tiistaiaamuna Pohjois-Itämerellä ja Ahvenanmerellä tuulee luoteen ja pohjoisen väliltä 15–20 m/s. Sama tiedote antoi jäätämisen varoituksen.

Kello 21.50 Ilmatieteen laitos korjasi ennustettaan ylöspäin ennustaen sekä Ahvenanmerelle, että Selkämerelle ylimmillään 23 m/s. VHF-tiedote klo 21.30 antoi samat tiedot.

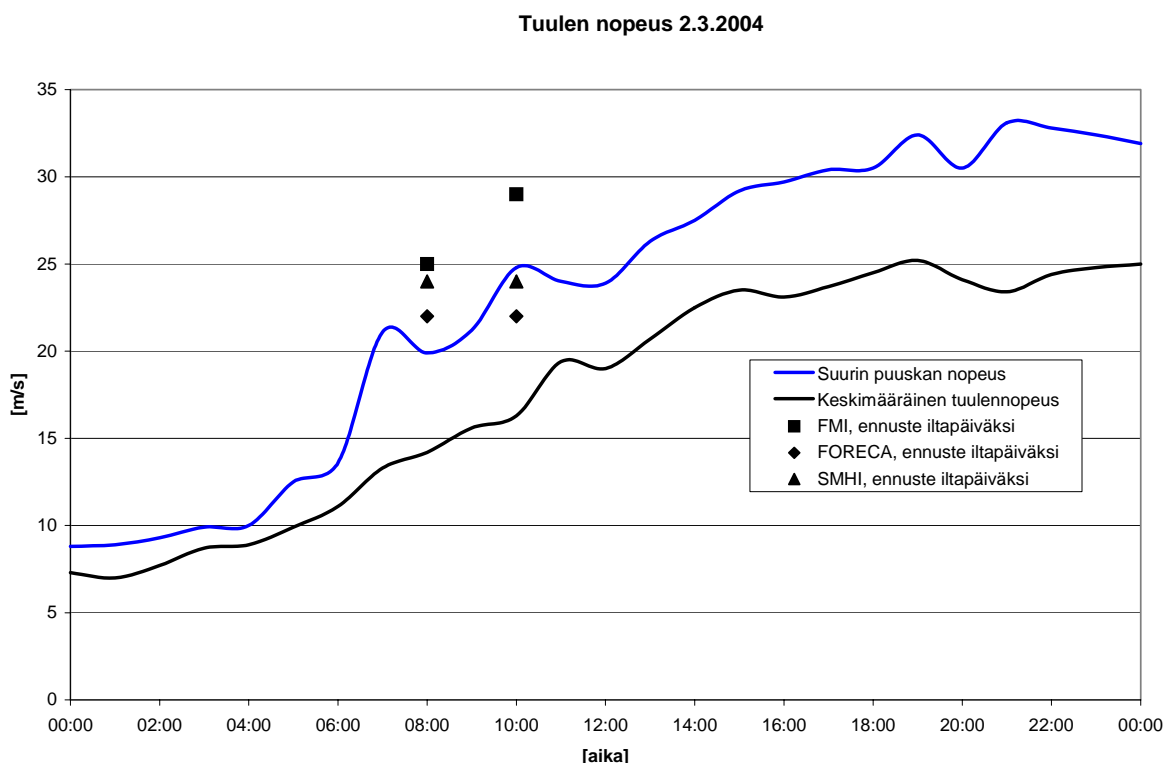
Kello 23.00 NAVTEX tiedotetta oli korjattu ylöspäin 23 sekuntimetriin, muuten tiedote oli pääsääntöisesti sama kuin edellinen NAVTEXin ennuste.

Tiistaiamuna 2.3. tuulen nopeus alkoi nousta ja samalla tuulen suunta kääntyi pohjoisen puolelle. Lämpötila laski pakkaselle.

Ilmatieteen laitos antoi 2.3. klo 6 ennusteen, jossa annettiin myrskyvaroitus; keskipäivästä lähtien Pohjois-Itämerelle, Ahvenanmerelle, Saaristomerelle ja Selkämerelle, pohjoismyrskyä 25 m/s. Sama tieto oli annettu VHF-kanavalla 16 jo kello neljän aikaan aamulla. Tällöin oli annettu myös jäätämisvaroitus.

NAVTEX kertoi klo 7, että tuulen nopeus on ylimmillään 24 m/s ja jään kertyminen kansirakenteisiin kohtalaista. Tämän korkeampia tuuliennusteita ei NAVTEXiltä enää tullut, myöhemmät ennusteet arvioivat tuulen nopeuden pysyvän enimmillään 24 sekuntimetrisä.

FORECA ennusti iltapäiväksi, illaksi ja yöksi Etelä-Selkämerelle pohjoistuulta 21 m/s.



Kuva 8. Tuuliennusteet Etelä-Selkämerelle ja toteutunut tuuli (keskinopeus ja puuskat) Märketissä tiistain aikana. SMHI = NavTex

Kello 8.30 tuulen keskinopeus oli noussut Märketissä yli 15 sekuntimetrin ja tuulen puuskaisuus oli kasvanut normaalia suuremmaksi. Voimakkaimmat puuskat olivat yli 20 m/s.

Kello 9.00 annettiin Ilmatieteenlaitoksen ylimääräinen tuulivaroitus, Merenkurkussa ja Selkämeren pohjoisosassa pohjoisenpuoleinen tuuli oli ennusteen mukaan alkuiltapäivästä ylimmillään 29 m/s. Samalla annettiin jäätämisarvoitus.

Kello yhdeksän Turku radion ennuste lupasi alueelle 25–29 m/s ja antoi vakavan jäätämisarvoituksen.

Kello 14 tuulen keskinopeus oli yli 22 m/s ja voimakkaimmat Märketissä mitatut puuskat olivat nopeudeltaan 27,5 m/s.

Tuulen nopeus jatkoi nousuaan ja vakiintui 2.3. klo 19 noin 25 sekuntimetriin. Myrskyn voima alkoi laantua alueella vasta klo 01 keskiviikkoamuyönä, eli onnettomuuden jälkeen. Voimakkaimmat kolmen sekunnin puuskat olivat vuorokauden vaihtuessa nopeudeltaan lähes 33 m/s. Svenska Högarnilla 10 minuutin keskituuli oli Ilmatieteenlaitoksen mukaan 30 m/s. Ilman lämpötila tiistai-iltana oli onnettomuusalueella -2°C ja -5°C välillä. Voimakkaan tuulen ja merenkäynnin takia jään muodostuminen alusten rakenteisiin oli nopeaa.

Pohjois-Itämerellä sijainneen Merentutkimuslaitoksen aaltopoijun keräämän tiedon mukaan tehtävä aaltoennuste annettiin 2.3. kello neljä aamulla. Ennusteen mukaan merkitsevä aallon korkeus tulisi olemaan neljästä kuuteen metriin. Merkitsevä aallon korkeus kasvoi Virve-myrskyn ansiosta pahimmillaan 4,9 metriin, tiistai-iltana klo 23 Suomen aikaa. Tällöin suurimmat mitatut aallot olivat Ahvenanmaan eteläpuolella korkeudeltaan 8,8 metriä.

Meripelastuskeskuksen tapahtumapäiväkirjan merkintöjen mukaan säätila helikopterikultetusta järjestettäessä oli huono, tuuli pohjoisesta noin 30 m/s. Tunti edellä mainitun merkinnän jälkeen päiväkirjaan on merkitty: *Myrskytuuli, kova merenkäynti, jäätävät olosuhteet, pohjoistuulta 24 m/s, huiput 29 m/s, ilma -3°C.*

1.2.5 Henkilövahingot

Vakavilta henkilövahingoilta välttyttiin. Päällikön hypättyä mereen hän joutui kaatuvan aallon sisään ja pinnan alle. Aallon sisällä virtaus oli niin voimakasta, että hänen pelastautumispukuunsa virtasi runsaasti kylmää vettä. Aallon sisällä päällikkö kuuli voimakkaan, kumean äänen ja sai iskun ylävartaloonsa. Hän uskoo saaneensa myös iskun päähänsä, sillä hänellä ei ole selviä mielikuvia siitä jaksosta, joka jää mereen hypäämisen ja pelastuslautalle tulon välille. Katkenneesta nostovaijerista vapautunut pintapelastaja sai otteen toimintakyvyttömästä päälliköstä ja veti hänet kelluvan pelastuslautan luo turvaan. Saamansa iskun jälkeen päällikön seuraava muistikuva on se, kun pelastuslautalta häntä katsoi mustiin pukeutunut mies, joka sanoi: *Hej du*. Päällikkö nostettiin ruotsalaiseen helikopteriin ja vietiin yhdessä suomalaisen pintapelastajan kanssa Maarianhaminaan.

Ruotsalaisen helikopterin miehistö totesi suomalaisen pintapelastajan silmäkulmassa olevasta lievästä ruhjeesta vuotavan hieman verta. Vamma ei vaatinut erityistä hoitoa.

Muita fyysisiä henkilövahinkoja ei syntynyt.

Varustamo järjesti miehistön kaikille jäsenille psyykkistä kriisiapua. Tämän lisäksi miehistön jäsenet ovat keskenään puineet tapahtumia.

1.2.6 Aluksen vahingot

Alusyhdistelmä ajautui Grundkallenin matalikkoon, jossa se tuhoutui kokonaan. Proomu katkesi kahtia ja upposi hiililasteineen matalikolle. Hinaaja kaatui proomun haarukan välissä kiinnitystunkkien petettyä. Sen yläohjaamo ei ole löydetty ja alemman sillan rakenteet murskautuivat hinaajan kaatumisen yhteydessä. Hinaajan runko vaurioitui siten, että noin puolet konehuoneesta tuhoutui ja sen koneiden osia on turmapaikalla laajalla alueella.

1.2.7 Muut vahingot

Grundkallenin majakkaan tuli pintavaurioita alusyhdistelmän ajauduttua sitä vasten.

Kun suomalaisen Super Puma -helikopterin pintapelastaja ui pelastamaan HERAKLESin päällikköä, hän huomasi nostovaijerin katkenneen. Vaijeri katkesi noin puolentoista metrin etäisyydeltä helikopterin nostovinssin alapuolella. Pintapelastaja joutui irrottamaan vaijerin kiinnityshaan valjaistaan voidakseen uida päällikön luokse. Vaijerin katkeamisesta tiedotettiin paikalla varmistaneelle ruotsalaishelikopterille, joka laski oman pintapelastajansa nostamaan HERAKLESin päällikköä ja suomalaista pintapelastajaa.

Puskija HERAKLESin tankeissa oli uppoamishetkellä arvioiden (varustamon Tank Situation Report) mukaan öljyä (MGO) kahdeksassa tankissa yhteensä 86 m³. Lisäksi puskiassa oli voiteluöljyä vajaa 2,5 m³ ja runsaat puoli kuutiota hydraulioöljyä.

Öljyn ylöspumppausta varten Alfons Håkansin sukeltajat suorittivat 24.3.2004 kolme sukellusta, kaksi puskiassa HERAKLESille ja yhden proomulle BULK. HERAKLESin sukellusten yhteydessä havaittiin ainoastaan pientä pääkoneiden voiteluöljyvuotoa. HERAKLESin muissa tankeissa olleet öljyt olivat kadonneet.

BULKin molempien puoltien HFO-tankit olivat revenneet, eikä niissä ollut öljyä jäljellä. Tankeissa oli alunperin 70 tonnia raskasta polttoöljyä ja 60 m³ kevyttä polttoöljyä. BULKin generaattorihuoneen tankeista löydettiin noin 4 m³ polttoöljyä ja noin 500 litraa hydrauliiikkaöljyä. Nämä öljyt pumpattiin 1.4. sukellustukialus Tursoon. Öljynkäsittelyssä vedestä erotetut öljymäärät olivat noin 500 litraa hydrauliiikkaöljyä ja noin 1000 litraa polttoöljyä. Muut öljyt ovat vuotaneet mereen.

Yhteensä öljyä jäi mereen noin 200 tonnia.



1.3 Pelastustoiminta

1.3.1 Hälytystoiminta

Turun meripelastuskeskus soitti varustamon pyynnöstä 2.3.2004 klo 15.51 HERAKLES-BULKille satelliittipuhelimella. Puhelun aikana päällikkö kertoi olosuhteiden olevan vaikeat, ja myönsi tämän yhteydenoton olevan meripelastuskeskuksen päivystäjän ehdottama ennakoilmoitus vaaratilanteesta. Meripelastuskeskuksen tiedusteltua onko kyseessä hätä, päällikkö ilmoitti, että kyseessä ei vielä ole hätä, mutta hän haluaa varoituksena siirtää puolet miehistöstä pois alukselta. Puhelun aikana meripelastuskeskus toteasi yhdistelmän olevan noin 6 meripeninkulmaa Ruotsin merialueella. Meripelastuskeskus päätti sisäisesti toimintaansa ohjaavaksi määritteeksi hätätilanteen.

Turun meripelastuskeskus sopi Göteborgin meripelastuskeskuksen kanssa, että suomalaiset suorittavat helikopterikuljetuksen ja että suomalainen helikopteri saa lentää Ruotsin ilmatilaan. Lisäksi meripelastuskeskukset sopivat, että Turku MRCC johtaa toistaiseksi pelastustoimia.

Kansainvälisten sopimusten mukaista hätäsanomaa ja hätäviestiä ei lähetetty.

1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen

Päällikön pyydettyä neljän miehen hakemista pois laivalta Meripelastuskeskus Turku MRCC hälytti tehtävään 2.3. klo 16.04 Vartiolentolaivueen Super Puma -helikopterin OH-HVF. Tehtävän saadessaan helikopteri oli palaamassa edellisestä tehtävästään ja sillä oli lentoaikaa vielä jäljellä 2 tuntia ja 20 minuuttia. Helikopteri ilmoitti lentoajan pelastusalueelle olevan 40 minuuttia.

1.3.3 Miehistönjäsenten kuljettaminen pois alukselta

Valmistauduttaessa helikopterikuljetukseen klo 17.00 miehistö päätti pysytellä hinaajan sisätiloissa, kunnes helikopteri olisi paikalla ja nostojärjestely sovittu. Päällikkö käski yli-perämiehen johtamaan toimia ja tarvittaessa avustamaan kuljetettavaa ryhmää. Helikopterin tultua HERKLES-BULKin luo sovittiin miehistön jäsenten nostopaikka proomun taaemman hiilikasan päälle. Alukselta lähteviksi päällikkö oli valinnut seuraavat henkilöt:

- konepäällikön, koska tällä oli vatsaflunssa ja alukseen jäävä konemestari oli nuorempi ja riittävän ammattitaitoinen,
- kokkistuertin, koska oli ilmeistä, että vallinneissa olosuhteissa ei ruokaa valmisteta,
- korjausmiehen, koska vallinneissa olosuhteissa ei ilmeisestikään ryhdytä varsinaisiin korjaustöihin ja
- kansimiehen, koska oli tarkoitus ainoastaan selviytyä vallinneissa olosuhteissa yön yli

Valitut neljä miestä siirtyivät yli-perämiehen johdolla proomun lastitilaan, johon kiipeäminen pelastautumispuvussa oli miehistön mukaan fyysisesti vaativa suoritus. Kaikilla ul-

kona liikkuneilla oli tuolloin pelastautumispuvut päällä, mutta heillä ei ollut pelastusliivejä. Pelastusliivien pois jättämisestä ei oltu erikseen sovittu, kuulemisten mukaan varustamon ohjeistus sisältää ohjeet liivien käytöstä. Proomun lastitilassa miehistön jäsenet totesivat tuulen irrottavan jatkuvasti hienoa hiilipölyä, joka tarttui kosteaan ihoon.

Pelastushelikopterin tallenteiden mukaan nostotehtävän aikana tuulen suunta oli 010 astetta, nopeus 24 metriä sekunnissa, puuskissa 32 m/s, voimistuvaa lumisadetta ja arvioitu vallitseva aallonkorkeus yli 5 metriä, yksittäiset aallot yli 10 metriä.

Ensimmäistä nostoa varten helikopteri asettui 100 jalan korkeuteen. Vastatuulesta huolimatta aluksen laidat muodostivat suuren riskin nostolle koska alus kallisteli erittäin voimakkaasti. Myös aluksen suunta vaihteli koko nosto-operaation ajan. Pintapelastajan laskeutuessa alas lastin päälle hän heittäytyi kädet ja jalat levitettyinä vatsalleen. Lastin päällä leijunut hiilipöly oli antanut hänelle sellaisen vaikutelman, että lasti olisi vetynyt ja siten upottava. Todettuaan lastin pinnan kantavaksi, pintapelastaja aloitti miesten noston helikopteriin. Hän pujotti nostolenkin nostettavan miehistön jäsenen ympärille, kiinnitti nostettavan ja itsensä nostovaijeriin ja nousi pelastettavan mukana helikopteriin. Tämän jälkeen hän laskeutui takaisin proomuun seuraavaa nostoa varten. Loput nostot suoritettiin 70 jalan korkeudelta. Vinssin hitaus ja pintapelastajan vaikeudet pysyä pystyssä kuorman päällä hidastivat vinssausta huomattavasti. Pintapelastaja kertoi proomun liikkeiden olleen suuria, melko rajuja ja epämiellyttäviä. Hän kuvasi liikkeiden olleen sellaisia, että proomu ikään kuin luisti aallon sivua pitkin alta pois.

Proomun liikkeiden johdosta pintapelastaja ei kolmannella nostokerralla ehtinyt kiinnittää itseään nostovaijeriin, vaan pelastettava vinssattiin yksin helikopteriin. Viimeisen noston jälkeen helikopteri jäi vielä varmistamaan l-perämiehen pääsyn takaisin puskiin.

Kuljetettavat olivat vahingoittumattomia eikä kukaan ollut kastunut. Maarianhaminassa Merivartiosto vei ryhmän lentokentältä hotelliin. Heidän oli tarkoitus palata alukselle seuraavana aamuna Ahvenanmaan meripelastusyhdistyksen aluksella. Vasta aamiaisella he kuuluivat alusyhdistelmän kohtalosta. Varustamo järjesti ryhmän kuljetuksen Turkuun.

Helikopterioperaation jälkeen MRCC Turku pyysi klo 17.31 Sweden Rescue'ta varmistamaan mahdollinen loppumiehistön evakuointi. Ruotsalaiset ilmoittivat hälyttäneensä sekä Bergassa että Sundsvallissa olevat helikopterit 15 minuutin lähtövalmiuteen. Kumpikin meripelastuskeskus järjesteli yksiköitään illan kuluessa mahdollisten jatkotoimien varalta, vaikka HERAKLES-BULK ei itse ilmoittanut olevansa hädässä.

Tankkauksen jälkeen kuljetuksen suorittanut helikopteri OH-HVF palasi takaisin Turkuun ja toinen valmiudessa oleva helikopteri OH-HVG miehistöineen siirtyi Maarianhaminan kentälle valmiuteen mahdollisen evakuointitehtävän varalle. Helikopteri OH-HVF lähti Maarianhaminan kentältä klo 18.15 ja saapui Turkuun klo 19.05. Tämän matkan aikana miehistö oli yhteydessä toiseen helikopteriin ja miehistö kertoi olosuhteista paikan päällä, sekä päätöksestään pitää moottorit käynnissä puuskaisen ja kovan tuulen takia. Lisäksi he myös suosittelevat mahdollisen evakuoinnin toteuttamista siten, että yhdistelmän miehistö siirtyisi aluksesta ensin mereen, josta heidät nostettaisiin helikopteriin.



Helikopteri OH-HVG lähti Turusta klo 18.13 ja lensi ensin HERAKLESin luo. Alukselta kerrottiin tilanteen kehittymisestä VHF-radiolla ja samalla helikopterin miehistölle syntyi käsitys vallitsevista olosuhteista. Helikopteri jatkoi tarkastuksen jälkeen lentoa Maarianhaminan lentoasemalle.

Tilanne pysyikin suhteellisen vakaana klo 19.00 asti, kunnes puskiyan toinen kone lämpeni ja konetehoa jouduttiin rajoittamaan. Tämän johdosta päällikkö pyysi tarkastuskäyntiä helikopterilla yhdistelmän luo, koska ei ollut tiedossa pysyikö laiva alennetulla koneteholla keula tuulta vasten

MRCC Turku käski klo 19.03 Maarianhaminassa valmiudessa olleen helikopterin OH-HVG aluksen luo. MRCC Göteborg ilmoitti klo 20.16, että vartiolaiva 045n arvioitu saapumisaika alueelle on 3.3. klo 02.00. Koska HERAKLES-BULK ei vasemman puolen pääkoneen ylikuumentumisesta huolimatta katsonut olevansa hädässä, jatkui tilanne ennallaan. MRCC Turku luovutti johtovastuun 2.3.2004 klo 21.58 MRCC Göteborgille. Sweden Rescue pyysi suomalaisen helikopterin olevan käytettävissä sen vuoksi, että epäili jäätymisvaaran vaikeuttavan ruotsalaisten helikoptereiden toimintaa vallitsevissa olosuhteissa. Super Puma OH-HVG otettiin valmiuteen Maarianhaminaan. MRCC Göteborg piti tilannetta huolestuttavana, koska päällikkö ei halunnut evakuoida jäljellä olevaa miehistöä HERAKLES-BULKilta ja olosuhteet olivat huononemassa. Pelastusorganisaatio piti helikoptereita valmiudessa ja HERAKLES-BULK jatkoi matkaa pohjoiseen päin.

Noin klo 21.20 Sweden Rescuen päiväkirjaan on merkitty puhelimitse saatu tieto, että HERAKLES-BULKin miehistö oli varannut pelastautumispuvut välittömästi käsille saataviksi ja toivoi MRCC Göteborgin ottavan puhelimitse (INMARSAT M) yhteyttä alukseen puolen tunnin välein. Sundsvallin helikopteritukikohdasta ilmoitettiin, että suomalaisilta lentäjiltä saatujen tietojen perusteella kohteelle meneminen on mahdollista, vaikka tuuli on vaarallisen turbulენტista 3000 jalkaan asti ja vaikeuttaa operointia.

Maarianhaminaan tullut Super Puma OH-HVG joutui pitämään moottoreita käynnissä, sillä muuten myrskytuuli olisi saattanut vaurioittaa avoimella kentällä olevan helikopterin ohjausjärjestelmää. Maarianhaminan lentokentän lennonjohdon oli lopetettava työnsä työaikamääräysten vuoksi klo 23.00, sillä ainoan lennonjohtajan oli oltava jälleen palveluksessa aamulla klo 06.00. Kentän käyttöön evakuointipaikkana varauduttiin opastamalla helikopterin päällikkö käyttämään tärkeimpiä kentän toimintoja, kuten valaistusta. Klo 22.06 helikopteri OH-HVG sai luvan siirtyä valmiuteen Turun kentälle, koska tuuliolosuhteet Maarianhaminassa olivat vaikeat.

Kello 22.16 HERAKLES-BULK pyysi evakuoimaan loput miehistön jäsenet. Se ei kuitenkaan lähettänyt kansainvälisen radioliikenteen sääntöjen mukaista hätäkutsua eikä hätäsanomaa. HERAKLES-BULK lähetti ainoastaan Pan Pan -viestin VHF-kanavalla 16: *Lähetäkää helikopteri, send the helicopter, Herakles, Herakles.* Myöhemmin ruotsalaisen rannikkoradioaseman VHF-radion kanavalla 16 lähettämä turvallisuussanoma häiritsi ruotsalaisen helikopterilentäjän mukaan pelastushelikoptereiden välistä radioliikennettä.

HERAKLES-BULKin VHF-kanavalla 16 lähettämään pikasanomaan MRCC Turku vastasi: *Mayday HERAKLES, helikopteri on jo matkalla, ETA 20 minuuttia.*

Ilmassa ollut Super Puma OH-HVG sai evakuointitehtävän klo 22.16, eli lennettyään 10 minuuttia kohti Turku. Turun meripelastuskeskuksen pyynnöstä MRCC Göteborg antoi Sundsvallin helikopterille Rescue 996 tehtävän lähteä kohteelle. Helikopteri lähti Sundsvallista klo 22.36. Kun OH-HVG lähestyi yhdistelmää, helikopterista oltiin yhteydessä alukseen ja sovittiin alustavasti nostopaikasta proomun päältä ja sovittiin, että aluksen miehistö ottaisi käsiradion mukaan siirtyessään pois puskijalta. Super Puma tuli HERAKLESin luo klo 22.45 ja totesi poikittain aallokossa keinuvan aluksen liikkeitä niin raukaisi, että jäljellä oleva miehistö päätettiin pelastaa merestä.

Kun aluksen GMDSS-käsiradiopuhelimet olivat komentosillalla pudonneet telineistään ja rikkoontuneet aluksen liikkeiden vuoksi, jouduttiin pelastusoperaation loppuvaiheessa käyttämään aluksen sisäiseen käyttöön tarkoitettuja VHF-radiopuhelimia. Päällikköllä olleen VHF-radiopuhelimen akku tyhjeni miehistön ollessa jo proomussa valmiina helikopterintoon. Päällikkö joutui palaamaan puskijalle saadakseen uudelleen yhteyden helikopteriin. Pelastusjärjestelyt sovittiin aluksen alaohjaamon kiinteällä radiolla. Nyt henkilöunta oli pukeutunut pelastautumispukujen lisäksi myös pelastusliiveihin. Sovittiin, että miehistö jättää aluksen yksi kerrallaan. Seuraava saa lähteä vasta sen jälkeen kun edellinen on nostettu ylös helikopteriin.

Ensimmäinen mies hyppäsi proomun ulkosivulta HERAKLES-BULKin kiinnitystunkin kohdalta. Hän oli pukeutunut ilmatäytteisten pelastusliivien lisäksi kiinteillä kellukkeilla varustetut, normaalit pelastusliivit päälleen.

Ensimmäisen miehen hypättyä mereen selvisi sekä alukselle jääneille että hyppääjälle, että paikka oli valittu väärin. Proomu nousi aallokossa merestä irti ja syntynyt virtaus veti hyppääjän proomun alle. Nähdessään proomun tulevan alas hyppääjä ui kaikkiin voimin pois päin ja samalla hän tunsi miten voimakas virtaus työnsi hänet pois päin proomusta vieden hänet samalla veden alle. Pintaan pääsemiseksi hyppääjä ui voimakkaasti sillä hän tunsi ilman loppuvan. Hyppääjä kertoi jälkepäin käsityksensä olevan, että ilman pelastusliivien antamaa lisänostetta hän olisi hukkunut. Kun hän tuli pintaan oli hän ajautunut arvionsa mukaan jo kymmenien metrien päähän proomusta. Helikopterista etäisyys arvioitiin noin kolmekymmeneksi metriksi. Kun hyppääjä oli nostettu helikopteriin, sovittiin helikopterin ja HERAKLES-BULKin välillä, että seuraavat miehistön jäsenet hyppäävät veteen puskijan perästä ja sovittavat mereen hyppäämisen aallokon mukaisesti. Kahden seuraavan miehistön jäsenen evakuointi sujui suunnitelman mukaisesti.

HERAKLES-BULK oli Grundkallenin loistosta ainoastaan noin 2 kaapelinmitan päässä, kun päällikkö jätti viimeisenä laivan. Aallokko murtui matalassa vedessä ja veteen hypättyään päällikkö joutui aallon sisään. Päällikköä noutamassa ollut pintapelastaja joutui myös aallon sisään. Murtuvan aallon sisällä pintapelastaja huomasi nostovaijerin katkenneen, joten hän irrotti vaijerinpään valjaistaan voidakseen uida vapaasti. Hän onnistui saamaan otteen päälliköstä ja veti hänet näkyvässä olleen pelastuslautan viereen. Pintapelastaja yritti auttaa päällikköä pelastuslautalle ja kehotti tätä yrittämään itsekin.

Lautta oli irronnut itsekseen HERAKLESin peräkannelta ja oli edelleen köydellä kiinni puskijassa. Pelastuslautan vieressä pintapelastaja ja päällikkö odottivat lähestymässä olleen Rescue 996 helikopterin tuloa.

Paikalle tullut Rescue 996 helikopteri paikansi pelastettavat alueella ajelehtineen tavararan ja pelastusvälineiden joukosta pelastuslautan vieressä. Rescue 996 helikopteri nosti päällikön ja OH-HVG:n pintapelastajan kopteriin. Päällikkö oli pelastautumispuvusta huolimatta kastunut ja kylmissään, mutta muutoin vahingoittumaton. Suomalaisen pintapelastajan kulmakarvan yläpuolella oli pieni ruhje.

Molemmat helikopterit lensivät Maarianhaminaan, jossa päällikkö ja pintapelastaja nousivat suomalaiseen helikopteriin ja jatkoivat matkaa Turkuun. Ruotsalainen helikopteri palasi Sundsvalliin.

1.3.4 Aluksen vaurioiden tutkiminen

Ab Alfons Håkans Oy sukelsi ja tarkasti alusyhdistelmän vauriot ja totesi sekä puskijan että proomun lähes täysin tuhoutuneiksi.

1.3.5 Ympäristövahingot ja niiden torjunta

Ruotsin rannikkovartiosto (KBV) saapui 4.3.2004 paikalle ja seuraavana päivänä tarkasti uppoamispaikan ympäristön kauko-ohjattavalla sukellusaluksella. Kaksi pinta-alusta valvoi tilannetta ja mahdollisia öljypäästöjä hylyn vieressä. Öljyä ei löytynyt. Sukellukset jouduttiin keskeyttämään liikkuvan jään takia.

Varustamon hinaaja TURSO saapui paikalle 6.3. ja aloitti sukellukset proomulla. Proomu oli pahoin vaurioitunut ja HERAKLES oli irronnut siitä. Lastitila oli tyhjä. Puskija makasi oikealla kyljellään 25 metrin syvyydessä. Havaittiin että molemmat ohjaamot olivat repeytyneet irti. Jäätilanteen vuoksi sukellukset keskeytettiin.

Jäätilanne esti sukellukset 7.3.

KBV havaitsi 8.3. Bodskärin länsipuolella öljylautan, jonka halkaisija oli noin 350 metriä. Alue on lintu- ja hyljealuetta ja siten erittäin haavoittuva. Öljyn alkuperää selvitettiin näytteiden avulla.

Ruotsin rannikkovartiosto sukelsi 9.3. hylyn ympäristössä eikä öljyä löytynyt. Öljyn keräys Bodskär, Rödsjär ja Garpen saarten rannoilta oli alkanut. Jääolosuhteet haittasivat keräystyötä. Öljynsekainen jää kerättiin kontteihin, joista öljy jään sulamisen jälkeen erotettiin jatkokäsittelyä varten.

KBVn alus keräsi 10.3. öljynsekaista jäätä Rödsjärin länsipuolella. Toinen alus oli hylyn vieressä ja valmistautui sukellukseen. Kolmas alus oli tulossa öljypäästöalueelle, jossa oli jäätä 30–40 cm.

Kolme KBVn alusta keräsi 12.3. öljyä Rödsjärin alueelta. Aiemmin tehtyjen tarkastuslentojen perusteella havaittiin suurimman öljymäärän olleen tällä alueella. Jää häiritsi edelleen öljyn keräystä. Öljyä ei havaittu jään alla. Sukelluksia hyllylle oli lykätty sääolosuhteiden vuoksi.

Kaksi KBVn alusta jatkoi 13.–15.3. öljyn keräystä ja yhteensä saatiin talteen noin 4 m³ raskasöljyä.

KBV sukelsi hyllylle 16.3. ja tarkisti pohjan ja rungon sekä otti näytteet hyllyn öljyistä. Sukellusten jälkeen tukialus siirtyi öljypäästöalueelle avustamaan kahta muuta KBVn alusta.

Kaikki kolme KBVn alusta olivat 17.3. mennessä saaneet yhteensä 5 m³ öljyä talteen. Jää oli viikon aikana rikkoontunut ja alkanut liikkua. Uusia öljylauttoja ei ollut alueella havaittu.



Kuva 9. KBVn alus kerää öljyä jään seasta

Hinaaja TURSOLta tehtiin 22.3. viisi sukellusta hyllylle. Näissä sukelluksissa havaittiin puskijan täydellinen tuhoutuminen. Seuraavana päivänä KBV löysi lisää öljyä Hället ja Blåbådan -saarten ympäriltä.

TURSOLta tehtiin 24.3. kolme sukellusta, kaksi puskijaan ja yksi proomuun. Havaittiin, että proomun molemmat HFO-tankit olivat repeytyneet ja tyhjiä. Kuun lopussa varustamo pumppasi pois jäljellä olleet 2000 litraa dieselöljyä ja 560 litraa hydrauliiikkaöljyä.

KBV kävi 6. ja 7.4. hyllyllä ja kuvasi aluetta kauko-ohjattavalla sukellusaluksella. Alue käsitti noin kaksi merimailia leveän ja 15 merimailia pitkän alueen Grundkallenista etelään. Yhteensä 17 eri kohtaa tarkastettiin, eikä niistä löytynyt öljyä.

BULKista vuotanutta raskasta pölttööljyä (HFO) löytyi lähinnä tarkastettujen Ahvenanmaan Eckerön saariston saarien länsi- ja etelärannoilla. Öljyä esiintyi halkaisijaltaan 3–12 cm läikkinä kallioilla. Öljyyn oli takertunut erilaista roskaa.

Öljyä kerättiin Ahvenanmaan öljyntorjuntahenkilökunnan ja -kaluston avulla, maaliskuuhun aikana mm. seuraavien saarten rannoilta: Enskär n. 25 kg, Heligman n. 5 kg, Sköykobben n. 10 kg, Södra Degerskär n. 25 kg, Norra Degerskär n. 5 kg ja Engeskär n. 50 kg ja lukuisia pienempiä määriä. Lisäksi kerättiin rannoilta löytynyttä hyllystä irronnutta materiaalia. Yhteensä öljyä saatiin kerättyä noin 300 kg ja keräyskustannukset olivat noin 8000 €, jotka osoitettiin proomun omistajalle.

1.4 Tehdyt erillisselvitykset

1.4.1 Tekniset tutkimukset

Turun merivartioston Vartiolentolaivue on tutkinut pelastushelikopterin nostovaijerin katkeamista. Helikopterin OH-HVG vinssillä oli tehty 936 nostoa ennen onnettomuuslentoa. Vinssi oli korjattu joulukuussa 2003 ja tarkastettu helmikuussa 2004. Seuraava tarkastus olisi ollut kolmen kuukauden tarkastusvälin mukaisesti toukokuussa 2004 tai 973:n nostokerran jälkeen.

Pelastustoiminnan aikana ennen vaijerin katkeamista suoritettiin kolme nostoa, kaikki nostot tehtiin kahden henkilön kuormalla. Helikopterimiehistön kertoman mukaan näiden vinssausten aikana sattui viisi vaijerin nykäisyä tai tahatonta kovaa kiristymistä kovan merenkäynnin takia. Vinssin hitaus vaikeutti merenkäynnin ja kovan tuulen vaatimaa vinssin ohjauseennakointia. Nostettavat henkilöt olivat koko ajan helikopterista etuoikealla ja näin ollen helikopterin päällikön ja ovella olleen lentomekaanikon sekä toisen pintapelastajan näkyvissä. Vaijeriin muodostui jäätä pelastustoiminnan aikana.

Nostovaijeri ja pelastettavat olivat koko ajan helikopterimiehistön näkyvissä, minkä perusteella he pystyivät varmistamaan, ettei vaijeri ollut tarttunut mihinkään käytön aikana. Helikopterin tarkastusten perusteella Vartiolentolaivue havaitsi, ettei vaijeri ollut myöskään taittunut koneen astinlaudan reunan ali koneen alle.

Vaijeri lähetettiin Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen ja vinssi sen valmistajatehtaan tutkittavaksi. Tutkimuksissa todettiin vaijerin olleen sivuttaisessa puristuksessa samalla kun se oli ollut kovan vedon alaisena. Vaijeri vaikutti materiaaliltaan virheettömältä. Vinssi todettiin toiminnoiltaan normaaliksi ja ehjäksi.

Näiden löydösten perusteella vaijerin todettiin olleen sivuttaisen puristuksen alaisena vinssissä olevaa pyöreäreunaista rengasta vasten jo aikaisempien nykäisyjen aikana. Nostovaijeri kulkee vinssin kelalta nostimen varren päähän ja sieltä pyörän ympäri alas päin ohjauseenkaan läpi. Vaijeri oli saattanut painua ohjauseenkaasta vasten ja heikentyä

valmiiksi ennen lopullista katkeamista. Vaijerin jäätyminen ja pimeys vaikeuttivat vaijerin ja rummun tarkkailua yöllä. Katkeaminen tapahtui todennäköisesti vinssin rengasta vasten, minkä jälkeen vaijeria ehti tulla noin kaksi metriä ulos vinssistä, koska samanaikaisesti vinssi syötti vaijeria nopeasti alaspäin.

Helikopterin RNAV-laskin laski tuulennopeudeksi 46–63 solmua (24–32 m/s) nosto-
operaatioiden aikana. Kova tuuli sekä kovat tuulen puuskat ovat osaltaan voineet vaikuttaa vaijerin äkilliseen kiristymiseen, koska näin kovien puuskien aiheuttamaa tehontarpeen muutosta helikopterin leijussa on erittäin vaikeaa kompensoida täysin samanaikaisesti.

1.5 HERAKLES-BULKin toimintaa ohjaavia ohjeita, säädöksiä ja määräyksiä

Herakles muutettiin puskiaksi vuonna 1991 Turussa Aurajoen varressa lisäämällä alukseen yläkomentosilta ja kiinnitystunkit. Kotkan korjaustelakalla siihen asennettiin potkurisulakkeet.

Vuonna 1995 uusittiin aluksen akseliinjat, potkurit, sulakkeet ja pääkoneet Turussa.

1.5.1 Kansainvälisiä sopimuksia ja suosituksia

Solas sopimuksen VI-luvun B-osa antaa määräyksiä lastin siirtymisen estämiseksi sekä muita lastin kuljettamiseen liittyviä turvallisuusmääräyksiä. Lisäksi IMO on julkaissut VI-luvun määräysten täydentämiseksi lastin kuljettamista koskevan käsikirjan Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes.

IMO Resolution A.741(18) ISM-koodi (International Safety Management code) on kansainvälinen standardi alusten turvallisesta johtamisesta ja käytöstä sekä ympäristönsuojelusta. Koodi perustuu yleisperiaatteisiin ja -tarkoituksiin. Koodin tavoitteina on varmistaa turvallisuus merellä, estää ihmisten loukkaantumiset ja ihmishenkien menetykset, sekä ehkäistä ympäristö- ja omaisuusvahingot.

Kansainväliset sopimukset eivät erikseen aseta vaatimuksia HERAKLES-BULKin tyyppiselle alusyhdistelmälle, koska yhdistelmää ei ole erikseen kokonaisuutena luokitettu.

Yhdistelmän pelastusvälineiden määrä ja sijoittelu olivat kansainvälisten sopimusten mukaiset, mutta ne oli suunniteltu kummallekin yhdistelmän osalle erikseen. Yhteistä turvallisuussuunnitelmaa ei alusyhdistelmälle oltu laadittu.

Varustamolla on ohjeet kuukausittaisille turvallisuusharjoituksille.

1.5.2 Viranomaismääräyksiä ja ohjeita

Kansalliset määräyksetkään eivät sisällä vaatimuksia HERAKLES-BULKin tyyppiselle yhdistelmälle.

Merenkulkuhallitus on tiedotuslehdessään nro. 15/1.11.1993 julkaissut Solasopimuksen uusitun luvun VI, joka koskee määräyksiä erilaisten lastien kuljettamisesta. Uusittu VI luku sisältää erityisesti lastien siirtymisen estämistä koskevia määräyksiä sekä muita lastien kuljettamiseen liittyviä turvallisuusmääräyksiä, joista sopimuksen VI luvun B-osaa sovelletaan BULK-proomuun.

HERAKLES on luokitettu DnV:n puskiija-luokkaan (pusher), joka edellyttää alukselta ja sen suunnittelulta muunmuassa seuraavaa:

- Piirustukset ja suunnitelmat rungon etuosan vahvistamisesta
- Piirustukset ja laskelmat kiinnityslaitteista (Articoupling-kiinnitystunkit)
- Kiinnitystunkkien kontaktipintojen rakenteellinen lujuus, laskelmat ja piirustukset
- Puskiijalla täytyy olla ankkurointi- ja kiinnitäytymisvarustus
- Puskiijan peräosassa runkolevyn paksuudet ja rakenteet kuten samankokoisessa laivassa
- Kiinnitystunkkien voima- ja väsymislaskelmat
- Jääluokkamääräykset
- Hinausvarustus proomun hinaamiseksi
- Alusyhdistelmän ja pääkoneiden jyskintärajat tulee määrittää.
- Peräsimen koko ja lujuus tulee olla kuten koko yhdistelmän kokoisessa laivassa
- Ruorikoneiston nopeus 35:stä asteesta toiselle puolelle 30:een asteeseen 20 sekunnissa.

Koneistotehoihin puskiija-luokka ei ota kantaa. Konetehon osalta alusyhdistelmää koskee ainoastaan jääluokkamääräykset. HERAKLESin osalta jyskintärajoja ei ole määritetty.

Asetus laivaisännän turvallisuusjohtajärjestelmästä ja aluksen turvalliseen käyttöön liittyvistä johtamisjärjestelyistä 1996/66 pohjautuu IMO:n ISM-koodiin. Asetus velvoittaa laivaisäntiä järjestämään aluksilleen koodin mukaisen turvallisuusjohtamisjärjestelmän. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä on osa varustamon laatujärjestelmää.

1.5.3 Operaattorin määräyksiä

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmää kuvaavassa käsikirjassa on kuvattu koko varustamon turvallisuus-, laatu ja ympäristösuojelupolitiikka ja esimerkiksi poikkeamatilanteita, hätätilanteita ja henkilökunnan vastuita ja valtuuksia koskeva ohjeistus.

HERAKLESin käyttökäsikirja on ohjeista se, joka kuvaa ja ohjaa puskiijan toimintaa ja operointia sekä määrittelee alusorganisaation vastualueet. Tässä käyttökäsikirjassa aluksen organisaatiota käsittelevässä osuuden kohdassa 2.2.1 on päällikön vastualuekuvauksessa mainittu mm. että alusta kuljetetaan ja käsitellään hyvän merimiestaidon, annettujen lakien, asetusten ja hallinnon suositusten sekä yhtiön antamien ohjeiden mu-

kaisesti. Kohdassa 2.2.2 sanotaan, että yliperämies ja I-perämies vastaavat vahtinsa aikana aluksen turvallisesta navigoinnista päällikön antamien ohjeiden mukaan. Lisäksi I-perämies hoitaa reittisuunnittelun päällikön ohjeiden mukaan. Päällikön antamia reittisuunnitelmaa koskevia ohjeita tutkijat eivät ole nähneet. Reittisuunnittelun periaatteita ei selvitetä käyttökäsikirjassa, mutta määräykset tämän tekemisestä on mainittu vahdinpitoa koskevan asetuksen (1257/1997) 2–5 §:ssä ja reittisuunnittelun lakisääteiset vaatimukset on kuvattu merilaissa 6 luvun 3 a § (30.12.2002/1359) *Reitin suunnittelu*. Tässä pykälässä mainitaan mm. että reittisuunnitelmassa on yksilöitävä aluksen reitti siten, että siinä ennakoitua tunnetut merenkulkuriskit ja haitalliset sääolosuhteet.

Komentosiltayhteistyötä ei HERAKLESin käyttökäsikirjassa ole ohjeistettu. Käyttökäsikirjan toisen osuuden henkilöstön rutiineja kuvaavassa osuudessa, vahdinpitoa koskevan ohjeistuksen kohdassa 8.4 mainitaan, että päällikölle on ilmoitettava säätilan huonontumisesta tai muista muuttuvista tekijöistä, jotka vaikuttavat aluksen turvalliseen kulkuun.

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän dokumentointia koskevassa osuudessa 11.2 kuvataan asiakirjojen voimassaoloa ja niiden hävittämistä. *Käsikirjojen liitteet tulee säilyttää 5 vuoden ajan aluksella. Päällikön katselmuksen yhteydessä tämä arkisto tulee tarkastaa ja hävittää yli 5 vuotta vanhat asiakirjat lopullisesti*. Näihin liitteisiin kuuluvat sekä poikkeamaraportit että korjaavat toimenpiteet.

Proomun omistajan ja yhdistelmän rahtaajan ESL-Shippingin ohjeistuksessa kuvataan BULK-proomun lastinkäsittelyyn ja sen kuljetukseen liittyvät ohjeet. Tämän englanninkielisen ohjeistuksen kohdassa 8.1 on ohjeistus: *When encountering heavy seas the unit shall be manoeuvred to avoid taking in water or spray into the cargo space and to minimize rolling*, eli vapaasti käännettynä: Kohdattaessa kovaa merenkäyntiä, yksikköä on ohjailtava siten, että vältetään veden roiskuminen lastitilaan ja minimoidaan kallistelu.

1.6 Muita rajoituksia

Pääkoneiden sietämistä jyskintäkulumista DnV antaa seuraavat vähimmäisarvot: staattinen kulma eli trimmi/asennuskulma 5 astetta ja dynaaminen jyskintä 7,5 astetta. Witraktorin mukaan Caterpillar 3606 pääkoneen sietämät jyskintäkulmat voivat hetkellisesti olla korkeintaan 10 astetta 15 sekunnin ajan (transient operation).

1.7 Herakles/ Bulk tuuliraja ja käyttöhistoria

Merenkululaitos antoi 18.06.1992 alusyhdistelmälle HERAKLES-BULK katsastustodistuksen liitteeksi tuulirajoituksen 14 m/s. Tämä rajoitus oli annettu johtuen alusyhdistelmän vaikeuksista kovassa tuulessa ja merenkäynnissä pienen konetehon takia. Merenkululaitos oli myös huomionut asian uudelleen alkuvuodesta -95, jolloin asiasta oli informoitu merenkulkuosastoa. Myös Ab Alfons Håkans Oy oli tiedostanut asian 26.01.1993 päivätyssä ohjeessa alusyhdistelmän päälliköille seuraavasti ... *kun sää tiedotuksen mukaan on odotettavissa yli 14 m/s tuulia on päällikön harkittava tarkasti voiko yhdistelmällä, tuulen suunta ja nopeus sekä matka huomioon ottaen, liikennöidä sata-massa, väylällä sekä avomerellä turvallisuuden vaarantumatta*. Päällikkö oli kertomansa

mukaan tietoinen aiemmin annetusta rajoituksesta, mutta koska se oli annettu ennen uusien tehokkaampien pääkoneiden asennusta, hän luuli rajoituksia kumotuiksi.

Meriselityksen mukaan he (päällikkö ja muut) ovat olleet tuolla alueella useamman keran samanlaisissa (25 m/s) ja pahemmissa keleissä (kovemmissa tuulissa).

Kirjeessään *Alfons Håkans/Herakles*, päälliköt 29.06.1993 merenkulkulaitos poisti 14 m/s tuulirajoituksen muiden paitsi MAF-lastin osalta, sekä velvoitti päälliköt ottamaan huomioon yhtiön sisäisen ohjeen: *Tästä eteenpäin päälliköiden tulee ottaa huomioon varustamon kirje 11.06.1993 tuulirajasta.*

28.02.1998 HERAKLES ilmoitti (NCR 2/98) vaurioista, repeämästä aluksen oikealla puolella kannessa ja ulkosivussa kaarien 39–40 välillä. Korjaavana toimenpiteenä varustamo vastasi 31.03.1998, että kiinnitystunkit ovat yksi aluksen kriittisistä laitteista ja aluksen turvallisen käytön vuoksi on huomioitava, että sääolosuhteet tulee ottaa tarkasti huomioon merelle lähdettäessä tai suojapaikkaa etsittäessä. Tuuliraja on varustamon mukaan päällikön itse harkittava, mutta tuulen suunta huomioiden 14 m/s tulee pitää harkintarajana päätöksiä tehtäessä. Repeämät korjattiin ja vahvistettiin, mutta aluksen vasemman puolen kiinnitystunkin tukirakenne jätettiin ennalleen. Oikean puolen korjaukset esitettiin telakalla DnV:lle 17.–29.7.1998, DnV hyväksyi ne eikä vaatinut vasemmalle puolelle vastaavia vahvistuksia. Vasemman puolen vahvistamaton kohta vaurioitui 1.9.2002.

Päällikön poikkeamaraportissa 03/99 (18.04.1999) HERAKLESin ollessa matkalla Oxelösund–Turku ilman proomua alkoi tuuli ja aallonkorkeus kesken matkan vastoin ennusteita yllättäen nousta voimakkaasti. Alus vaurioitui ja sille tehtiin korjauksia Slitessä ja Turussa. Tämän johdosta korjaavana toimenpiteenä varustamo nykyisin edellyttää, että säätiedot varmistetaan mahdollisimman monelta taholta. Korjaavan toimenpiteen toteutus on vahvistettu aluksella.

Tammikuussa 2002 HERAKLES-BULK yhdistelmä joutui kovassa merenkäynnissä ohjailuvaikeuksiin Pohjois-Itämerellä matkalla Selkämereltä Oxelösundiin. Yhdistelmä joutui myötäilemään merenkäyntiä, eikä voinut toteuttaa reittisuunnitelmaansa. Alusyhdistelmä jouduttiin ajamaan 17–23 m/s tuulessa kohti Viron rannikkoa ja virolainen pelastushelikopteri nosti neljä miehistön jäsentä alukselta. Rannikon läheisyydessä miehistö havaitsi merenkäynnin laantuneen niin paljon, että aluksen kääntämistä vastatuuleen uskallettiin yrittää. Onnistuneen käännöksen jälkeen alusyhdistelmä ankkuroitiin odottamaan myrskyn laantumista. Seuraavana päivänä meripelastusalus palautti poiskuljetetut miehistönjäsenet ja yhdistelmä lähti kohti Oxelösundia.

HERAKLESin laivapäiväkirjaotteessa 7.5.2003 mainitaan: *Telakoinnin yhteydessä suoritettiin kiinnitystunkkien tarkastus. Tarkastettaessa Sb-puolen kiinnitystunkkia havaittiin painelaakerin rikkoutuneen. Kiinnitystunkeista on kovassa merenkäynnissä kuulunut epämääräistä naksuntaa ja oletettavasti painelaakeri on rikkoutunut kovan merenkäynnin aiheuttaman keinunnan rasituksena.* Laivapäiväkirjaote on onnettomuusmatkalla olleen päällikön allekirjoittama. Varustamon mukaan painelaakerit ovat helposti kuluvia, ja niillä on viiden vuoden vaihtoväli.



ISM-koodin kohdan 10.3 mukaan; *varustamon tulisi vahvistaa menettelytavat turvallisuusjohtamisjärjestelmässä osoittamaan ne varusteet ja tekniset järjestelmät, joiden äkillinen vioittuminen voi aiheuttaa uhkatilanteen. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän tulisi esittää erityistoimenpiteet, jotka on tarkoitettu tukemaan tällaisten varusteiden tai järjestelmien luotettavuutta.* Varustamo on määritellyt kiinnitystunkit laitteiksi, joiden vioittuminen voi aiheuttaa uhkatilanteen. *Puskija Herakles -Käyttökäsikirjan kohdassa 6.3 on kiinnitystunkkien huollon painotus ennakkohuoltoon liittyvällä rasvauksella ja silmämääräisellä tarkastuksella sekä läpivalaisulla. Ohjeistus tunkkien myrskyvaurioiden estämiseksi on kirjattu poikkeaman 2/98 korjaaviin toimenpiteisiin, ja asiakirja on edelleen josain olemassa, ellei sitä ole hävitetty varustamon asiakirjahallinnon ohjeistuksen mukaisesti.*



2 ANALYYSI

2.1 Avaintapahtuma

Onnettomuuden avaintapahtuma oli aluksen ohjailukyvyyn menetys koneiston toimintahäiriöiden takia. Tämän tapahtuman seurauksena onnettomuutta ei voitu enää välttää. Seuraavassa analyysissä käydään läpi niitä tekijöitä, jotka edelsivät aluksen ohjailukyvyyn menetystä.

2.2 Koneiston toimintahäiriöt

Tutkinnassa esille tulleita mahdollisia syitä koneistojen toimintahäiriöihin on arvioitu etupäässä miehistön kertomusten pohjalta, koska hylystä ei ole nostettu koneiden ja koneistojärjestelmän osia.

Vasemman puolen pääkoneen lämpenemiseen on kaksi varteenotettavaa vaihtoehtoa.

Ensimmäinen vaihtoehto on lämmönvaihtimen tukkeutuminen. Lämmönvaihtimien levyjen välissä olevan vesitilan leveys oli 4 mm. Koska aallokossa lastista huuhtoutui koksia mereen hiljalleen pitkäkhön aikaa, niin on mahdollista, että levylämmönvaihtimessa olevaan tulopuolen aukkoon on vähitellen kertynyt yli 4 mm kokoisia koksishiukkasia tukkien levyjen väliä. Vesikanavien mahdollisesti vähitellen tukkeutuessa on vasemman puolen pääkoneen lämpö vähentyneen jäähdytysveden vuoksi noussut hälytysrajalle asti. Tällöin on koneen tehoa laskettu ja lämpö on laskenut normaalille tasolle. Välillä pääkoneetta voitiin käyttää pieniä aikoja täydellä teholla, kunnes lämpö taas alkoi nousta.

Ensimmäisenä indikaationa häiriöstä oli pääkoneen jäähdytysveden yllilämpöhälytys. Koska mitään havaittavaa muutosta ei ollut havaittavissa makeavesipumppujen tai merivesipumppujen painemittarien näytöissä, eikä hälytyksiä tullut jäähdytysveden paineen muutoksesta, on jäähdytysongelma mitä ilmeisimmin ollut juuri levylämmönvaihtimessa. Jääsohjo aiheuttaa samankaltaisia oireita, mutta sohjoa oli meressä kuitenkin vain ohut kerros. Kuumaan lämmönvaihtimeen joutuessaan vähäinen määrä jääsohjoa olisi vallinneissa olosuhteissa todennäköisesti ehtinyt sulaa ennenkuin tukoksia olisi syntynyt.

Todennäköinen syy, miksi vain vasemman puolen pääkone lämpeni, lienee se, että tämän koneen jäähdytysvesi otettiin sivukaivosta. Oikean puolen pääkone sai jäähdytysvetensä osittain laivan pohjan alla olevasta kaivosta.

Molemmissa kaivoissa oli sihdit, joissa reikäkoko oli noin 10 mm. Näiden sihtien läpi pääsi helposti yli 4 mm koksipölyä kaivoihin, varsinkin sivukaivoon, kun laiva keinui voimakkaasti aallokossa. Tuulen suunta oli enimmäkseen aluksen oikealta puolelta ja siitä johtuen lastia huuhtoutui mereen yhdistelmän vasemmalle puolelle. Kaivojen välissä oli väliventtiili, joka oli auki. Oletettavaa on, että pääkoneiden pumput imivät veden sieltä, mistä sen helpoimmin saivat, eli vasemman puolen pääkone sivukaivosta ja oikean puolen pääkone pohjakaivosta. Kaikki nämä seikat huomioiden on tämä vaihtoehto varsin todennäköinen syy, miksi vasemmanpuoleinen pääkone lämpeni.

Toinen vaihtoehto lämpötilan nousulle on hiushalkeama sylinterinvuoren yläpäässä tai sylinterinkannessa. Tällaisessa tapauksessa sylinterin korkea paine työntää pääkoneen käydessä pakokaasuja jäähdytysveden sekaan. Mitä suuremmalla teholla pääkonetta ajetaan, sitä suurempi on myös vuotavan pakokaasun määrä johtuen sylinterin korkeammasta palamispaineesta.

Onnettomuusmatkalla pääkoneiden tehonvaihtelut ovat aallokosta johtuen olleet suuria ja koneiden kuormitusta oli muuteltu ohjailun helpottamiseksi. Tällaisessa käytössä sekä sylinterien lämpötilat, että niiden huippupaineet ovat suuresti vaihtelevia. Ne ovat voineet saada aikaan hiushalkeamia sekä sylintereissä että sylinterinkansissa lämpöjännitysten purkautuessa. HERAKLESiin asennetusta Caterpillar-pääkonetyypistä on tiedossa muutamia hiushalkeamatapauksia sylinterinvuoren yläpäässä. Ongelmia voisi aiheutua siitä, että halkeama on jäähdytysvesipumpun imupuolella, jolloin pääkone alkaa lämmitä puutteellisen vedenkierron seurauksena. Tällaisessakin tapauksessa voidaan pääkonetta käyttää välillä täydellä teholla kunnes lämpötila nousee liikaa.

Koska HERAKLES on tuhoutunut, eikä kyseisiä koneenosia eikä jäähdyttäjiä ole voitu tutkia, on edellä esitettyjä vaihtoehtoja pidettävä olettamuksina, mutta kuitenkin todennäköisinä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että vasemman puolen pääkoneen lämpeneminen on erittäin suurella todennäköisyydellä aiheutunut merenkäynnistä jos lastitilasta huuhtoutunut koksi on tukkinut lämmönvaihtimen. Myös pääkoneen korkean ja voimakkaasti vaihtelevan kuormitusasteen aiheuttama sylinterikannen tai -putken hiushalkeama voi olla mahdollinen lämpenemisen aiheuttaja.

Oikean puolen pääkoneen kierrosten äkilliseen laskuun tuhannesta kierroksesta minuutissa 270 kierrokseen minuutissa ei ole löytynyt selkeää yksittäistä syytä. Varustamo ei ole toimittanut tutkinnan käyttöön propulsiolaitteiston rakennekuvia eikä huoltotietoja. Seuraavana on esitetty mahdollisia vaihtoehtoja, joilla voisi olla vaikutusta tapahtumaan. Haastattelujen perusteella näyttäisi siltä, että pääkone on toiminut normaalisti polttoaineensäätimeltä saamiensa ohjausten mukaan silloin, kun kytkin on ollut auki. Kierrosluku laski heti kytkimen sulkeuduttua, joten on oletettavaa, että toimintahäiriöön olisi vaikuttanut ensisijaisesti propulsiolaitteistoon kohdistunut kuormitus. Mahdollisia syitä toimintahäiriöön ovat voineet olla ainakin:

- häiriö propulsiolaitteistossa alennusvaihteistoineen
- häiriö polttoaineen syöttöpuolella ennen pääkonetta
- jyskintäkulman ylitys

On mahdollista, että jokin mekaaninen vika tai laakerivaurio propulsiolaitteistossa on voinut aiheuttaa niin suuren lisäkuorman, että koneen momentti ei ole sitä kestänyt vaan kierrosluku on jäänyt ylikuormitukselta suojaavien rajoittimien toiminnan seurauksena 270 kierrokseen minuutissa. Jokin akselilinjan laakereista on voinut rikkoontua ilman, että siitä on tullut mitään hälytystä valvontapaneliin. Laakerin rikkoontuminen lisää kitkaa ja tällöin pääkone voi ylikuormittua, jolloin koneen kierrosluku laskee tai kone voi kokonaan pysähtyä.

Potkuriin mennyt vaijeri, naru, verkko tai jokin muu esine voi myös aiheuttaa niin suuren ylikuorman että koneen kierrosluku laskee. Onnettomuuden jälkeen hylyn luona käyneen sukeltajan ottamassa videokuvauksessa ei potkureissa kuitenkaan ole tarkkaa havaintoa narusta tai vaijerista.

Myös jokin häiriö polttoaineen saannissa on voinut aiheuttaa samankaltaisen ilmiön. Polttoaineen määrä on jostakin syystä voinut jäädä juuri sellaiseksi, että kone käy täydellä teholla vain 270 r/min. Tällainen vika voi olla esimerkiksi polttoaineen syöttöpumppuun tullut vika. Polttoaineen syöttöpumppujen rakenteesta johtuen, vaikka painemittari näyttäisi painetta olevan kahdesta kolmeen baria syöttöpumpun jälkeisessä syöttölinjassa, niin se ei riitä antamaan täyttä tehoa koneelle, vaan kierrosluku laskee. Tästä ei ole hälytystietoa.

Kovan merenkäynnin seurauksena polttoainetankin pohjalla mahdollisesti olleet vieraat esineet tai roskat ovat voineet päästä imuputken päähän estäen riittävän polttoaineen pääsyn putkeen aiheuttaen kierrosten putoamisen. Tästä olisi pitänyt tulla hälytys ennen kierrosluvun laskua. Polttoaineen ruiskutuspumppujen osittainen kiinnileikkaantuminen on myös voinut olla mahdollista, jos suodattimessa oleva suodatinverkko on mennyt rikki ja merenkäynnin nostattamat epäpuhtaudet ovat päässeet ruiskutuspumppuihin saakka.

Konetilan siihen osaan, missä sijaitsevat säätösiipipotkurien säätölaitteet, tuli myrskyssä roiskevettä ilmastointikanavien kautta. On mahdollista, että vesi on voinut aikaansaada oikosulkuja aiheuttaen säätölaitteiston vioittumisen. Kaikki laitteet ovat roiskevesitiiviitä ja jos sähkökaapit ja säätöyksiköiden kotelot ovat kunnolla kiinni, tällaista ei pitäisi päästä tapahtumaan. Vettä tuli oikean puolen pääkoneen vikaannuttua konetilaan niin runsaasti, että vahdissa ollut konemestari pelkäsi saavansa sähköiskuja mennessään tarkastamaan tilannetta pääkoneen kierrosluvun laskettua.

Pääkoneiden sallittu jyskintäkulma on helikopterista otetun videotallenteen mukaan selvästi ylittynyt merenkäynnissä ja normaalisti voisi aiheuttaa erilaisia häiriöitä ja hälytyksiä koneistojen voiteluainejärjestelmissä. Hälytyksien yksityiskohdista ei kuitenkaan ole tietoa. Konemestarin ennakoiva toimenpide lisätä öljyä pääkoneisiin ennen pahinta merenkäyntiä oli ratkaisevaa jyskintäkulman ylityksen mahdollisesti aiheuttamien häiriöiden estämiseksi.

Konehuoneessa oli myrskyn aikana vain konemestari. Myrsky voi aiheuttaa monenlaisia toimintahäiriöitä erilaisissa laitteistoissa ja järjestelmissä. Yksi henkilö ei välttämättä ehdi huomata muutoksia erityisesti analogisissa näytöissä ennen kuin ne kehittyvät hälytyksiksi ja häiriöiksi. On mahdollista, että jokin muutos järjestelmässä on jäänyt huomaamatta. Pääkoneen kierrosten pudottua 270 kierrokseen tuli niin paljon hälytyksiä, että siinä vaiheessa ei enää pysty nopeasti selvittämään mistä on kysymys. Erilaisia toimintahäiriöiden syitä ja niiden mahdollisia yhdistelmiä voi olla kaikkiaan kymmeniä erilaisia.

Varustamon käsityksen mukaan vasemman puolen pääkoneen lämmön nousu on todennäköisesti aiheutunut lastin huuhtoutumisesta mereen ja ajautumisesta pohjakaivon kautta lämmönvaihtimeen. Varustamon näkemys oikean puolen pääkoneen vikaantumista on, että vieras esine on pudonnut aluksen kannelta potkurin ja sen suulakkeen vä-

liin. Lautakunnan edellä kuvattujen oletusten ja varustamon mainittujen näkemysten pohjalta voidaan pääkoneiden vikaantumisen mitä suurimmalla todennäköisyydellä olettaa aiheutuneen merenkäynnistä. Päällikön päätös lähettää konepäällikkö ja korjausmies maihin heikensi oleellisesti konemestarin mahdollisuuksia yksin tutkia ja korjata koneistossa olleita hälytyksiä ja häiriöitä. Jos onnettomuus ei olisi keskeyttänyt konemestarille seuraavaan aamuun asti jatkuvaksi suunniteltua vahtivuoroa, vallingeissa olosuhteissa työaika olisi muodostunut kohtuuttoman pitkäksi.

2.3 Ohjeistus

2.3.1 Asiakirjat

Varustamoilla tulee IMO:n resoluution mukaan olla turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Aluksella turvallisuusjohtamisjärjestelmän toteutuksesta vastaa aluksen päällikkö. Varustamo-organisaatiossa suoritetaan järjestelmän auditoinnit ja johdon katselmus siitä, kuinka järjestelmä toimii ja kuinka sitä täytyy kehittää.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmään sisältyy myös pakollisten määräysten varmistaminen ja sääntöjen noudattaminen. Lisäksi on otettava huomioon IMO:n, aluksen lippuvaltion, luokituslaitosten ja ICS:n ohjeet ja standardit.

HERAKLESin varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän kohdassa 1.2.1 todetaan seuraavaa: *Yhtiön turvallisuusjohtamisen tavoitteiden tulee:*

1. *sisältää turvalliset menettelytavat aluksen käytössä ja turvallinen työympäristö;*
2. *esittää varotoimet kaikkien tunnistettavien uhkatilanteiden varalle;*
3. *jatkuvasti parantaa maissa ja aluksilla olevien henkilöstöjen turvallisuusjohtamistaitoja mukaan lukien valmistautumalla turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskeviin hätätilanteisiin.*

Sääolosuhteiden vaikutus yhdistelmän turvallisuuteen on puhuttanut jokseenkin runsaasti poikkeamien käsittelyssä ja viranomaisten kirjeenvaihdossa, joten olisi ollut odotettavissa, että aluksen käyttökäsikirjassa annetaan täsmälliset ohjeet säätilan huomioonottamisesta, koska ohjeet sääolosuhteiden huomioon ottamisesta ovat edelleen voimassa.

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän dokumentointia koskevassa osuudessa 11.2 kuvataan asiakirjojen voimassaoloa ja niiden hävittämistä. *Käsikirjojen liitteet tulee säilyttää 5 vuoden ajan aluksella. Päällikön katselmuksen yhteydessä tämä arkisto tulee tarkastaa ja hävittää yli 5 vuotta vanhat asiakirjat lopullisesti.* Näihin liitteisiin kuuluvat sekä poikkeamaraportit että korjaavat toimenpiteet. Mikäli korjaavat toimenpiteet eivät ole edellyttäneet lisäyksiä tai muutoksia toimintaohjeistuksiin, katoavat nämä tämän ohjeistuksen kohdan 11.2 mukaisesti lopullisesti. Tämän tyyppinen menetelmä on saattanut vaikuttaa myös siihen, että tuulirajan ohjeistuksesta ilmeni tutkinnan yhteydessä epäselvyyksiä.



2.3.2 Reittisuunnittelu

Aluksen käyttökäsikirjassa reittisuunnitelmaa koskeva ohjeistus on kuvattu kovin niukasanaisesti:

I-perämies – hoitaa reittisuunnittelun päällikön ohjeiden mukaan.

Tutkinnassa on tullut esiin yhdistelmän rajoitettu merikelpoisuus⁵ yli 14 m/s tuulissa avoimilla merialueilla, joissa ei ole rannikon suojaa. Kovassa merenkäynnissä myös yhdistelmän ohjailukyky on rajoittunut, koska sitä ei aina voida kääntää myötätuuleen.

Yhdistelmän ilmeisestä rajoitetusta merikelpoisuudesta johtuen reittisuunnittelussa oli huomioitu sellaiset merialueet, joilla tietyissä sää- tai tuuliolosuhteissa saattaa muodostua erityisen korkea aallokko. Nämä alueet oli merkitty merikarttaan. Etelä-Selkämeren aallokko-olosuhteet pohjoistuulilla olivat päällikön tiedossa karttamerkintöjen ja hänen aikaisempien kokemusten perusteella.

Teknisen merikelpoisuuden rajallisuuden painottaminen ja täsmällinen ohjeistaminen puuttuu varustamon voimassa olevista ohjeistuksista, vaikka Merenkululaitoksen ohjeistusta tuulirajasta 11.06.93 ei ole tutkijoiden käsityksen mukaan kumottu. HERAKLESin reittisuunnittelussa oli huomioitu turvalliset ankkuripaikat ja paikat, jossa alus olisi voinut maata piissä. Tätä mahdollisuutta ei hyödynnetty.

Reittisuunnittelun pääperiaatteita ei tuoda varustamon ohjeistuksessa selkeästi esiin, eikä HERAKLES-BULKin kohdalla erityisesti sääolosuhteiden vaikutusta yhdistelmän turvalliseen navigointiin.

2.3.3 Konversio

HERAKLESin konversio puskijakäyttöön toteutettiin 1991. Puskettavat proomut oli suunniteltu puskija RAUTARUUKKia ja STEELiä varten. Proomuihin lisättiin kiinnityslaitteet myös HERAKLESia varten. HERAKLESin muutokset tehtiin varustamon toimesta; yläkomentosilta, pääkoneet ja kiinnitystunkit asennettiin puskijaan eri telakoilla. Sellaisesta kokonaissuunnittelusta, jossa alusyhdistelmän suorituskykyä olisi arvioitu konetehtojen riittävyden, yhdistelmän liikkeiden, pelastautumisjärjestelmän ja yläkomentosillan työergonomian kannalta, ei lautakunnalla ole tietoa.

HERAKLESin tapauksessa puskija-luokka vaatii aluksen ja sen pääkoneiden osalta jyskintärajojen selvittämisen. Näitä rajoja ei alukselle ole määritelty. Pääkoneiden voitelun varmistamiseksi ja yläkomentosillan työergonomian parantamiseksi tämä olisi tullut tehdä. Päällikön päätös lyhentää perämiesten vahtivuorot puoleen perustui juuri vaikeutuneisiin työskentelyolosuhteisiin yläohjaamossa.

⁵ Tässä raportissa rajoitetulla merikelpoisuudella tarkoitetaan aluksen tosiasiallisen, teknisen merikelpoisuuden rajoittuneisuutta. Aluksen ohjailukyky, rakenteellinen lujuus, vakavuus sekä miehityksen tila osoittautuivat vallinneissa olosuhteissa riittämättömiksi.

2.4 Yhdistelmän kiinnitystunkkien kestävyys merenkäynnissä

Vuonna 1998 HERAKLESin oikean puolen kiinnitystunkin tuki repesi aluksen kannessa ja ulkosivussa. Korjaavana toimenpiteenä varustamo vastasi, että kiinnitystunkit ovat yksi aluksen kriittisistä laitteista ja aluksen turvallisen käytön vuoksi on huomioitava, että sääolosuhteet tulee ottaa tarkasti huomioon merelle lähdettäessä tai suojapaikkaa etsittäessä. Tuuliraja on varustamon mukaan päällikön itse harkittava, mutta tuulen suunta huomioiden 14 m/s tulee pitää harkintarajana päätöksiä tehtäessä.

Yhdistelmän kiinnitystunkkien ohjausjärjestelmässä on luokituslaitoksen vaatima hätäirrottautumistoiminto. Irrottautuminen proomusta kestää 30 sekuntia. Tämä aika on HERAKLESin päälliköiden mukaan kovassa merenkäynnissä aivan liian pitkä ja irrotustilanteessa puskija heidän käsityksensä mukaan uppoaisi proomun peräosan alle. Hätäirroittusta ei voi käyttää sellaisessa tilanteessa, jossa kiinnitystunkkien rikkoontuminen merenkäynnin takia vaatisi irrottautumista. Tämä asettaa erityisiä vaatimuksia operoinnin säärajoituksille.

2.5 Käytännön toiminta

2.5.1 Tuulirajakäytännöstä laivalla

Päällikön meriselystylaisuudessa antaman lausunnon mukaan hän piti liettyvillä malmilasteilla (MAF) tuulirajana 14 m/s. Muilla lasteilla hän katsoi tuulirajaksi noin 20 m/s. Tämä perustui siihen, että niissä olosuhteissa työskentely yläkomentosillalla muuttui kiusalliseksi. Onnettomuusmatkalle ei hän kertomansa mukaan olisi lähtenyt, mikäli olisi tiennyt toteutuvat sääolosuhteet. Toisaalta meriselityksessä hän kertoi, että oli aiemmin ollut aluksella vastaavissa tai huonommissa sääolosuhteissa. Päällikkö oli tietoinen siitä, että yhdistelmä oli vaikeasti käännettävä kovasta vastaisesta merenkäynnistä myötäiseen. Onnettomuusmatkalla päälliköllä oli käytössä useita eri sääennusteita ja hän toteutti toimenpiteensä Forecan antaman alhaisimman tuuliennusteen perusteella.

Aluksesta lomalla olleen päällikön kertoman mukaan hänellä on kaikilla lastityypeillä epävirallisesti sama tuuliraja 14 m/s. Tämän hän perusti henkilökohtaiseen kokemukseen. Hän on huomannut, että yli 14 sekuntimetrin tuulessa aluksen ohjailukyky heikkenee. Hänen mukaansa kovassa tuulessa alus kääntyy kyllä sivuaalokkoon, mutta ei sivumyötäisen kautta myötätuuleen. Sivuaalokosta aluksen voi kyllä kääntää takaisin tuuleen. Hän käyttää sääennusteina Forecaa, Navtexiä, SMHI:tä ja GSM-tekstiviestejä ja toimii konservatiivisen mallin mukaan.

Tutkijoiden käsityksen mukaan yhdistelmän tarkoituksena oli kuljettaa lasti kokonaisuudessaan ja turvallisesti paikasta toiseen. Vaikka lastinkäsittely on tavanomaisesti ylipeämiehen tehtävänä, päällikkö vastaa Merilain 15 § mukaisesti lastin turvallisesta kuljetamisesta ja muutenkin merimatkan turvallisesta toteutuksesta. Sellainen aluksen operointi, jossa on vaarana voimakas keinunta ja roiskeiden päätyminen lastitilaan, ei noudata ESL-Shippingin lastinkuljetukselle antamia ohjeita. Tämä on tärkeä asia paitsi lastinomistajalle, myös aluksen turvallisuudelle, jos lastia huuhtoutuu mereen tai se siirtyy

matkan aikana. Keskusteluja lastin vettymisestä johtuvan vakavuuden heikkenemisen mahdollisuudesta käytiin sekä aluksella että aluksen ja meripelastuskeskuksen välillä.

Alusyhdistelmällä oli ollut aikaisemmin viranomaisen asettama tuuliraja 14 m/s, joka oli myös varustamossa muodostunut käytännön tuulirajaksi. Varustamossa oltiin tietoisia siitä, että alusyhdistelmän operointi kovemmassa tuulessa muodostui ongelmaksi, koska sen ohjauskyky heikkeni. Varustamon ohjeessa sanotaan, että; *Kun säätiedotuksen mukaan on odotettavissa yli 14 m/s tuulia on päällikön harkittava tarkasti voiko yhdistelmällä, tuulen suunta ja nopeus sekä matka huomioon ottaen, liikennöidä satamassa, väylällä sekä avomerellä turvallisuuden vaarantumatta.*

2.5.2 Varustamon toiminta

Varustamo on 11.06.1993 lähettänyt aluksilleen kirjeen tuulirajasta. Meriselitystilaisuudessa päällikkö mainitsi, että hän ei ollut tietoinen tästä kirjeestä. Merenkululaitos on todennut, että päälliköiden tulee ottaa huomioon tämä varustamon ohjeistus jatkossa, joten sitä ei ole kumottu vaan on edelleen voimassa. Kirjettä tai siinä mainittua tekstiä ei ole kuitenkaan kirjattu turvallisuusjohtamisjärjestelmän ohjeistuksiin eikä sen liiteaineistoon. Päällikkö ei ollut tietoinen tästä ohjeesta.

Poikkeama 2/98 koski oikean puolen kiinnitystunkin tukirakenteisiin tulleita repeämiä. Korjaavana toimenpiteenä varustamo totesi 31.03.1998, että kiinnitystunkit ovat yksi aluksen kriittisistä laitteista ja sen turvallisen käytön vuoksi on huomioitava, että sääolosuhteet tulee ottaa tarkasti huomioon merelle lähdetessä tai suojavaikaa etsittäessä. Korjaavaa toimenpidettä ei kuitenkaan ole kirjattu puskipöytäkäyttökirjaan. Repeämät korjattiin ja vahvistettiin, mutta aluksen vasen puoli jätettiin ennalleen. Oikean puolen korjaukset esitettiin telakalla luokituspäätös DnV:lle 17.–29.7.1998, DnV hyväksyi ne eikä vaatinut vasemmalle puolelle vastaavia vahvistuksia. Vasemman puolen vahvistamaton kohta vaurioitui 1.9.2002.

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän kohdassa 9.2 Korjaavat toimenpiteet sanotaan seuraavasti: *Kun vaadittavat korjaavat toimenpiteet on poikkeamaraportin laati-neessa yksikössä suoritettu, ilmoitetaan asiasta DP:lle. Ilmoituspäivämäärä merkitään tällöin yksikössä ja konttorissa korjaavat toimenpiteet -raporttiin. Tällä kuittauksella varmistetaan molemmien puolien, että tarvittavat toimet on ymmärretty ja suoritettu loppuun.*

Varustamon operatiivisen päällikön mukaan käytännössä korjaavien toimenpiteiden toteuttamisen vahvistaminen tarkistetaan aluksen sisäisissä auditoinneissa, joten vahvistuksen saanti saattaa kestää joissakin tapauksissa jopa yli vuoden. Tämänkaltaista menettelytapaa ei toimintaohjeistuksissa ole kuvattu. Käyttökirjan kohdassa 17.2 Aluksella käytettävät lomakkeet mainitaan, että korjaavat toimenpiteet -lomakkeet toimitetaan konttorista alukselle ja arkistoidaan aluksella.

Johtoryhmän kokouspöytäkirjat ja johdon katselmuksen pöytäkirjat ovat sisällöltään kirjattu lähinnä agendan muotoon. Päätökset esitetystä aiheista ja niiden toteutustavoista on pääsääntöisesti jätetty kirjaamatta.

Aiemmin on todettu, että varustamosta löytyneistä HERAKLESia koskevista vähälukuisista poikkeamaraporteista ei pääsääntöisesti löytynyt todisteita korjaavien toimenpiteiden toteuttamisesta. Tässä on selkeä eroavaisuus ohjeistuksen ja käytännön välillä. Käytännön toteutus ei tutkijoiden mielestä vastaa ohjeistuksen tavoitetta pyrkiä estämään tapahtuneiden poikkeamien toistuminen. Pällikkö ei kertomansa mukaan normaalisti lähettänyt vahvistusta korjaavista toimenpiteistä. Jos alukselta lähetettyyn poikkeamaraporttiin ei tullut varustamosta korjaavaa toimenpidettä, poikkeamaraportti lähetettiin uudestaan, tai asiasta soitettiin varustamoon. Pällikön mukaan laivapäiväkirjamerkintä ja poikkeamaraportti ovat osittain päällekkäisiä dokumentteja. Tutkintalautakunnan mukaan poikkeamailmoitus on aluksen henkilökunnalle tärkeä ”työkalu” ja kaikissa tapauksissa aluksen henkilökunnalla ei ole riittäviä valtuuksia korjaavien toimenpiteiden toteuttamiseen. Näissä tilanteissa varustamon antaman tuen merkitys korostuu. Aluksen saaman tuen viivästyminen tai epätarkan vastauksen antaminen on omiaan herättämään laivahenkilöstön epäluottamusta varustamo kohtaan. Ehdotettuihin korjaaviin toimenpiteisiin kannattaa aina vastata asiallisesti siitäkin huolimatta, että ne eivät olisi toteutettavissa. Toisin sanoen poikkeamaraportit tulisi käsitellä ohjeistuksen mukaisesti loppuun asti.

Varustamon menettelytavasta voi saada sellaisen mielikuvan, että sen kiinnostus korjaavien toimenpiteiden toteutuksesta olisi vähäinen. ISM-koodin keskeistä kohtaa 9 ja varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän kohtaa 9.2 ei ole todennäköisesti täysin sisäistetty. Näissä kohdissa käsitellään onnettomuuksien ja läheltäpiti-tilanteiden raportointia, analysointia ja korjaavien toimenpiteiden käyttöä turvallisuuden parantamiseksi.

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmän kohdassa 9.3 todetaan: *Ulkopuolisen aiheuttamasta vauriosta ei tehdä poikkeamaraporttia, jos tapahtuma on selvitetty laivapäiväkirjaotteella ja vaurioraportilla.*

Mikäli kysymyksessä on esimerkiksi puskuproomuyhdistelmän tapauksessa vakituisen yhteistyökumppanin aiheuttama vaurio, on outoa, että varustamo ei ole ottanut tätä seikkaa poikkeamakäsittelyn piiriin ja edellyttä yhteistyökumppanilta korjaavia toimenpiteitä vastaavan vaurion toistumisen estämiseksi.

Aluksen turvallisen navigoinnin kannalta tärkeä elementti on myös komentosiltayhteistyö, mutta tätä ei ole turvallisuusjohtamisjärjestelmässä ohjeistettu. Olisi kohtuullista, että edes reittisuunnittelun ja komentosiltayhteistyön pääperiaatteet tuotaisiin selkeästi esiin ohjeistuksissa, sekä sen mihin reittisuunnittelu perustuu. Aluksen käyttökäsikirjassa reittisuunnitelmaa koskeva ohjeistus on kuvattu kovin niukkasanaisesti: *I-perämies – hoitaa reittisuunnittelun päällikön ohjeiden mukaan.*

2.5.3 Operoinnista ja aikarahtauksen taloudellisuudesta

Kuljetuksen taloudellisuus kiinnostaa varustamon lisäksi myös rahtaajaa, joka maksaa aluksen polttoainekulut. Alusyhdistelmä eteni vällinneissa olosuhteissa alle kahden solmun nopeudella, kun se normaaliolosuhteissa kulkee yli kahdeksaa solmua. Jos polttoaineen kulutus on esimerkiksi 0,6 tonnia tunnissa, kuluu polttoainetta säästä riippuen on joko 0,073 tai 0,3 tonnia meripeninkulmaa kohti. Näin ollen hakeutumalla suojaan ja jat-

kamalla matkaa paremmissa olosuhteissa säästy polttoainekustannuksissa merkittävästi. Jos matka on esimerkiksi 100 meripeninkulman pituinen ja bunkkeri maksaa 300 €/tn, ovat polttoainekulut etenemisnopeudesta riippuen joko 2190 € tai 9000 €. Säästöä polttoainekuluissa matkalla voi kertyä yli 6000 €. Molemmissa tapauksissa alus olisi määräsatomassaan myöhässä. 100 meripeninkulman matkaan olisi kovassa tuullessa kulunut aikaa 50 tuntia ja normaalinopeudella noin 13 tuntia. Näin ollen alus voisi olla suojassa yli vuorokauden, säästää polttoainekuluissa huomattavasti ja olla kuitenkin perillä lähes samaan aikaan. Tällainen operoinnin taloudellisuuden arviointi kuuluu päällikön toimenkuvaan. Myös aikarahtaajaa kiinnostaa alusten operointi ja tuulirajojen noudattaminen, koska se säästää heidän kustannuksiaan. Lisäksi suojaan hakeutuneelle alukselle ja lastille ei todennäköisesti aiheutuisi vaurioita ja miehistö olisi täysin toimintakunnossa seuraavassa satamassa.

Jos talvikaudella marras- ja huhtikuun välisenä aikana kovaa tuulta (14–17 m/s) esiintyy viisi päivää kuukaudessa ja myrskyä (yli 17 m/s) kaksi päivää ja on tehty päätös liikennöidä yli 14 m/s tuulissa, saadaan 42 päivää lisää liikennöintiä. Se, mitä rahtausso-
pimukseen on kirjattu, ei ole tutkijoiden tiedossa, mutta rahtausso-
pimuksen sisältö vai-
kuttaa luonnollisesti operointipäätöksiin. Siksi on edullista, että varustamon ohjeistus olisi niin selkeää ja yksiselitteistä, että molemmat sopijaosapuolet ymmärtävät operointirajojen vaikutuksen liikennöintiin jo rahtausso-
pimusta tehdessään.

2.6 Tutkimukset riskinhallinnasta monimutkaisissa tilanteissa

Kokeellinen tutkimus ihmisen päätöksentekoprosessista monimutkaisissa tilanteissa osoittaa, että epäonnistuminen noudattaa eräitä lainalaisuuksia⁶. Näistä kokeista tehtyjen havaintojen pohjalta on löydetty seuraavassa kuvattuja rajoitteita ihmisen päättelyssä.

Ihmisen ajattelun nopeus on rajallinen. Tietoinen informaation prosessointi on aikaa ja energiaa kuluttavaa toimintaa. Tämä johtaa luontaiseen tarpeeseen löytää oikoteitä ja pyrkiä mahdollisimman ekonomiseen ajatteluun. Tällöin on monimutkaisessa tilanteessa tyypillistä tukeutua yhteen tekijään ja ohittaa muut vaikutusmekanismit. Tämä tarkoittaa tukeutumista yhteen tilannekohtaiseen seikkaan ja usein vielä tukeutumista yhteen tietolähteeseen. Lisäksi ihmisellä on taipumusta nähdä uudet tilanteet samanlaisina kuin aiemmin koetut, vaikka tähän ei olisi todellisia edellytyksiä. Edelleen tutkimusten mukaan yksilön ajattelumalli helpottuu, jos päätökset tehdään miettimättä tarkasti seurausvaikutuksia.

Toinen seikka, joka heikentää riskinhallintaa ja päätöksentekoa, on ihmisen luontainen halu uskoa omiin kykyihinsä. Aiemmin kuvattu taipumus kaventaa tilanne yksittäisen muuttujan ympärille antaa yksilölle myös paremman hallinnan tunteen. Samaten tarve nähdä käsillä oleva tilanne vain vanhan ja tutun muunnelmana kohottaa hallinnan tuntea.

⁶ Ks. esim. Dietrich Dörner, *The Logic of Failure*. Metropolitan Books, New York. 1996

Kolmas asia monimutkaisen tilanteen käsittelyssä liittyy ihmisen muistikapasiteetin rajallisuuteen. Uuden tilanteeseen liittyvän aineksen vieminen muistiin on vaativaa. Erityisesti tämä seikka vaikeuttaa ajallisen ulottuvuuden hahmottamista.

Neljäs psykologinen mekanismi liittyy ihmisen ajattelun aukkoihin. Me emme pääsääntöisesti ajattele ongelmia, joita meillä ei ole. Ihminen on helposti hetken pauloissa, eikä pysty kuvittelemaan toimiinsa liittyviä seurauksia, koska ne eivät vielä ole konkreettisesti näkyvissä.

NASA:n tutkijoiden riskin havaitsemiseen ja hallintaan liittyvissä tutkimuksissa on asiaa täydentäviä käytännöllisiä näkökulmia⁷. Tutkijat kiinnittävät huomiota taktiseen päätöksentekoon, jonka epäonnistumiselle on tyypillistä pitäytyminen alkuperäisessä toimintasuunnitelmassa, vaikka olosuhteet ovat muuttuneet. Lentomiehistöihin painottuneessa tutkimuksessa havaittiin selvä taipumus jatkaa alkuperäisellä toimintamallilla myös marginaalisissa olosuhteissa. Syynä on tutkimusten mukaan puutteellinen riskien arviointi. Se voi perustua tilanetekijöiden puutteelliseen tulkintaan tai aliarviointiin ja oman toimintasuunnitelman yliarvostamiseen. Pohjimmaltaan on kyse yksilön optimismin ja pessimismin asteista.

Henkisen paineen alla ihmisen taipumus ohittaa omaan suunnitelmaan nähden ristiriitainen tieto ja yliarvioida omien ajatusten pätevyys vahvistuu entisestään.

2.7 Päätöksenteko

Aluksen päällikkö päätti jatkaa matkaa pahenevista tuuliennusteista huolimatta tietäen, että aluksen ohjattavuus vaikeutuu voimistuvassa tuulessa ja merenkäynnissä. Tällä päätöksellä päällikkö menetti mahdollisuuden vaihtoehtoihin toimintamalleihin, kuten suojaan hakeutumiseen. Seuraavassa käsitellään päätöksentekoon liittyviä inhimillisiä tekijöitä.

2.7.1 Asiantuntija päätöksentekijänä

Alan kirjallisuudessa⁸ on kuvattu se luonteenomainen tapa, jolla asiantuntija, kuten kokenut merenkulkija tekee päätöksiä. Tälle tavalle on ominaista muun muassa:

- Vahva tukeutuminen hankittuun kokemukseen,
- mentaalinen simulaatio eli tilanteiden ennakoiva kuvittelu,
- analogioiden eli vastaavien tilanteiden käyttö ajattelussa,
- epäanalyttinen pyrkimys suoraan tilanteen hahmottamiseen ja siten nopeaan ratkaisuun pääsemiseen,
- tilanteeseen liittyvien epätavallisuuksien havainnointi.

⁷ Orasanu-Fischer-Davison: Risk Perception and Risk Management in Aviation. Teoksessa Teaming Up: Component of Safety under High Risk, toim. Dietrich, R ja Jochum, K. Ashgate. Aldershot. 2004

⁸ Ks. esim. Gary Klein, Sources of Power: How People Make Decisions, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. 1998.

Onnistunut päätöksenteko on siis vahvasti kokemus- ja tilannesidonnaista. Yleinen merimieskokemus ei sellaisenaan riitä. Sen lisäksi henkilöllä on oltava riittävästi kokemusta kyseisestä alustyyppistä ja sen varusteista sekä ominaisuuksista. Lisäksi hänellä on oltava kokemusta merialueen erityispiirteistä. Näihin kuuluvat väylätuntemuksen ohella esimerkiksi aallonmuodostus erilaisissa tuuliolosuhteissa. Aluksen ja olosuhteiden tuntemus on lopulta välttämätön oikean tilannekuvan saamiseksi.

Päätöksenteon taustalla on eräitä olennaisia tekijöitä:

- Henkilön persoonallinen kyky ja valmius riskinottoon,
- henkilön psykofysiologinen vireystila (terveys, väsymys, ravitsemustila, kemialliset aineet kuten lääkitys tai alkoholi),
- organisaation antama tuki kaikilla tasoilla (muu miehistö, varustamo),
- vallitsevat säännöt ja määräykset ja niiden takana oleva lainsäädäntö,
- alan vakiintunut toimintakulttuuri ilman kirjoitettua säännöstöä.

2.7.2 Yksilö ja riskinhallinnan tuki

Ei ole ajateltavissa, että merenkulussa yksittäinen henkilö voi tehdä päätöksiä aina ihanteellisissa olosuhteissa, riittävän lähtötiedon ja kattavan riskinhallinnan pohjalta. Ei myöskään ole realistista kuvitella, että päätöksentekijä on aina ihanteellisessa vireystilassa. Näin ollen pätevinkin yksittäinen päätöksentekijä tarvitsee tukijärjestelmiä. Niitä ovat muut miehistön jäsenet, varustamo, viranomaiset määräystensä kautta ja alan vallitseva käytäntö eli toimintakulttuuri. Näiden tahojen merkitys on siinä, että ne laajentavat yksilön mahdollisuuksia tilanteen ymmärtämiseen, tukevat hänen muistiaan ja kiinnittävät huomiota päätösten seurauksiin ja ajalliseen ulottuvuuteen. Lisäksi näiden tahojen kautta on mahdollista saada omaa toimintakuntoaan ja pätevyyttään koskevaa realistista palautetta.

Viranomaisten osuus riskinhallinnan ja päätöksenteon tuessa on tarjota valmiiksi mietityjä turvallisia malleja, jotka esitetään esimerkiksi olosuhterajojen tai vaikka sallitun veren alkoholipitoisuuden tai maksimityöaikaisten muodossa.

On kohtuutonta asettaa yksittäinen päällikkö vaatimaan päätöksentekotilanteeseen ilman etukäteen valmisteltua ohjeistusta. Mikäli tällaisia normeja ei ole annettu, on mahdollista, että järjestelmän vastuuta kantavat henkilöt voivat halutessaan piiloutua epämääräisen määrittelyn, *päällikön merimiestaito*, taakse.

Realistista riskinhallinnallista ajattelua ja turvallista päätöksentekoa voidaan rajallisesti opettaa luennoimalla. Tärkein oppimisen kanava on kuitenkin erilaisia tilanteita mallittava simulaatio. Tällainen simulointi ei vaadi korkeateknologisia laitteita. Varsin yksinkertaisinkin teknisin menetelmin voidaan päästä hyviin tuloksiin, kun koulutus on huolellisesti laadittu ja tarjoaa sellaisia oppimisen malleja, joita voi hyödyntää aluksella. On erikoista, että varustamot eivät tarjoa riittävästi tällaista tilanneharjoittelua eikä viranomaisen sellaista vaadi.

2.7.3 Koulutus

Varustamon laivoilla järjestettiin SOLAS-määräysten mukaiset harjoitukset. Lisäksi varustamo tarjosi palo- ja pelastautumiskoulutusta maissa. Merenkulkijoilla oli myös itseopiskelumahdollisuus CD-levyille kopioidun koulutusmateriaalin avulla

Bridge Resource Management on mainittu STCW-koodissa Section B-VIII/2. Siinä on kuvattu miten varustamon tulee ylläpitää ja tukea hyviä komentosillan työskentelytapoja. BRM-kursseja järjestetään laivapäällystöille merenkulkuoppilaitoksissa. Suomessa yleisesti käytetty BRM-kurssin koulutusohjelma on laadittu Scandinavian Airlines System:in toimesta yhdessä seitsemän merenkulkua edustavan yhteisön kanssa. Näiden joukossa ovat myös Suomen ja Ruotsin merenkululaitokset. Laivan päällystöille suunniteltujen BRM-kurssien sisällön painopiste on ryhmätyöskentelyssä, ryhmän rakentamisessa, komentosillan kommunikaatiossa, johtamistaidossa, päätöksenteossa ja komentosillan resurssien hallinnassa. BRM painottaa tilanteiden hallintaa stressaavissa olosuhteissa, epänormaaleihin tilanteisiin suhtautumista ja riskien hallintaa.

Komentosiltayhteistyötä ei ole kuvattu varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmässä eikä HERAKLESIN käyttökäsikirjassa.

2.7.4 Varustamon tuki

Nimettynä henkilönä (Designated Person, DP) varustamossa toimii yhtiön markkinointijohtaja. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän kohdassa 4. *Nimetty henkilö (DP) & johdon edustaja* kuvataan DP:n asema siten, että hän toimii suoraan johdon alaisuudessa ja on linkkinä konttorin ja alusten välillä, sekä järjestää tarpeellisen tuen aluksille. Tutkijoiden käsityksen mukaan nimetyn henkilön olisi edullista olla riippumaton henkilö organisaatiossa, jolla on suora yhteys varustamon johtoon. Sellaisella henkilöllä, jonka varsinaiseen toimenkuvaan kuuluvat varustamon markkinointitehtävät, saattavat joissakin olosuhteissa turvallisen toiminnan vaatimukset jäädä vähemmälle huomiolle. Tutkijoiden näkemyksen mukaan tämä voi mahdollisesti johtaa ristiriitaan ISM-koodin tavoitteiden kanssa.

Päällikkö oli, harkitessaan kuljetuksen järjestämistä osalle miehistöä, yhteydessä operatiiviseen johtajaan ja sai tältä tukea päätöksentekoonsa. Operatiivinen johtaja ja DP avustivat päällikköä, kun hän tilasi helikopterikuljetuksen MRCC:stä. Tutkijoilla ei ole tarkkaa tietoa, mitä päällikön ja varustamohenkilöstön välinen keskustelu kokonaisuudessaan sisälsi, mutta tutkijoiden käsityksen mukaan tässä tilanteessa yhtiö tuki hyvin päällikköä hänen päätöksenteossaan.

2.7.5 Päällikön päätöksentekoon vaikuttaneita muita tekijöitä

Päällikön piti ennakkosuunnitelman mukaan päästä vastikevapaalle 24.02.04, mutta hän oli joutunut jatkamaan työjaksoaan toisen päällikön sairausloman vuoksi. Vaihto oli suunniteltu vasta seuraavaan Oxelösundin lastaukseen, ehkä 06.03.04.

Päällikkö oli ollut isyyslomalla 26.08.–05.09.2003 välisenä aikana, jonka jälkeen hän oli vastikevapaalla 09.10.2003 saakka. Tämän jälkeen hän oli ollut töissä alle 20 päivän jaksoissa. Viimeisen työjakson hän oli aloittanut 29.01.2004 ja se oli suunniteltu 26 päivän pituiseksi, mutta oli jatkunut jo 33 päivää ja jatkumassa mahdollisesti aina 38 päivään asti.

Aiemmin tässä raportissa kuvatut tutkimustulokset auttavat ymmärtämään päätöksenteon ja sen taustalla olevan riskinhallinnan vaikeutta HERAKLESin tapauksessa. Kun yli-perämies keskusteli päällikön kanssa mahdollisesta suojapaikkaan hakeutumisesta, päälliköllä oli käytettävissä useista eri lähteistä tulleita säätiedotuksia. On ilmeistä, että navigointitilanne kävi sään kehittyessä varsin monimutkaiseksi. Tällöin päällikkö saattoi ihmisille luonteenomaiseen tapaan pyrkiä taloudelliseen ajatteluun ja kaventaa tilanteen ainoaksi olennaiseksi muuttujaksi tuulen nopeuden. Edelleen hän todennäköisesti pyrki hallitsemaan tilannetta käyttämällä yhdestä lähteestä saatua tuuli-informaatiota. Hän kertomansa mukaan uskoi aidosti tämän lähteen luotettavuuteen. Ilmeisesti hän siten sai tilanteen hallinnan tunteen. Päällikön päätös matkan jatkamisesta perustui näiden oletusten perusteella alhaisinta tuulenopeutta ennustaneeseen säätiedotukseen.

Riskinhallinnallisesti päällikkö lähti siitä, että aluksen pääkoneet toimivat taaten ohjattavuuden tulevissa olosuhteissa. Näin hän sai tilanteelle selkeyttä ja yksinkertaisuutta. Hän ei halunnut ajatella mahdollisuutta, että toinen tai mahdollisesti kumpikin pääkone voisi vikaantua.

Päällikkö ei myöskään sallinut itsensä arvioida omaa toimintakuntoaan kriittisesti. Vatsatauti oli kuitenkin merkittävästi heikentänyt päällikköä ja lisännyt hänen väsymystään, mikä ilmeni mm. vaikeudessa saada hänet hereille hytistään. Oman vireystilan merkittävä heikkeneminen on riskitekijä, jota tulisi arvioida samaan tapaan kuin muun miehistön pätevyyttä, säätä tai koneiston kuntoa. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan päällikön vireystilalla ja pitkäksi venyneellä työjaksolla on ollut vaikutusta hänen päätöksentekoon.

2.8 Pelastustoiminta

Miehistönjäsenten ensimmäinen helikopterikuljetus voidaan nähdä varautumisena myöhempään evakuointiin, jolloin sitä on pidettävä hyvänä toimenpiteenä suoritettavaksi valoisaan aikaan. Näin arvioiden olisi toiminta aluksella voitu myös mitoittaa tästä varautumisesta aiheutuneiden resurssimuutosten mukaisiksi. Näin ei kuitenkaan tehty. Tarkoituksena lienee ilmeisesti ollut pysytellä myrskyssä paikallaan siihen asti, kunnes olosuhteet tekisivät miehistön palaamisen alukselle ja matkan jatkamisen mahdolliseksi. Miehistön jäsenten poiskuljetuksella heikennettiin kuitenkin valmiutta koneistossa ilmenneiden häiriöiden tutkimiseen ja korjaamiseen. Yhden henkilön konehuonemiehitys oli riittämätön koneistohäiriöiden syiden selvittämiseen.

Jos osa aluksen henkilökunnasta on evakuoitava, tulisi myös jatkotoimintaa silmälläpitäen tapaus määritellä hätätilanteeksi, jolloin pelastusorganisaatio voisi toimia sen mukaisesti. Hätätilanteen julkistaminen kansainvälisesti sovitulla tavalla selkeyttää toimivaltuuksia ja antaa mahdollisuudet koota apuvoimia tarpeen mukaan. Tilanteen pitkittyymi-

nen epämääräisenä olisi saattanut johtaa siihen, että suomalaisten ylläpitämää pelastusvalmiutta olisi ehditty laskea alemmalle tasolle, Turusta tapahtuvaan kenttä- tai kotipäivystykseen. Se olisi viivästyttänyt evakuointivoiman paikalletuloa vähintään puolella tunnilla. Tämä viivytys olisi hyvin suurella todennäköisyydellä johtanut henkilövahinkoihin tai ainakin pelastustoimien merkittävään vaikeutumiseen. Tästä syystä tutkijat pitävät hätätilanteen kansainvälisesti sovittua julkistamista tarpeellisena siitä huolimatta, että tilanteesta yritetään selviytyä omin voimin. Tällöin pelastusorganisaatiolla on selvä käsitys tilanteen vakavuusasteesta.

Ennakoiva helikopterikuljetus osoittautui jälkikäteen arvioiden siltä osin oikeaksi ratkaisuksi, että valmiudessa olleen pelastusjärjestelmän tehtävä olisi ollut oleellisesti vaikeampi, jos pelastettavia olisi ollut tilanteen loppuvaiheessa useampia. HERAKLESin vaurioituminen Grundkallenin rantavesissä antaa aiheen olettaa, että tällaisessa tilanteessa olisi saatettu menettää ihmishenkiä.

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmässä kohdassa 8.1 on varustamon tehtävät kuvattu jokseenkin samantasoisiksi meripelastusviranomaisten tehtävien kanssa sekä tekstiosuudessa että varustamon kriisiryhmää kuvaavassa kaaviossa (8.3.). Hätätilanteen hälyttämisjärjestystä ei ole selkeästi kuvattu kaavioin. Tästä ilmeisesti johtui, että päällikkö oli aluksi yhteydessä varustamoon. Tämä ei tietenkään ole väärin, vaan päällikön on tehtävä näin merilain 14§:n mukaisesti. Mutta kun kysymyksessä on vaaratilanteen kehittyminen, on ensimmäinen merilain 11§ a kohdan (Merihädän vaara) mukainen ilmoitus tehtävä meripelastusviranomaisille. On ensisijaisen tärkeää, että meripelastusviranomainen saa tiedon tilanteesta ajoissa, jotta he osaavat nostaa omaa valmiuttaan mahdollisesti myöhemmin tulevaa avunpyyntöä varten. MRCC:n aseman korostaminen on tärkeää, koska se on organisaatio, joka parhaiten pystyy auttamaan merihädässä olevia. Viivyttely ilmoituksen tekemisessä useimmiten johtaa pelastustoimenpiteiden vaikeutumiseen.

Yhdistelmällä käytetyn ESL-Shippingin hätätilannerutiineja koskevassa osuudessa 2.2. *Hälytysmenettely ja ilmoitukset* kuvataan selkeästi, kuinka MRCC:lle on ilmoitettava puhelimitse tai VHF:llä, mikäli tilanne saattaa kehittyä vaaralliseksi. Lisäksi, jos on vaarana ihmishengen menetys tai loukkaantuminen, on lähin MRCC hälytettävä käyttäen GMDSS-järjestelmää. Varustamoon tulee myös ilmoittaa heti, kun se on mahdollista. Tässä järjestyksessä toimittuna meripelastusviranomaiset pysyvät heti parhaiten ajan tasalla ja kykenevät säätelemään valmiuttaan riittävästi.

Aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on hyvä selvästi määritellä sellaiset tunnusmerkit, jolloin hätäliikenne käynnistetään. Tutkijat pitävät virheenä sitä, että pelastusjärjestelmän oletetaan tekevän ratkaisun päällikön puolesta siitä, milloin aluksella on hätä. Kun miehistön jäseniä haetaan pois alukselta, on kyseessä joko hätätilanteen mukainen evakuointi tai varustamon tilaama kuljetustehtävä. Radioliikenteen etuoikeudet ovat riippuvaisia hätätilanteen asteesta ja vaikuttavat pelastajien toimintamahdollisuuksiin ja pelastettavien turvallisuuteen. Hätätilanteen selvä julkistaminen selkiyttää oleellisesti toimintavaltuuksia, vastuukysymyksiä ja lisää turvallisuustasoa.

Ruotsin ja Suomen meripelastusjärjestelmät osoittivat toimivuutensa ja soveltuvuutensa ihmishenkien turvaamiseen vallinneissa olosuhteissa. Huolimatta epämääräisestä hälytystilanteesta toimenpiteet mitoitettiin oikein ja evakuointivalmiuden laskemista ei ehditty toteuttaa. Meripelastusjärjestelmien henkilökunta osoittautui ammattitaitoiseksi ja yhteistyökykyiseksi. Erityisen maininnan ansaitsee evakuoinnissa toteutettu toiminnan varmistaminen toisella paikalle saapuneella helikopterilla. Sen ansiosta HERAKLESin päällikkö välttyi hengenvaaralliselta alijäähtymiseltä.

Kansainvälisten sopimusten mukaista hätäsanomaa ja hätäviestiä ei lähetetty. Satelliittipuhelimen välityksellä käyty keskustelu kuuluu normaalin puhelinsalaisuuden piiriin ja näin ollen MRCC Turku joutui arvioimaan, mitä satelliittipuheluiden aikana esilletulleita asioita voidaan välittää eteenpäin, etenkin naapurivaltion puolelle. Ruotsalaisviranomaiset saivat kuulla hätätilanteesta vasta päällikön pyytäessä helikopterikuljetusta ja suomalaisviranomaisten pyytäessä lupaa käyttää Ruotsin ilmatilaa pelastustoimiin. Aluksesta VHF-kanavalla 16 lähetetty pikaviesti ei riittänyt hiljentämään muuta liikennettä kanavalla. Tämän vuoksi pelastustoimet häiriintyivät samalla kanavalla tapahtuneen muun radioliikenteen takia.

HERAKLESIN käyttökäsikirjan hätätilanteita koskevissa osuuksissa kuten *Aluksen jättö* (13) kuvataan eri miehistön jäsenten tehtäviä. Näitä tehtäviä ei kuitenkaan voida kaikilta osin suorittaa puskijan ollessa kytkettynä proomuun. Onnettomuutta edeltävinä hetkinä ei alukselta olisi voitu onnistuneesti laskea vasemman, eikä oikean puolen pelastuslauttaa eikä valmiusvenettä. Proomun ollessa kytkettynä puskijaan on pelastusvälineitä käytettävissä vain rajoitetusti. Tätä tilannetta on korjattu yhdellä perään asennetulla lautalla. Yhdistelmän pelastusvälinejärjestelyjen toteutus ei vaikuta tarkoituksenmukaiselta. Hinaaja-puskijaan suunniteltu pelastautumisjärjestely on proomun ja puskijan välisen kiinnitysjärjestelyn vuoksi mitätön. Vapaasti jyskivä puskija muodostaa kovissa merenkäyntiolosuhteissa vaarallisen mekanismin proomun haarukan kanssa. Tässä tapauksessa paras tarjolla oleva vaihtoehto on free fall -vene. Toisaalta HERAKLESin pelastautumisvälineiden sijoittaminen proomun sivuille olisi parantanut jonkin verran niiden käyttömahdollisuuksia.

Henkilökunnan jäsenen turvallisuus saattaa olla tosiasiallisesti riippuvainen ensimmäisen luokan valmiusveneen kyvystä lähteä apuun mies yli laidan tilanteessa. Tutkijoiden käsityksen mukaan HERAKLESissa ollut valmiusvene ei ollut käyttökelpoinen eikä toimintakykyinen.

Tässä onnettomuudessa pelastautumispuvut todennäköisesti estivät ihmishenkien menetykset. Voidaan pitää ilmeisenä, että evakuointi olisi pitänyt suorittaa lähimpään sairaalaan, mikäli miehistö ei olisi ollut puettuina pelastautumispukuihin. Onnettomuusyön olosuhteissa hypotermian riski oli suuri. Henkilökunta oli harjoitellut pukujen käyttöä ja oppinut luottamaan niiden antamaan suojaan. Pelastautumispukujen käyttö toi esiin tärkeän seikan. Ne, joilla oli sopivan kokoinen puku, saattoivat liikkua helpommin ja pysyivät kuivempina kuin ne, jotka joutuivat käyttämään liian isoa pukua. Pelastautumispukujen arvo vallinneissa olosuhteissa oli kiistaton, varsinkin jälkimmäisen evakuointiryhmän osalta. Koulutuksen merkitys korostui, kun pelastusliivit puettiin puvun päälle ennen mereen hyppäämistä.

Grundkallenissa mereen pudonneen pelastuslautan käyttäytyminen merenkäynnissä paljasti laukaisujärjestelmässä ongelman. Kiinnitysköyden suuri pituus johti siihen, että lautta kellui aallokossa eri aallon vaiheessa puskiin nähden. Puskiin jyskiessä se nyki pelastuslautaa siten, että lautta sukelsi läpi murtuvan aallon. Tämä vaurioitti lauttaa siinä määrin, että sen käyttöarvo turvallisuutta parantavana välineenä laski oleellisesti. Olisi edullista, että lautta jäisi lähelle alusta, jolloin lautta ei sukeltaisi aallon läpi ja jotta siihen myös voitaisiin siirtyä kulkematta meren kautta. Onnettomuustilanteen olosuhteissa ainoa pääsy lautalle olisi joka tapauksessa ollut vain meren kautta.

2.9 Ympäristövahinko

HERAKLES-BULKin uppoaminen oli myös ympäristön kannalta vakava onnettomuus. Mereen jäi noin 200 tonnia öljyä, josta suurin osa on hyllyn ulkopuolella. Kokemus on osoittanut, että kylmänä vuodenaikana aluksista vuotanut öljy muuttuu kiinteäksi ja painuu pohjaan tai ajalehtii vesimassojen välikerroksissa. HERAKLESin tapauksessa on todennäköistä, että vuotanut öljy on kulkeutunut välikerroksessa kauas onnettomuuspaikalta.

Öljyvuodon vaikutus alueen pieneliöihin ja sitä kautta meren ravintoketjuun paljastuu vasta pidemmän ajan kuluttua.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Avaintapahtuma

Puskijan pääkoneiden vikaantumisesta aiheutunut ohjailukyvyyn menetys johti alusyhdistelmän ajautumiseen matalikolle ja tuhoutumiseen. Pääkoneiden tehonmenetys oli tutkintalautakunnan käsityksen mukaan seurausta vaikeista sääolosuhteista, joiden vaikutuksesta vasemman pääkoneen lämmönvaihdin todennäköisesti tukkeentui lastina ollen koksien huuhtoutuessa mereen. Oikeanpuoleisen pääkoneen tehon menetykseen on useita todennäköisiä vaihtoehtoja, jotka ovat lautakunnan selvityksen mukaan aiheutuneet merenkäynnistä.

3.2 Päätöksenteko

Ei ole ajateltavissa, että merenkulussa yksilö voi tehdä päätöksiä aina ihanteellisissa olosuhteissa, riittävän lähtötiedon ja kattavan riskinhallinnan pohjalta. Ei myöskään ole realistista kuvitella, että päätöksentekijä on aina ihanteellisessa vireystilassa. Näin ollen pätevinkin yksittäinen päätöksentekijä tarvitsee tukijärjestelmiä. Niitä ovat muut miehistönjäsenet, varustamo, viranomaiset määräystensä kautta ja alan vallitseva käytäntö eli toimintakulttuuri. Näiden tahojen merkitys on siinä, että ne laajentavat yksilön mahdollisuuksia tilanteen ymmärtämiseen, tukevat hänen muistiaan ja kiinnittävät huomiota päätösten seurauksiin ja ajalliseen ulottuvuuteen. Lisäksi näiden tahojen kautta on mahdollista saada omaa toimintakuntoaan ja pätevyyttään koskevaa realistista palautetta.

Laivoilla vallitseva hierarkia ja johtamisjärjestelmä ei onnistunut ratkaisemaan olosuhteiden ja päällikön vireystilan muodostamaa turvallisuusriskiä. Selviä, yhteisesti määritettyjä raja-arvoja ei oltu tehty. Järjestelmä ei tuntenut yksiselitteistä vakiomenetelmää sellaisten tilanteiden hoitamiseen, joissa jotkut organisaatiossa havaitsevat vaaran merkkejä, mutta toiset eivät niitä vaaraksi tunnista.

Yhdistelmä lastattiin asianmukaisesti ennen onnettomuusmatkaa ja reittisuunnitelma laadittiin suojapaikkoja myöten myös asianmukaisesti, mutta yhdistelmän rajoitettua merikelpoisuutta ei otettu huomioon reittiä toteutettaessa. Sää tiedotuksia seurattiin ennen onnettomuusmatkaa ja matkan aikana, mutta niiden tulkinta oli valikoivaa siten, että ei ymmärretty kiinnittää huomiota peräkkäisistä ennusteista muodostuneeseen kokonaiskuvaan pahenevista sääolosuhteista.

Päätös jatkaa aluksen kuljettamista kohti Etelä-Selkämerta vallitsevissa ja ennustetuissa sääolosuhteissa oli seurausta päätöksenteon tukijärjestelmien heikosta rakenteesta, ohjeistuksen vaillinaisuudesta, puutteellisista BRM-käytännöistä ja päätöksentekijän vireystilasta.

3.3 Varustamon toiminta

Alusta hoitavan varustamon tulisi nähdä ISM-koodin periaatteiden ja tavoitteiden toteuttaminen mahdollisuutena ohjeistaa aluksen henkilökuntaa mahdollisimman selkeästi. Ohjeistuksista käy hyvin ilmi, että tätä mahdollisuutta ei ole riittävästi käytetty hyväksi. Varustamon ja aluksen käytännöt eivät tutkinnassa ilmitulleiden eroavaisuuksien valossa kaikilta osin vastanneet ohjeistusta, eikä turvallisuusjohtamisjärjestelmän rakenne tukenut operointiin liittyvien riskien poistamista.

Tutkinnassa on tullut ilmi yhdistelmän rajoitettu merikelpoisuus. Tämä on tietävästi ollut vuosikaudet yhdistelmän kanssa tekemisissä olevien tahojen tietoisuudessa, mutta toimenpiteet yhdistelmän meriturvallisuuden parantamiseksi ovat olleet riittämättömiä. Alus operoi onnettomuusmatkalla sellaisissa olosuhteissa, joihin sitä ei oltu suunniteltu. Sen konetehto oli liian alhainen, avoin lastitila arka jään muodostumiselle sekä aluksen painopisteen siirtymiselle lastin huuhtoutuessa mereen. Selvityksen mukaan merenkäynnin aiheuttamat rasitukset aluksen runkoon olisivat voineet johtaa myös yhdistelmän kytkentälaitteiden pettämiseen. Tällaisessa tapauksessa olisi mitä todennäköisimmin puskijalle ja sen miehistölle aiheutunut vakavia seurauksia. Kytkentälaitteiden hätäirrotus ei olisi vallitsevassa aallokossa ollut turvallista.

3.4 Pelastuskalusto

Onnettomuusmatkan vaativat olosuhteet ja alusyhdistelmään epäedullisesti sijoitettu pelastuskalusto aiheuttivat sen, että ainoa evakuointitapa oli miehistön hyppääminen pelastautumispuvuissa mereen. Tällainen evakuointitapa sisältää aina ilmeisen hypotermiariskin, jonka välttämiseen pohjoisilla vesillä operoivien alusten suunnittelussa tulisi erityisesti panostaa. Pelastautumisjärjestelmän tulisi olla suunniteltu toimimaan myös tilanteissa, joissa puskija on kytkettynä proomuun.

Pelastautumispukujen suunnittelussa olisi toivottavaa yhden tai kahden vesitiiviin taskun lisääminen pukuun lisäkellukkeiksi ja aluksen asiakirjojen säilytystilaksi. Myös kenkäremmien tai -taskujen liittäminen puvun osaksi helpottaa kävelyä liukkaalla kannella ja kiipeämistä portaissa. Tässä onnettomuudessa pelastautumispuvut osoittautuivat niemensä veroisiksi. On tärkeää kiinnittää myös huomiota pelastautumispukujen oikeaan kokoon.

Helikopterimiehistön mukaan veden varassa olleiden miehistönjäsenten havaittavuutta parantaisi oleellisesti pelastautumispukujen huppuihin kiinnitetyt heijastimet sekä ilmatäytteisten pelastusliivien heijastinpintojen suurentaminen.



4 SUOSITUKSET

Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmä ei sisältänyt kaikkia tutkinnassa esiintulleita turvallisia menettelytapoja. Koska kyseinen alusyhdistelmä tuhoutui täysin, lautakunta ei anna varustamolle suositusta yhdistelmän turvallisten menettelytapojen kehittämistä. Poikkeamaraportointi on olennainen osa turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Korjaavien toimenpiteiden toteutus ei kuitenkaan kaikilta osin vastannut turvallisuusjohtamisjärjestelmässä kuvattua menettelytapaa.

Tutkintalautakunta suosittaa että:

1. *Varustamo kehittää ja varmistaa menettelytapoja poikkeamaraportointiin liittyvien korjaavien toimenpiteiden toteutumiseksi. Korjaavat toimenpiteet suunnitellaan siten, että vastaavanlainen poikkeama ei pääsisi toistumaan. Mikäli korjaavat toimenpiteet aiheuttavat lisäyksiä tai muutoksia turvallisiin menettelytapoihin, niin nämä tulisi kirjata turvallisuusjohtamisjärjestelmään kuten siinä on kuvattu.*

Tutkinnassa ilmeni myös, että kaikkia varotoimia ei sovellettu tunnistettavien uhkatilanteiden varalle. Aluksen käyttökäsikirjassa kuvattiin jokseenkin ylimalkaisesti, että reittisuunnitelma tulee laatia päällikön antamien ohjeiden mukaisesti. Perämies oli laatinut reittisuunnitelman, jossa oli myös merkitty ankkurointiin soveltuvat suojapaikat.

Tutkintalautakunta suosittaa että:

2. *Varustamo kehittää turvallisuusjohtamisjärjestelmää siten, että siinä kuvataan reittisuunnittelun tärkeät periaatteet seikkaperäisemmin ja sen mihin nämä periaatteet perustuvat.*

STCW-koodin osassa B-VIII/2 mainitaan, että varustamon tulee ylläpitää ja tukea hyviä komentosillan työskentelytapoja. Edellä mainittua tukea tai ylläpitoa ei tutkinnassa tullut esiin.

Tutkintalautakunta suosittaa että:

3. *Varustamo kehittää toiminnassaan komentosiltayhteistyötä tukevan järjestelmän ja ylläpitää sitä.*

Yhdistelmän hätäirrotusjärjestelmä ei ole toimintakykyinen merialueiden aaltoolosuhteissa.

Tutkintalautakunta suosittaa, että:

4. *Merenkulkuviranomainen vaatii, että alusyhdistelmien pelastautumisjärjestelmä on sijoitettu myös proomuun, sillä puskijan oma järjestelmä on kytkettynä käytettävyydeltään rajoittunut.*



Helsingissä 8.6.2006

Jaakko Lehtosalo

Juha Sjölund

Sakari Häyrynen

Pertti Siivonen

Ari Nieminen

Matti Sorsa

LÄHDELIITELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Meriselitys 04/22210 17.3.2004 liitteineen, Turun käräjäoikeus
2. Ilmatieteen laitos, Herakles Bulk hinaajan onnettomuuden tutkintaan tarvittavat sääti-
dot ja ennusteet ajalta 29.2.2004 illasta–3.3.2004 aamuun asti.
3. MRCC Turku toimenpideluettelo 2.3.2004 klo 15.51–3.3.2004 klo 00.43
4. Norrlandsflyg hälytysraportti 3.3.2004
5. AMRCC Disco-SAR meripelastusraportti 2.3.2004
6. Proomu BULKin Cargo Manifest 29.2.2004
7. HERAKLESin komentosiltojen lay-out ja puskiijan sekä proomun tank-plan
8. Merivartioston valvontatutkan paikanmääritysraportti
9. VTTn tutkimusraportti pelastushelikopterin nostovaijerin katkeamisesta

LIITE I

KOMENTOSILLAT JA NIIDEN LAITTEET

Aluksessa oli kaksi komentosiltaa, alkuperäinen hinaajan komentosilta aluksen siltakannel-la, sekä yläohjaamo joka sijaitsi 21 m vesirajasta alakomentosillan yläpuolella aluksen keskilinjalla.

Alusta ohjattiin nykyisessä käyttötarkoituksessaan yleensä yläohjaamosta, mutta alusta voitiin ohjata myös alakomentosillalta.

Yläohjaamo

HERAKLES oli konvertoitu puskiaksi 1991, jolloin alukseen rakennettiin yläohjaamo tarvittavan näkyvyyden saavuttamiseksi. Yläohjaamon konstruktio oli toteutettu ns. "lunnunpönttö" rakenteena asentamalla tukiputki seisomaan hinaajan venekannelle alaohjaamon takapuolelle aluksen savupiipun vasemmalle sivulle. Tukiputki oli kiinnitetty yläohjaamon vasempaan takakulmaan. Lisäksi yläohjaamo oli tuettu oikeasta etukulmastaan eteenpäin alaohjaamon oikealle sivulle, lisäksi tukiputki ja etutuki oli yhdistetty toisiinsa ristikkorakenteella. Kulku yläohjaamoon tapahtui putken sisällä olevien kierreportaiden kautta. Hätäpoistumistie oli järjestetty tukiputken ulkopuolisten palotikkaiden kautta.

HERAKLESin yläohjaamo oli kooltaan noin 5x2 m. Vuosien aikana ohjaamoon oli sijoitettu lisälaitteita tarpeiden ja uusien vaatimusten mukaan. Näitä lisälaitteita ei oltu alunperin ohjaamoon suunniteltu, joten tilavarauksia ei oltu tehty. Ohjaamon laitteet oli sijoiteltu ympäri ohjaamoa sinne missä vapaata tilaa oli, joten ohjaamoon ei ole voitu toteuttaa hyvää ergonomiaa.

Tutkat

Ohjaamossa oli Decca Bridgemaser 10cm ARPA, 20" näytöllä ja keskeytymättömällä virransyötöllä (UPS) varmennettuna. Laitteen valikot ovat selkeitä ja käyttäjäystävällisiä. Vahtipäälliköiden mukaan laitteen käyttö oli helppoa ja yksinkertaista. LAITEELLA voitiin myös luoda ja tallentaa "User Chart" käyttäjäkarttoja ja määrittää väylien raja-alueita.

Ohjaamossa oli lisäksi Furuno Navnet 3cm, 10" näytöllä. Laitteen näyttö voidaan jakaa kahteen tai kolmeen osaan, tutkan, karttaplotterin tai kaikuluotaimen kanssa. Laitteessa kohtalainen erottelukyky ja selkeät kaiut (trails).

Kompassit

Alus oli varustettu kolmella kompassilla, Anschutz standard, Tokimec es-140 ja Furuno sc-120 GPS -kompassit.

Furuno sc-120 sisältää kompassin, ROT-näytön (kulmanopeus) ja normaalit GPS-toiminnot. Vahtipäälliköiden mukaan aluksen rullatessa kompassi reagoi liikkeisiin, joka näkyi pieninä kurssin ja nopeuden muutoksina. Ohjaamossa oli kolmivalintakytkin, jolla kompassitieto valittiin tutkille ja autopilotille, joten nämä laitteet saivat samaa kompassitietoa.

LIITE 1/2 (7)

GPS navigaattorit

Alus oli varustettu kolmella GPS-vastaanottimella. Philips AP -navigaattori on 6-kanavainen ja varustettu erillisellä differentiaaliyksiköllä. Furuno gp-31 -navigaattori on 12-kanavainen. Furunon sc-120 on 6 kanavainen. Vahtipäälliköiden mukaan tarkkuus kaikissa GPS-laitteissa oli riittävä. Myös näille laitteille oli ohjaamossa kolmivalintakytkin, jolla GPS-tieto valittiin tutkille ja karttaohjelmalle, joten kaikki saivat samaa GPS-tietoa.

Elektroninen merikartta

Alus oli varustettu Transas Marinen valmistamalla Tsunamis Navigator pro elektronisella merikarttaohjelmalla, jossa oli Skandinavian kattava kartasto ja jonka tietokone oli UPS-varmennettu. Laitteella voidaan tehdä reittisuunnitelmat, joka voidaan siirtää näkymään Decca Bridgemaster tutkan näytölle. Tutkan ARPA-maalit saadaan myös näkymään Tsunamis Navigator pron näytöllä. Vahtipäälliköiden mukaan laitteen tarkkuus on niin hyvä, että heidän täytyi pitää erityisesti huolta siitä, että aluksen positio varmistetaan myös muilla tavoilla.

Automaattiohjaus

Automaattiohjauslaite oli Robertson ap9 mk-2.

Navigoinnin lisänäytöt

Vahtipäälliköiden mukaan ylläohjaamo oli varustettu lisäksi kahdella LG Flatron 17" näytöllä, jotka oli yhdistetty Matrix black box service switchin kautta Furuno Navnet tutkaan ja Tsunamis Navigator pron tietokoneeseen. Käytännössä toisessa näytössä oli Tsunamis Navigator pro karttanäyttö ja toisessa Furuno Navnet tutka kuva. Tällä lisänäytöllä oli haluttu poistaa Furuno Navnetin pienen näytön aiheuttamat ongelmat. LG Flatron 17" näyttöjen ongelmana oli näyttöjen riittämätön himmennys yökäytössä. Ongelma oli ratkaistu asentamalla näyttöjen päälle punainen 3 mm paksuinen pleksi, joka näytön oman säädön kanssa himmensi näytön sopivaksi.

Tuulimittarit

Vahtipäälliköiden mukaan alus oli varustettu kahdella tuulimittarilla. Dana 2000, jossa on oma mittausyksikkö ja näyttö tuulen nopeudelle ja suunnalle. Mittari oli toiminut luotettavasti huonoissakin sääolosuhteissa ja pakkasessa, vain muutaman kerran poikkeuksellisissa olosuhteissa mittari oli jäänyt.

Toinen mittari oli Furuno, jonka anturissa ei ole liikkuvia osia. Tämä laite oli yhdistetty Tsunamis Navigator pron tietokoneeseen. Tsunamis Navigator pron näyttö esitti todellisen ja suhteellisen tuulen nopeuden ja suunnan sekä alfanumeerisesti että vektoreina.

Navtex vastaanotin

Furuno NX-500. Vahtipäälliköiden mukaan vastaanotettavat asemat oli valittu oikein liikennealuetta varten.

GMDSS A2 radioasema

Radioasema oli Furunon valmistama, sisältäen seuraavat laitteet:

- VHF DSC tyyppi FM-8500
- MF DSC 6A lähetinvastaanotin
- SSB FS-1562-15 lähetinvastaanotin.

Vahtipäälliköiden mukaan laitteet olivat hyvässä kunnossa. Radioasemassa oli huoltovapaat hyytelöakut, paikkatieto DSC:lle tuli Philipsin GPS-laiteesta. Lisäksi aluksella oli Sailor A-1 VHF- sekä Furunon FM-2520 VHF-laitteet, joita käytettiin aikaisemmin aluksen sisäiseen yhteydenpitoon, mutta nykyisin käytössä oli UHF-radiot.

Muu puhelinvarustus

HERAKLES oli varustettu myös Sailor Inmarsat Mini M satelliittipuhelimella, joka oli yhdistetty faksiin. Globalstar satelliittipuhelin oli varustettu Internet yhteydellä. Vahtipäälliköiden mukaan Mini M oli yleensä huonompi, johtuen puheen viiveestä ja muista häiriöistä, Globalstarin yhteys vastasi hyvää GSM-yhteyttä. Lisäksi aluksella oli myös GSM-puhelimet. Yläohjaamossa oli myös aluksen tavallinen sisäinen puhelin, sekä Vingtron VSP hätäpuhelin sisäiseen käyttöön.

Valonheittimet

HERAKLESissa oli Norselight 470 valonheitin, jota ohjattiin omasta paneelista joystickin avulla. Lisäksi proomun keulassa oli oma valonheitin, jota myös ohjattiin omasta paneelista joystickin avulla. Vahtipäälliköiden mukaan tämä soveltui sijoituksensa ja tehonsa puolesta paremmin poijujen ja muiden merimerkkien valaisuun.

Äänimerkinantolaitte (Tyfon)

Proomun keulassa oli tyfoni, jota ohjattiin yläohjaamosta. Tyfoni oli Kockumsonics signal control-laite, jolla voidaan antaa myös automaattisia äänimerkkejä esivalinnan mukaan.

Koneistojen ohjaus

Koneiden käynnistyksen jälkeen niiden ohjaus siirrettiin vahtipäälliköiden mukaan normaalisti konehuoneesta ensin alaohjaamoon ja sen jälkeen yläohjaamoon. Pääkoneiden ohjaus ja potkurien lapakulmien säätö tapahtui Ulsteinin ohjausyksiköstä. Ohjausyksikkö sisälsi pääkoneiden kytkimien ohjauksen, tehon automaattisen ja käsisäädön, lapakulmien säädöt, sekä hätäpysäytykset kummallekin koneelle.

Ohjaamossa oli myös proomun keulapotkurin käynnistys ja ohjainyksikkö sekä ruorikoneen ohjauspaneeli, jossa olivat pumppujen käynnistykset ja niiden nopeuden valinta; hidas, nopea ja ns. nopeayliajo, joka kytkee kummankin ruoripumpun päälle ruorin käytön ajaksi. Pääkoneiden ohjausyksikössä oli molempien pääkoneiden kierrosluku- ja ahtopainemittarit, akseleiden kierrosluku- ja lapakulmamittarit ja proomun keulapotkurin ampeerimittari. Lisäksi ohjauspaneelista löytyivät hätäpysäytykset kummallekin pääkoneelle, proomun keulapotkurin sähkönsyötön ohjaukselle, polttoaineen siirtopumpulle, separaattorille, sekä konehuoneen tuulettimille.

LIITE 1/4 (7)

Selma proomunvalvonta- ja käyttöyksikkö

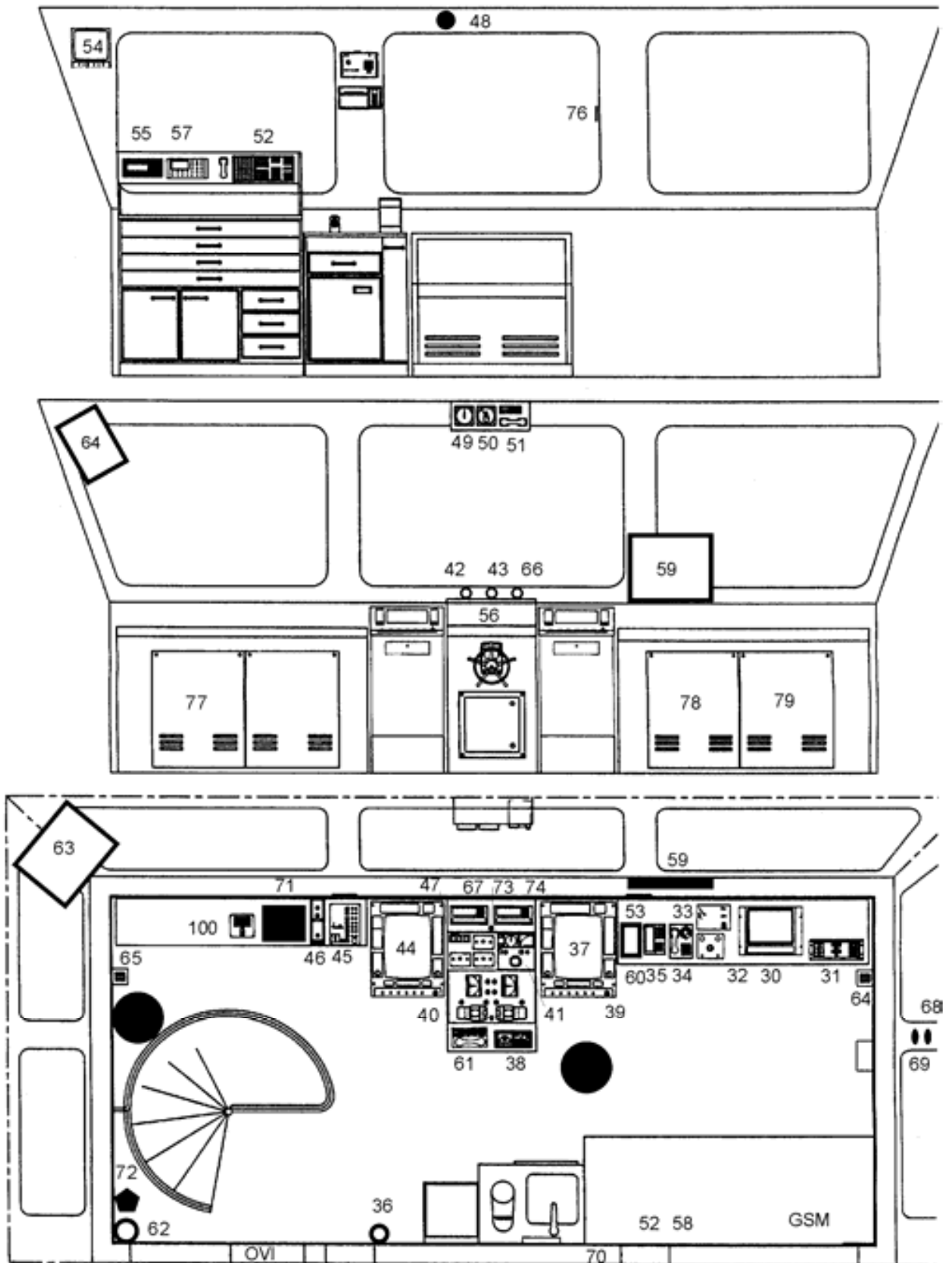
Yläohjaamon Selma proomunvalvonta- ja käyttöyksikkö käsitti näytön ja näppäimistön, jolla ohjattiin proomun toimintoja. Näitä toimintoja olivat merenkulkuvalot, valaistus, polttoaineen siirtopumput ja venttiilit, painolastipumput ja -venttiilit, pilssihälytykset, päivä- ja varastotankkien tila, juomavesitankki ja siirtopumppu ja proomun kaikki hälytykset. Vahtipäälliköiden mukaan käytännössä kaikki proomun pumppaukset tehtiin proomusta käsin, mutta ne oli mahdollisia tehdä myös HERAKLESista. Yläohjaamon Selmaa käytettiin proomun kulkuvalojen kytkemiseen, bunkkerin siirtoon ja hälytysten seuraamiseen.

Articoupling hätäirrotus

Puskijan ja proomun väliset Articoupling-kytkentätunkit voitiin hätätapauksessa kytkeä irti yläohjaamosta.

Yläohjaamon muut laitteet

Yläohjaamossa oli sijoitettuna myös seuraavat laitteet ja varusteet; Merikartat ja merenkulkukirjallisuus, SART transponderi, käsisammutin, turvavaljaat, turvavyö, pelastusliivit, päivämerkit, kirves ja sorkkarauta.



Kuva 1. Yläohjaamo

LIITE 1/6 (7)

Yläohjaamon laitteet

30	Macon 100 -konevalvontanäyttö	56	Furuno fap-dt10fnh -ohjauspyörä
31	Macon 100 -konevalvontanäppäimistö	57	Philips ap mk 5 prof. Decca -navigaatori
32	Tyfoni	58	Furuno nx-500 -Navtex-vastaanotin
33	Proomun keulavalonheittimen ohjaus	59	Transas tsunamis Navigator Pro
34	VSP Vingator -induktiopuhelin	60	Inmarsat Mini-M
35	Sisäpuhelin	61	VHF sailor a1
36	SART	62	Sammutin
37	Furuno Navnet -tutkanäyttö	63	Selma Marinen näyttö
38	Robertson Ap9 mk2 -automaattiohjaus	64	Suuntimalevyn kiinnike (oikea)
39	Furuno fap-6500 -peräsinkulmamittari	65	Suuntimalevyn kiinnike (vasen)
40	Ulstein säätölapapotkureiden ohjaus	66	GPS-kompassi
41	Proomun keulapotkurin ohjauspaneeli	67	Lasinpyyhkijät
42	Hyrräkompassin toisionäyttö	68	Sektorikello
43	Hyrräkompassin toisionäyttö II	69	Ilmapuntari
44	Decca Bridgemaster -tutkanäyttö	70	UHF-puhelin
45	Willum/ Ilskov -kulkupalopaneeli	71	Navnet Flatron -näyttö
46	Articouple proomun kiinnitysvalvonta	72	Päivämerkit
47	Peräsinkoneen käynnistys	73	Yleishälytys
48	Palokello	74	Konehuoneilmastoinnin hätäpysäytys
49	Dana -tuulenoisuusmittari	75	Kompassien näytöt
50	Dana -tuulensuuntamittari	76	Lämpömittari
51	Furuno fm-2520 -VHF-puhelin	77	Sulakkeet
52	Skanti trp-8400 -SSB-puhelin	78	UPS
53	Globalstar -puhelin	79	Tietokoneet
54	Selma proomun valvontayksikkö	100	Kuulotorvi (elefantinkorva)
55	Furuno gp-500 -GPS-navigaatori		

Alakomentosilta

1	Furuno fr-2000 -tutkanäyttö	21	Tokimec -hyrräkompassi
2	Furuno fap-50 -automaattiohjaus	22	VSP Vingator -induktiopuhelin
3	Keulapotkurin ohjausyksikkö	23	Articouple proomun kiinnitysvalvonta
4	Ulstein säätölapapotkurin ohjaus	24	SART
5	WV5430A -kiinnitysvalvontanäytöt	25	Tyfoni
6	Furuno fr-1011 -tutkanäyttö	26	EPIRB
7	Hyrräkompassin toisionäyttö	27	Macon 100 -konehälytystulostin
8	Hyrräkompassin toisionäyttö II	28	Scania keulapotkurin moottorin käynnistys
9	Macon 100 -konehälytys	29	Peräsinkoneen käynnistys
10	Anshütz toinen hyrräkompassi	30	Lasinpyyhkimien ohjaus
11	Willum/ Ilskov -kulkuvalopaneeli	59	Nuoranheittolaite
12	Willum/ Ilskov -kulkuvalopaneeli (vara)	60	Raketit
13	Sailor VHF	61	Ilmapuntari
14	Furuno fcv-561 -kaikuluotain	62	Sektorikello
15	Furuno gp-500 -GPS -navigaattori	63	Cps-4086 radioakkujen varaaja
16	Shipmate Decca -navigaattori	64	Pelastautumispuvut
17	Selma proomun valvontayksikkö	65	Pelastautumis -VHF-radiot
18	Sailor SAR501 -vahtivastaanotin	98	Furuno fap-6500 -peräsinkulmamittari
19	Skanti trp-8400 -SSB-lähetin/ vastaanotin	99	Peräsimien ohjauskytkin
20	Skanti trp-8400 -SSB-käyttöyksikkö		

Alakomentosilta oli alkuperäinen hinaajan (INTO) komentosilta, jossa oli tarvittava navigointivarustus, sekä Articoupling-kiinnityslaitteiden ohjauskeskus.


Merenkululaitos

Meriturvallisuus

 Onnettomuustutkintakeskus
 Sörnäisten rantatie 33 C
 00580 Helsinki

Lausuntopyyntönnö 16.6.2006/175/5M

LAUSUNTO

1384/330/2006

5.7.2006

SAAPUNUT

 14.07.2006
 208/5M

**TYÖNTÖPROOMUYHDISTELMÄ HERAKLES-BULK,
 VAARATILANNE JA UPPOAMINEN SELKÄMERELLÄ
 2. - 3.3.2004**

Suosituksissa todetaan ilmitulleen, ettei varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmä sisältänyt kaikkia tiedossa olevia turvallisia menettelytapoja. Epäselväksi jää mitä tällä lausumalla tarkoitetaan. Yhtiön ja aluksen ISM-ärjestelmää on auditoitu määrävälein säännösten mukaisesti vuodesta 1998 lähtien merenkulkuviranomaisten ja luokituslaitoksen (DNV) toimesta. Huomautuksia ja suosituksia on auditoitien yhteydessä annettu ja niiden perusteella on tehty korjauksia järjestelmään.

Raporttien perusteella voidaan todeta, että turvallisuusjohtamisjärjestelmä on läpäissyt auditoinnit tyydyttävästi sekä täyttänyt koodin vaatimukset. Myös henkilökunnan motivaatio on saanut kiitettävän lausunnon. Myönnämme, että kehittämisen varaa on aina. Jos tutkintalautakunta lähtee siitä lähtökohdasta, että jokaista tilannetta varten tulee olla tarkka toimintaohje, on vaatimus mielestämme täysin kohtuuton ja käytännössä mahdoton toteuttaa.

Olemme tutkintalautakunnan kanssa samaa mieltä siinä, että alusten ja varustamoiden ISM järjestelmiä on kehitettävä jatkuvasti ympäristössä tapahtuvan kehityksen mukaisesti. Kommentosiltakäytäntöjä on syytä tarkentaa jatkuvin toimenpitein. Viittaus sääntöön STCW/B-VIII/2 ei kuitenkaan tässä tapauksessa ole asiallinen, koska kyseessä on suositus, jolla ei ole lainvoimaa.

Reittisuunnitelmia varten antaa Liikenneministeriön päätös (1257/1997) mielestämme riittävät ohjeet kunnolliseen etukäteissuunnitteluun.

Pusku yhdistelmien hätäirrotusjärjestelmät joudutaan tarkastamaan puskija ja proomupareittain fyysisin kokein.

Tutkintalautakunta on myös esittänyt, että pelastautumisjärjestelmä olisi sijoitettava proomuun, eikä itse työntäjään. Tämä tarkoittaisi kaksinkertaista järjestelyä. Itse puskijassa on oltava kokonsa edellyttämät hengenpelastuslaitteet. Muuten se ei voisi toimia ollenkaan itsenäisenä yksikkönä, kuten on tarkoitus. Ajatus ei ole Merenkululaitokselle mahdoton, mutta tällöin olisi osoitettava järjestelyn antama lisäarvo, jota emme arviomme mukaan usko syntyvän.

Meriturvallisuusjohtaja

Paavo Wihuri

 Merenkulun tarkastusyksikön
 päällikkö

Pekka Korhonen