



Tutkintaselostus

M2013-06

M/S AMORELLA (FIN), sähköhäiriö ja karilleajo Ahvenanmaan saaristossa 14.12.2013

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinnassa ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Adress: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: 029 51 6001
Telephone: +358 29 51 6001

Fax: 09 876 4375
+358 9 876 4375

Sähköposti / E-post / Email: turvallisuustutkinta@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi
www.säkerhetsutredning.fi
www.sia.fi

Tutkintaselostus 18/2014

ISBN 978-951-836-448-4 (PDF)

ISSN 2341-5991 (PDF)

Helsinki 2014

TIIVISTELMÄ

M/S AMORELLA lähti 14.12.2013 kello 8:45 Turusta aikataulun mukaiselle reitille Tukholmaan, välisatamaan Maarianhamina. Pian Sandön sivuutuksen jälkeen kääntyäessä kohti Hjulgrundin kapeikkoa Ahvenanmaan saaristossa aluksen sähköjärjestelmään tuli noin kello 12:33 häiriö, joka aiheutti aluksen ohjattavuuden menetyksen. Hätäohjailujärjestelmän käytöstä ja hätäankkuroinnista huolimatta alus ajautui karille ja sai vuodon keulapiikkiin. Alus ilmoitti asiasta meripelastuskeskukselle, joka hälytti vesi- ja ilma-aluksia paikalle sekä määräsi Ahvenanmaan viranomaisista ja vapaaehtoisjärjestöjen edustajista koostuvan yhteistoimintaryhmän varautumaan mahdollista evakuointia varten. Varustamo tilasi hinaajan ja sukeltajat. Vaurioiden tarkastuksen jälkeen alus sai luvan jatkaa Maarianhaminaan. Tapahtumasta ei aiheutunut henkilö-, lasti-, eikä ympäristövahinkoja. Alus telakoitiin Raumalla ja se palasi liikenteeseen 20.12.2013.

Karilleajo johtui tapahtumaketjusta, mikä ajoittui ja toteutui reitin ahtaassa paikassa. Apukoneiden polttoainejärjestelmän esilämmittimen huoltotyön aikana 14.12. sattui venttiilien käsittelyssä erehdys, jonka seurauksena järjestelmässä avoimeksi jääneen viskosimetrin laipasta alkoi vuotaa ulos polttoainetta. Viskosimetrin huollon keskeytyessä edellisenä iltana, sen laippaa ei ollut sokeutettu eikä venttiilejä lukittu. Uusi huoltotyö oli aloitettu samassa järjestelmässä saattamatta ensin valmiiksi keskeneräistä työtä. Viskosimetristä havaitun vuodon jälkeen tehdyt venttiilien käsittelyt häiritsivät apukoneiden polttoaineen saantia siinä määrin, että dieselgeneraattorit irtosivat verkosta aiheuttaen sähköhäiriön. Pääkoneet sekä potkurit pysähtyivät ja komentosillalla ohjailulaitteet lakkasivat toimimasta. Se, että sähköhäiriö sattui reitin tällä kohdalla, johtui siitä, että huoltotöiden ohjeistus ei sisältänyt varoitusta tai rajoitusta huollon tekemisestä kyseisellä ohjailun kannalta kriittisellä reitin osuudella. Sähköhäiriön kesto oli tavanomaista pidempi, minkä johdosta ohjailukyky menetettiin lähes kokonaan noin 4 minuutin ajaksi. Kapealla väyläosalla tämä aika oli liian pitkä aluksen turvallisen ohjailun kannalta.

Komentosillan osalta tutkinnassa selvisi, että vasta tämä onnettomuus toi tietoon sähkölaitteiden vuosia piilossa olleet kytkentävirheet, jotka häiritsivät tilanteen hallintaa. Komentosillamiehistön ohjailumahdollisuudet kapeikolla olivat olemattomat, koska potkurit eivätkä ohjailulaitteet, lukuun ottamatta ylimääräistä hätäohjailujärjestelmää, toimineet. Sähköhäiriö kesti niin pitkään, että pääkoneet ja potkurit saatiin toimintaan vasta karilleajohetkellä. Kuulutusjärjestelmä kytkeytyi pois toiminnasta sähköhäiriön alkaessa ja se piti käynnistää uudelleen.

Aluksen pelastustoimet sujuivat hyvin. Meripelastuslain (1145/2001) mukaisia ihmishenkien pelastamiseen tähtäviä pelastustoimia ei käynnistetty. Alus irrotettiin karilta kaupallisen yhtiön avustamana. Länsi-Suomen merivartioston Turun meripelastuskeskus (MRCC) varautui tilanteen pahenemiseen evakuointivalmiuden nostolla. Aluksen irrotus karilta ja siirto Maarianhaminaan tehtiin kunkin vaiheen riskit selvittäen ja turvallisesti yhteistyössä päällikön, varustamon, merenkulun tarkastajan ja meripelastusjohtajan kesken. Turvallisuustutkinnassa havaittiin, että toimijoiden välinen yhteistyö ja tilannetietoisuuden ylläpito vaativat erityistä varmistamista. Toiminnan, koulutuksen sekä ohjeistuksen kehittämiseen tulee tältä osin kiinnittää huomiota.

Tämän turvallisuustutkinnan perusteella Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että;

- Liikenteen turvallisuusvirasto valvoo, että alusten huoltojärjestelmän ohjeet sisältävät olosuhteista ja reitistä riippuvat rajoitteet riskialttiiden huoltotöiden tekemiselle, vastaten ISM-koodin kohdan 10 vaatimuksia.
- Rajavartiolaitos kehittää yhdessä alueen muiden meripelastusviranomaisten kanssa tiedonvaihtoa ja yhteistoimintaa myös pienempiin vaaratilanteisiin ja onnettomuuksiin soveltuvaksi. Niissä tulisi ottaa huomioon myös varustamoiden resurssit, tarpeet ja käytännön yhteistyömahdollisuudet
- Rajavartiolaitos kehittää järjestelyjä, joilla alueellisille yhteistoimintaryhmille saadaan kattava tilannekuva paikallisten pelastusresurssien suunnittelun ja käytön koordinoinnin tehostamiseksi.

SAMMANDRAG

M/S AMORELLA (FIN), ELSTÖRNING OCH GRUNDSTÖTNING I ÅLANDS SKÄRGÅRD 14.12.2013

M/S AMORELLA avgick från Åbo den 14.12.2013 klockan 8:45 för sin tidtabellsenliga resa till Stockholm via Mariehamn. Klockan 12.33, vid giren mot den smala passagen vid Hjulgrund i Ålands skärgård och strax efter att man passerat Sandö, uppstod en störning i fartygets elsystem som gjorde att fartyget förlorade styrförmågan. Fartyget stötte på grund trots att man använde nödstyrningssystemet och nödankrade. Fartyget fick ett läckage i förpiken. Fartyget anmälde händelsen till sjöräddningscentralen (MRCC). MRCC:n larmade sjö- och luftfarkoster till platsen samt beordrade en samarbetsgrupp bestående av Åländska myndigheter och frivilligorganisationer att vara beredda på en eventuell evakuering. Rederiet beställde en bogserbåt samt dykare. Efter att man kontrollerat skadorna fick fartyget tillstånd att fortsätta sin resa mot Mariehamn. Händelsen förorsakade inga person-, last-, eller miljöskador. Fartyget dockades i Raumo och det återupptogs i trafik 20.12.2013.

Grundstötningen förorsakades av en händelsekedja som ägde rum vid en smal passage på fartygets rutt. Då man 14.12. utförde underhållsarbete på förvärmaren till hjälpmaskinernas bränslesystem skedde ett misstag vid hanteringen av ventilerna. Misstaget ledde till att det började läcka bränsle från den viskosimeterfläns som lämnats öppen. Då underhållsarbetet av viskosimetern kvällen innan avbröts, hade dess fläns inte blindats och ventilerna hade inte låsts. Sedan hade man påbörjat ett nytt underhållsarbete i samma system utan att först slutföra det redan påbörjade arbetet. De åtgärder man gjorde med ventilerna, efter att man noterat viskosimeterns läckage, störde bränsletillförseln till hjälpmaskinerna i den mån att dieselgeneratorerna kopplades ur elnätet med en elstörning som resultat. Huvudmaskinerna och propellrarna stannade och styranordningarna på kommandobryggan slutade fungera. Det faktum att elstörningen skedde vid nämnda ställe berodde på att instruktionerna för underhållsarbetet inte innehöll en varning eller begränsning för arbetets utförande under en del av rutten som ur ett styrningsperspektiv var kritisk. Elstörningen varade längre än vanligt vilket ledde till att man under cirka 4 minuter så gott som helt saknade styrförmåga. I ett smalt farledsavsnitt var denna tid för lång för säker manövrering av fartyget.

Under utredningen framkom för kommandobryggans del att först denna olycka avslöjade i årtal dolda felkopplingar i elanordningar. Felen försvårade kontrollerandet av den uppkomna situationen. Bryggteamets manövreringsmöjligheter i det smalare farledsavsnittet var obefintliga eftersom varken propellrar eller styranordningar, bortsett från ett extra nödstyrningssystem, fungerade. Elstörningen varade så länge att man först vid grundstötningen fick huvudmaskinerna och propellrarna i funktion. PA-systemet kopplades ur funktion då elstörningen uppstod och man var tvungen att starta det på nytt.

Räddningsåtgärderna på fartyget löpte väl. Åtgärder för räddandet av människoliv, som de stipuleras i Sjärräddningslagen (1145/2001) påbörjades inte. Fartyget lösgjordes från grundet med assistans från ett kommersiellt bolag. Västra Finlands sjöbevakningssektionens sjöräddningscentral i Åbo (MRCC), förberedde sig för en försämring i situationen genom att höja beredskapen för evakuering. Fartygets lösgörande från grundet och förflyttningen till Mariehamn gjordes säkert och det gjordes riskskattningar för varje skede i samarbete mellan befälhavare, rederi, sjöfartsinspektör och sjöräddningsledare. I säkerhetsundersökningen noterades att man bör fästa speciell

uppmärksamhet vid samarbetet mellan aktörerna samt vid upprätthållandet av en situationsmedvetenhet. Man bör uppmärksamma detta vid utvecklandet av verksamhet, utbildning och standardprocedurer.

På basen av denna säkerhetsutredning rekommenderar Olycksutredningscentralen att:

- Trafiksäkerhetsverket övervakar att instruktionerna i fartygens underhållssystem, i enlighet med punkt 10 i ISM-koden, innehåller begränsningar baserade på rutt och andra förhållanden för utförandet av riskfyllda arbeten.
- Gränsbevakningsväsendet tillsammans med områdets andra sjöräddningsmyndigheter utvecklar informationsgången och samverkandet så att de lämpar sig även för mindre farsituationer och olyckor. I utvecklingsarbetet bör också beaktas rederiernas resurser, behov och praktiska samarbetsmöjligheter.
- Gränsbevakningsväsendet utvecklar arrangemang så att regionala samarbetsgrupperna får en heltäckande situationsbild över de lokala räddningsresurserna för effektivisering av planering och koordinering.

SUMMARY

M/S AMORELLA (FIN), ELECTRICAL DISTURBANCE LEADING INTO THE GROUNDING IN THE ARCHIPELAGO SEA IN FINLAND 14 DEC 2014

On the 14th of December 2013, at 8:45 in the morning, M/S AMORELLA left for its scheduled route from Turku to Stockholm via Mariehamn. Soon after passing Sandö, at about 12:33, when turning towards the narrow Hjulgrund passage in the Åland archipelago, a disturbance in the electrical system onboard caused a loss of the ship's maneuverability. Despite activation of the emergency steering system and emergency anchoring, the ship ran aground and got a leak in the forepeak. The vessel advised the Marine Rescue Coordination Centre (MRCC), which alerted vessels and aircrafts to the scene. The MRCC further ordered the Search and Rescue Sub-Region Management Board on the Åland Islands, a group composed of representatives for authorities and voluntary organizations, to prepare for a possible evacuation. The shipping company ordered a tug and divers. After damage inspections the vessel was allowed to continue to Mariehamn. The incident caused no injuries, no damage to cargo or the environment. The vessel was docked in Rauma and returned to service 12/20/2013.

The grounding was caused by a chain of events which occurred and culminated in a narrow part of the route. When performing maintenance work on the fuel pre-heater system for the auxiliary engines on the 14th of December, an error occurred when handling the valves of the fuel system. As a result of the handling mistake fuel began to leak out from an open viscometer flange in the fuel system. The flange had been left open the previous evening when maintenance work on the viscometer was discontinued. The flange had not been blinded, nor had the valves been locked. New maintenance work had been started in the same system without first finishing the uncompleted work. Handling the valves after the leakage interfered with the fuel system of the auxiliary engines to such an extent that the auxiliary generators disconnected from the electrical network causing an electrical disturbance. The main engines and propellers stopped and the steering gear on the navigating bridge stopped working. The fact that the power failure occurred at this section of the route was due to the fact that the maintenance instructions contained no warning or restriction regarding carrying out maintenance work in this, from a maneuvering point of view, critical part of the route. The duration of the power failure was longer than usual and the ability to maneuver was lost almost entirely for about 4 minutes. This time was too long for safe maneuvering of the ship in a narrow part of the fairway.

With respect to the bridge the safety investigation revealed that only this accident brought to daylight wiring faults in the electrical equipment that for many years had been hidden. These faults disturbed controlling the situation. For the bridge crew the maneuvering possibilities in the narrow passage were in practice non-existent since neither the propellers nor the steering gear, with the exception of an extra emergency steering system, were operational. The power failure lasted so long that the main engines and propellers were not operational again until the moment the vessel grounded. The PA-system was switched off when the electrical disturbance began and had to be re-started.

The rescue operation of the ship went well. Measures to save human lives, as understood in the Maritime Search and Rescue Act (1145/2001) were not commenced. The vessel was re-floated assisted by a commercial company. West Finland Coast Guard MRCC Turku (MRCC) prepared for a deteriorating situation by increasing the level of preparedness for evacuation. The re-floating

of the vessel and its transfer to Mariehamn were carried out step by step, safely, and only after assessing the risks for each step. The operations were done in co-operation between the master, the owner, ship safety inspectors and the search and rescue mission coordinator. During this safety investigation it was found that the cooperation between the actors and the maintaining of a mutual situational awareness require special attention. This should be considered when improving procedures, training and instructions.

Based on this safety investigation the Safety Investigation Authority recommends that;

- the Finnish Transport Safety Agency ensure that instructions for high-risk maintenance work in ship maintenance systems include restrictions with regard to conditions and route, thus meeting the requirements in the ISM Code (section 10)
- the Finnish Border Guard, together with other maritime SAR authorities, develop the procedures for exchange of information and collaboration to be suitable also for smaller incidents and accidents. The procedures should also take into account shipping companies' resources, needs and practical possibilities for cooperation
- the Finnish Border Guard develop arrangements enabling management teams operating on different levels to achieve a comprehensive overview of a situation, thus ensuring efficient planning and utilization of local rescue resources.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	III
SUMMARY	V
ALKUSANAT	3
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	4
1.1 AMORELLA.....	4
1.1.1 Yleistiedot.....	5
1.1.2 Miehitys	5
1.1.3 Kommentoita ja sen laitteet.....	6
1.1.4 Koneisto ja konehuone	11
1.1.5 Muut järjestelmät	19
1.1.6 Matkustajat ja lasti	25
1.2 Onnettomuustapahtuma.....	25
1.2.1 Sääolosuhteet.....	25
1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu	26
1.2.3 Tapahtumapaikka	26
1.2.4 Tapahtuma	27
1.2.5 Henkilövahingot	35
1.2.6 Aluksen vahingot	35
1.2.7 Muut vahingot.....	36
1.2.8 Navigointi- ja yhteydenpitolaitteet.....	36
1.2.9 VTS- toiminta.....	37
1.2.10 Aluksen rekisteröintilaitteet	37
1.3 Pelastustoiminta.....	45
1.3.1 Hälytystoiminta	46
1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen.....	47
1.3.3 Aluksen pelastaminen	52
1.3.4 Tiedottaminen.....	56
1.4 Onnettomuuden turvallisuustutkinta	56
1.4.1 Tutkinta onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla	57
1.4.2 Tekniset tutkimukset.....	57
1.4.3 Pelastustoiminta AMORELLA:n tapauksessa.....	60
1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset	65
1.5.1 Kansainväliset sopimukset ja suositukset.....	66

1.5.2 Kansallinen lainsäädäntö	66
1.5.3 Meripelastustoimen organisointi ja merivartioston määräykset ja ohjeet.....	69
1.5.4 Viking Linen määräykset ja ohjeet.....	73
1.5.5 Laatu järjestelmät.....	75
2. ANALYYSI.....	77
2.1 Tapahtuman taustat.....	77
2.2 Esilämmittimen vaihto ja aluksen ajautuminen karille	78
2.3 Tilanteen hallinta karilleajon jälkeen	80
2.4 Pelastustoiminta	81
2.4.1 AMORELLA ja varustamo	81
2.4.2 Meripelastusviranomaisten toiminta	81
2.4.3 Aluksen irrottaminen karilta ja varautuminen evakuointiin.....	83
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	85
3.1 Toteamukset	85
3.2 Tapahtuman syyt	86
3.3 Muita turvallisuushavaintoja.....	87
4 TOTEUTETUT TURVALLISUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET	91
5 TURVALLISUUS SUOSITUKSET	93

Liite 1. Checklista grundstötning (tarkistuslista karilleajo)

Liite 2. Checklista blackout (tarkistuslista sähkökatko)

Liite 3. Katastrof mapp (katastrofimappi)

Liite 4. Kaavio SAR-yhteistoimintasuunnitelman laadinnasta

Liite 5. AMORELLAn turvallisuusorganisaatio

Liite 6. Syvyysmittaukset

Liite 7. Yhteenveto tutkintaselostusluonnoksesta saaduista lausunnoista

ALKUSANAT

Matkalla Turusta Tukholmaan 14.12.2013 Hjulgrundin kapeikossa, Ahvenanmaan saaristossa, M/S AMORELLA:n sähköjärjestelmään tuli häiriö, joka aiheutti aluksen ohjattavuuden menetyksen ja alus ajautui karille kello 12:37.

Onnettomuustutkintakeskus päätti 15.12.2013 turvallisuustutkintalain (525/2011) perusteella käynnistää onnettomuuden johdosta tutkinnan. Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin tekniikan lisensiaatti Olavi Huuska sekä jäseniksi merikapteeni Sakari Häyrinen ja konepäällikkö Tuomo Lindell. Tutkinnassa merenkulun erityisasiantuntijana toimi merikapteeni Reino Sundell ja aluksen järjestelmien erityisasiantuntijana insinööri (AMK) Hannu Martikainen. Tutkintaryhmää täydennettiin 27.2.2014 nimeämällä sen jäseneksi merikapteeni (AMK) Mirva Salokorpi. Tutkintaryhmä sai erityisasiantuntijoilta arvokasta tukea työnsä. Viking Line tuki onnettomuuden tutkintaa rakentavasti. Tutkinnan johtajana toimi johtava tutkija Risto Haimila.

Aluksen vauriot korjattiin STX European Rauman telakalla. Tutkintaryhmä suoritti paikkatutkintaa aluksella 16–18.12.2013 ja 20.12. tutkien aluksen laitteistoja ja kuullen miehistöä. 28.1.2014 ryhmä kuuli meripelastusjohtajaa ja Liikenteen turvallisuusviraston tarkastajia. VTS:n alusliikenteen ohjaajaa kuultiin 25.3. Turussa. Tällöin täydennettiin saatuja tietoja kuulemalla meripelastusjohtajaa ja MRCC:n päällikköä sekä Liikenteen turvallisuusviraston tarkastajaa. Ryhmä matkusti AMORELLA:lla Maarianhaminaan 26.3. kuullen aluksen miehistöä ja Liikenteen turvallisuusviraston Maarianhaminan toimipisteen tarkastajia. Viking Linen toimitiloissa kuultiin varustamon johdon edustajia tapahtuneesta, esiteltiin tutkinnan tilannetta sekä saatiin uutta tietoa onnettomuustapahdumasta muun muassa Högsolan på Ålandin tekemästä onnettomuusselvityksestä¹. 27.3. ryhmä kuuli Ahvenanmaan merivartioaseman ja Meripelastusyhdistyksen henkilöitä. 1.4. keskusteltiin Länsi-Suomen Merivartioston komentajan kanssa. 21.5. tutkintaryhmän edustajat osallistuivat aluksen päällikön meriselityksen antotilaisuuteen Ahvenanmaan merioikeudessa sekä tapasivat Högsolan på Ålandin edustajia. 2.6. tutkinnan tuloksia esiteltiin asianomaisille tahoille Turussa.

Tutkintaselostuksessa käytetty kellonaika on Suomen talviaikaa (UTC+2). Tämä aika on myös aluksella käytetty aika.

Tutkintaselostusta koskevat lausunnot. Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin 10.11.2014 Turvallisuustutkintalain (525/2011) 28 §:ssä tarkoitettua lausuntoa varten Viking Line Abp:lle, Liikenteen turvallisuusvirastolle, Liikennevirastolle, Rajavartiolaitokselle, Varsinais-Suomen ja Helsingin pelastuslaitoksille sekä muille asianosaisille. Määräaikaan mennessä saadut lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Lausuntojen yhteenveto on tutkintaselostuksen liitteenä.

Tutkintaselostuksen on kääntänyt ruotsin kielelle Peter Björkroth.

Lähdemateriaali on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen. Kuvat ovat tutkintaryhmän ottamia, jollei muuta ole mainittu.

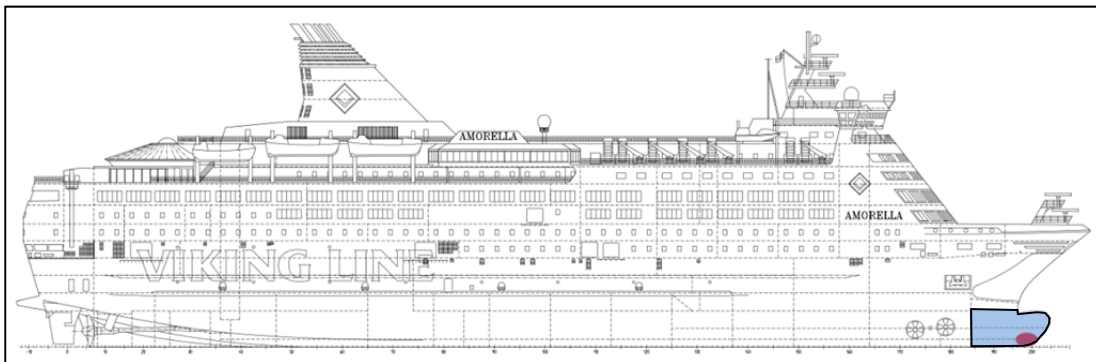
¹ Utredning av M/s Amorellas bottenkänning vid Hjulgrund 14 december 2013. Presenterat 19 februari 2014. Viking Line oli tilannut selvityksen noin viikko onnettomuuden jälkeen. Onnettomuustutkintakeskus sai sen 25.4.2014.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

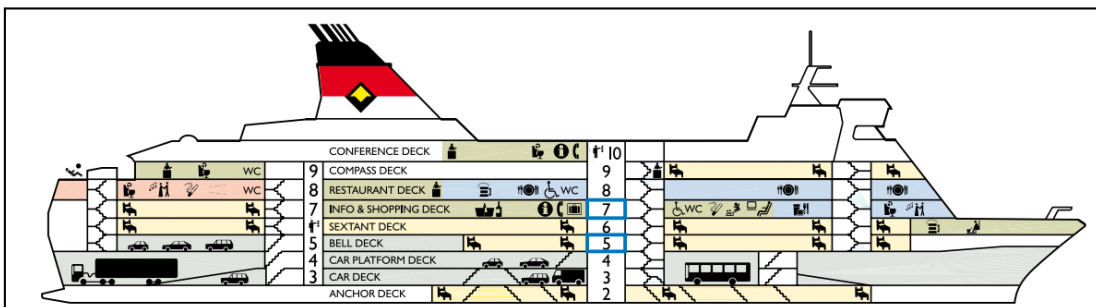
1.1 AMORELLA



Kuva 1a. M/S AMORELLA. Kuva: Viking Line.



Kuva 1b. Aluksen sivukuva. Punaisella on näytetty vaurioalue ja sinisellä vedellä täytynyt keulapiikki. Kuvapohja: Viking Line.



Kuva 1c. Aluksen halkileikkauskaavio. Kansi 2 päätettiin evakuoida karilleajon jälkeen. Kuva: Viking Line.

1.1.1 Yleistiedot

Omistaja ja operaattori	Viking Line Abp
Rakennettu	1988 Brodosplit, Kroatia
Aluslaji	Roro-matkustaja-alus
Kansallisuus	Suomi
Kotisatama	Maarianhamina
Kutsumerkki	OIWS
IMO numero	8601915
Suurin pituus	169,4 m
Mittapituus	149,8 m
Leveys, max.	28,2 m
Syväys, varalaita	6,35 m
Uppouma lähdössä	15681 t
Autojen määrä	450 henkilöautoa, 900 kaistametriä
Matkusjämäärä, max	2480
Brutto	34384
Netto	19689
Nopeus, max.	21,5 solmua
Pääkoneden teho	23760 kW, 4kpl Wärtsilä Pielstick 12 PC 2-6
Potkuri	Säätölapainen, 2 kpl, halkaisija 4,9 m
Ohjailupotkurit	2 kpl keulassa, yhteisteho 2200 kW
Luokitus	Det Norske Veritas ² 1A1 ICE-1A* Car Ferry A MCDK EO
Jääluokka	1 A Super
Alus on varustettu keinunnavakaajilla.	

Varustamolla on 7 alusta: 1980- ja 90-luvulla rakennetut M/S AMORELLA, M/S GABRIELLA, M/S MARIELLA, M/S ROSELLA ja M/S VIKING CINDERELLA, vuonna 2008 valmistunut M/S VIKING XPRS ja vuonna 2013 valmistunut M/S VIKING GRACE. M/S AMORELLA ja M/S VIKING GRACE liikennöivät linjalla Turku-Maarianhamina/Långnäs-Tukholma-Maarianhamina/Långnäs-Turku³. Tällä linjalla jää satama-aikaa kummassakin päässä enintään noin tunti. Muilla reiteillä (Helsinki-Tukholma, Helsinki-Tallinna, Maarianhamina-Tukholma ja Maarianhamina-Kapellskär) satama-aikaa jää huomattavasti enemmän.

1.1.2 Miehyys

AMORELLA:lla oli 161 hengen miehistö, josta 28 käyttömiehistöä⁴. Miehistödistuksen⁵ mukaan aluksen käyttömiehistön muodostaa vähintään 23 henkilöä, josta kuljetusmiehistöä (STCW-pätevyys) on 19 henkilöä. Suurin matkustajamäärä on 2480, mikä vaatii vähintään 127 henkilön kokonaismiehistön.

Aluksen päälliköllä on lähes 30 vuoden merikokemus; vuodesta 1999 lähtien AMORELLA:lla ollen 4 vuotta yliperämiehenä ja 9 vuotta päällikkönä. Vahtipäällikkönä toimineella

² Det Norske Veritas (DNV) ja Germanischer Lloyd (GL) yhdistyivät 12.9.2013 muodostaen luokituslaitoksen DNV GL.

³ Yöllä alukset poikkeavat Maarianhaminan sijaan Långnäsiin.

⁴ Merionnettomuusilmoitus.

⁵ Minimum safe manning document, Finnish Transport Agency 14.2.2013.

1. perämiehellä on vahtiperämiehen pätevyyskirja, ja hän on toiminut perämiehenä 10 vuotta ja AMORELLA:lla 9 vuotta. Linjaluotsi oli saanut merikapteeninkirjan vuonna 1999. Hän on suorittanut linjaluotsitutkinnon Ruotsissa vuonna 2000 ja Suomessa vuonna 2004. AMORELLA:lla hän on ollut vajaan vuoden.

Aluksen konepäälikkö on ollut varustamon palveluksessa 28 vuotta, AMORELLA:lla vuodesta 1988 lähtien. Päiväkonemestari (1. konemestari) on ollut AMORELLA:lla vuodesta 1988 lähtien. Työvuorossa (vahdissa) ollut konemestari oli tullut alukselle vuonna 2007 ja hoitanut nykyistä tehtäväänsä 2 vuotta. Sähkömestari on tullut alukselle vuonna 1989.

Komentosiltahenkilöstö ja heidän tehtävänsä

AMORELLA:n komentosillan miehityksenä saaristossa ajettaessa on vahtipäälikönä toimiva perämies, linjaluotsi ja yöllä tähtystäjä. Häätötilanteessa aluksen komentosillalle kokoontuu päälikön johdolla aluksen johtoryhmä, johon kuuluvat yliperämies, konepäälikkö, purseri ja sihteerinä konferenssipäälikkö⁶.

Kone- ja muu henkilöstö ja heidän tehtävänsä

Konehuoneessa on aina päivystämässä konemestari ja konevahtimies. Hätötilanteessa osa konehenkilöstöä ja sähkömiehet kokoontuvat hälytysluettelon mukaisesti konevalvomoon⁷. Muulla henkilöstöllä on hälytysluettelon mukaiset muut kokoontumispaikat.

Aluksen työkieli on ruotsi, mm. ISM-dokumentaatio (ISM-MANUAL m/s AMORELLA) ja SAR-manuaali ovat ruotsiksi⁸.

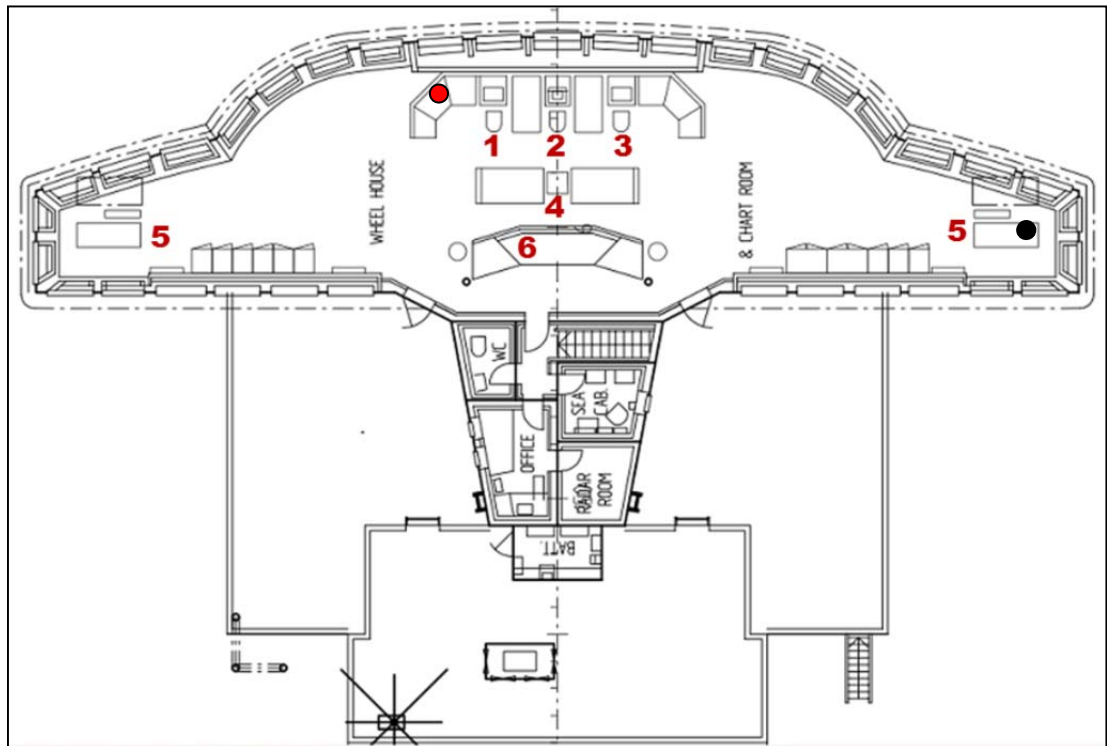
1.1.3 Komentosilta ja sen laitteet

Aluksen komentosilta (kuva 2) on kannella 12 noin 35 metriä merenpinnan yläpuolella. Yleisjärjestely on avoin ja sieltä on hyvä näkyvyys kaikkiin suuntiin; eteen, sivuille ja taakse. Komentosillan etuosassa on kolme ohjauspaikkaa, joihin on sijoitettu vahtihenkilöstön työasemat. Ohjauspaikoille yhteisiin keskikonsoleihin on sijoitettuna propulSION ja ohjailun hallintalaitteet.

⁶ Aluksen ISMC-manuaali (turvallisuusjohtamisohjeistus), sivu 1.2.2 (2) ja sivu 2.5.0 (1). Vahtipäälikön blackout (sähkökatko)- ja grundstötning (karilleajo)- tarkistuslistoissa ei mainita kokoontumisesta, vaan "ilmoita päälikölle, konepäälikölle ja infoon".

⁷ Sähkökatkon sattuessa vahtikonemies kutsuu konepäälikön, päiväkonemestarin ja sähkömestarin konevalvomoon, ISMC-manuaali, sivu 2.8.6 (1).

⁸ ISM, International Safety Management, Turvallisuusjohtamisjärjestelmä. SAR-manuaali, Search and Rescue-manuaali, varustamon ja pelastusviranomaisen yhteistyödokumentti hätötilanteita varten.



Kuva 2. Komentosiltakerros. Punainen piste näyttää (hätäohjailun) paineakun ohjailupaikan, musta piste ankkurin laukaisuun käytetyn paikan. Muut selitykset alla. Piirustus pohja: Viking Line.

Kuvan 2 numeroinnin selvitys:

1 =	Ohjailutyöasema 1	Linjaluotsin miehittämä kulussa oltaessa
2 =	Ohjailutyöasema 2	Vahtiperämiehen miehittämä kulussa oltaessa
3 =	Ohjailutyöasema 3	Yleensä päällikön paikka
4 =	Ruoripylväs	Ruorimiehen miehittämä tarvittaessa
5 =	Siipiohjailupaikat	Laituri- ja ankkurointimanoveerauksia varten
6 =	Navigointitila	Karttapöytä, navigointityötila

Hallintalaitteet

Koneiston, potkurien, ohjailupotkurien sekä peräsimien hallintalaitteet ovat sijoitetut komentosillan etuosan keskikonsoleihin siten, että niihin on mahdollista ulottua ohjailutyöasemilta istuen. Vastaavat hallintalaitteet (5) ovat myös molemmilla siivillä.

Peräsinkulman viisariosoittimia on katossa ja ohjauskonsolin yläpuolella (ikkunoiden yläpuolella) (kuva 3), ohjauspylväässä käsiohjausta varten (4), siipien pulpeteissa (kuva 4b), kahdessa ohjauspulpetissa (kuva 4c) sekä hätäohjauspulpetissa (kuva 10a).

Peräsinkulmat näkyvät vasempaan tai oikealle osoittavina palkkeina ns. CONNING-näyttöissä, (kuva 4c ylhäällä, keskellä). Näitä näyttöjä on kaksi keskikonsolissa.



Kuva 3. Komentosillan kattokonsolin näyttölaitteita. Katossa kolmeen suuntaan näyttävä osoitin ja vasemmalla tyypilliset viisariosoittimet.

Komentosillan molemmilla siivillä on identtiset, täysin hallintalaittein ja näyttölaittein varustellut ohjailutyöasemat aluksen laiturijonon ja ankkurointimanoveerauksia varten (5).

Ohjailukonsolien perän puolella (4) on ruoripylväs käsiohjausta ja ohjausmuotojen valintaa varten. Komentosillan takaosassa on erillinen navigointitila, johon on sijoitettu karttapöytä, navigoinnin sensoreita sekä GMDSS-kommunikaatiolaitteita (6).

Alusta voidaan ohjailla joko käsiohjauksella tai automaattiohjauksella kaikilta ohjailupaikoilta (kuva 2 paikat 1-5). Ohjauspaikan valinta tehdään ruoripylväässä olevalla valintakytkimellä, kuva 4a. Normaalisti matkan aikana käsiruoria ei käytetä. Valintakytkimen asento 1 kytkee ohjailun ruoripylvään NFU⁹ -ohjaimille aikaohjauksella, asento 2 ruoripylvään käsiruorille matkaohjauksella FU¹⁰ ja asento 3 kaukokäytölle vahtihenkilöstön työasemilta tai siipiohjauspaikoilta valittaviksi. Kaukokäytössä on ensisijainen ohjauspaikka 1 manuaalisella tai automaattiohjaimella. Ohjauspaikan siirto ja aktivointi toisille ohjauspaikoille tehdään kunkin ohjauspaikan erillisellä kytkimellä (take over). Kuvassa 4b on siipikonsolin ohjauspaikka.

⁹ NFU = non-follow-up

¹⁰ FU = follow-up

Automaattiohjaus

Valittaessa käsiohjaukselta automaattiohjaukselle jää valintahetken keulasuunta asetussuunnaksi ja automaattiohjain pyrkii pitämään kulkusuunnan asetusarvossa. Automaatin ohjausmuoto, uusi asetussuunta ja kääntösäde asetetaan tutkatyöaseman näppäimistön vieressä olevasta paneelista. Automaattiohjaimeen on kytkettynä keulasuuntareferenssi kompassilta.



Kuva 4a. Ohjauspaikan valintakytkin ruoripylväässä. Numerointiselvitys tekstissä.

Override-tiller (pakko-ohjausvipu)

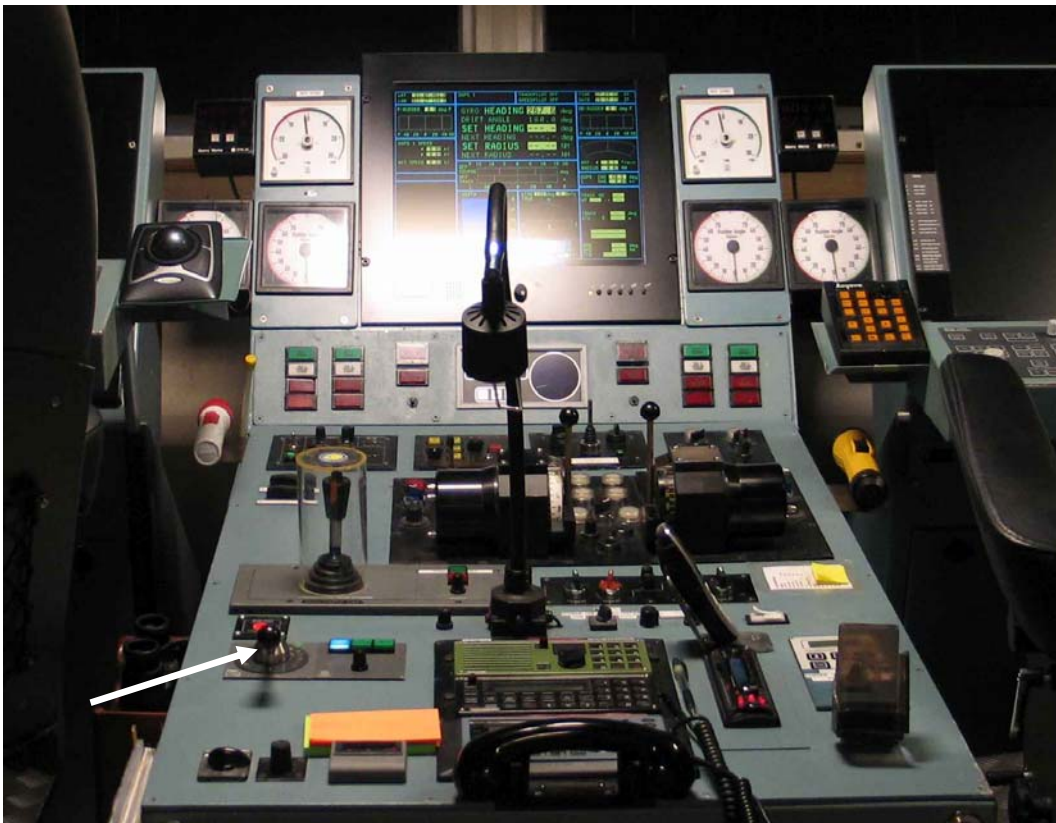
Jokaisella ohjausasemalla on FU-ohjausvivun lisäksi override-tiller (kuva 4c), ohjain, jolla ohitetaan meneillään oleva ohjaustoiminto. Override-tillerin käyttö on aina harkittu nopeimmin korjaava ohjaustoimenpide, ja se saadaan käyttöön nostamalla ohjaimen päälle asetettu suojus pois ja painamalla ohjaimen päässä olevaa ohitusnappia. Ohjausjärjestelmä kuittaa merkkiäänellä ohjauspaikan valinnan override-tillerille.

Vapautettaessa override-tiller palautuu ohjaus aiemmin valitulle ohjauspaikalle ja -muodolle vasta painettaessa TAKE OVER-valintanappia¹¹. FU-ohjausvipu ja override-tiller ohjaavat molempia peräsimiä samanaikaisesti, vain siiviltä ja kaasuhjauksella voidaan peräsimiä kääntää yksittäin.

¹¹ ISMC- manuaali, sivu 2.5.5 (1).



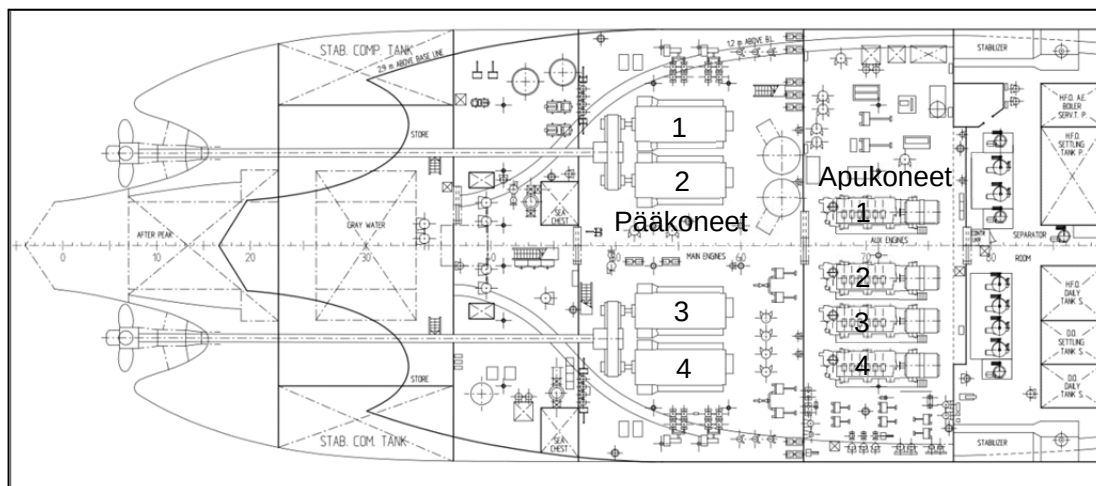
Kuva 4b. Siipikonsolin ohjauspaikan valintapaneeli ja ruorikulmaosoittimet. Vihreät painikkeet ovat peräsimien käyttövalinnalle: vasen, ohjaus toisistaan riippumaton ja oikea, synkronoitu kääntymään yhdessä.



Kuva 4c. Linjaluotsin (tuoli näkyvissä vasemmalla) oikealla puolella override-tiller muovikuvun alla ja FU-ohjausvipu (nuoli). Ylinnä kompassien keulasuunta- ja ROT-osoittimet ja niiden alla peräsinkulmien osoittimet. Keskellä on ns. CONNING-näyttöpaneeli.

1.1.4 Koneisto ja konehuone

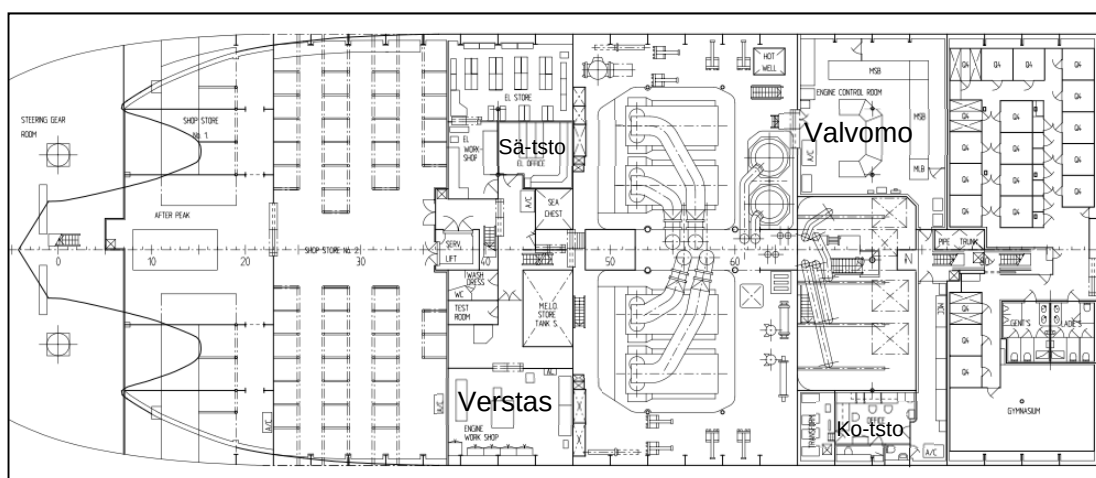
Tilat ja päälaitteet



Kuva 5a. AMORELLA:n konehuoneet ja potkuriakselijohdot. Piirustus pohja: Viking Line.

Aluksen konehuonetilat koostuvat VT-osastoista (vesitiivis osasto). Konehuone on pääosin kahdessa tasossa: pohjataso (flooring) ja kansi 2 (DECK 2). Pohjatasolla sijaitsevat muun muassa seuraavat laitteet tai järjestelmät:

- Raskaan (HFO, Heavy Fuel Oil) ja kevyen polttoöljyn (MDO, Marine Diesel Oil) varastotankit, -selvitystankit ja -päivätankit.
- Separaattorihuone (HFO ja MDO polttoaineseparaattorit- ja voiteluöljyseparaattorit, stabilisointitankit).
- Apudieselgeneraattorihuone (apudieselgeneraattorit, 4 kpl Wärtsilä Vaasa 32 R 8 apulaitteineen, apudieseleiden polttoainekoneikkoon liittyvät laitteet, kuten alkupainepumput, suodattimet, esilämmittimet ja viskosimetrit).
- Päädieselhuone, jossa sijaitsevat pääkoneet alennusvaihteineen ja niiden apulaitteineen, potkuriakselit sekä kaksi höyrykattilaa.



Kuva 5b. Kansi 2, jossa sijaitsevat verstas, konevalvomo ja konetoimisto. Piirustus pohja: Viking Line.

Kannella 2 sijaitsevat peräsinkonehuone, valvontakeskus, konetoimisto, koneverstaas ja kone- yms. varastotilat.

Kannella10 sijaitsevat hätädieselgeneraattori ja ilmastointikonehuoneet.

Aluksen kuljetuskoneisto koostuu kahdesta sisäänpäin pyörivän säätölapapotkurin, alennusvaihteen ja kahden pääkoneen muodostamasta potkuriakselilinjasta. Koneita voidaan kytkeä potkuriakseliin ja vaihtelevasti esimerkiksi siten, että toiseen potkuriakseliin voi olla kytkettynä yksi pääkone ja toiseen voi samanaikaisesti olla kytkettynä kaksi pääkonea. Pääkoneina on neljä Wärtsilä Pielstick 12 PC 2-6 dieselmootoria (ä 5940 kW / 520 RPM), yhteisteholtaan 23760 kW.

Aluksen ohjailu tapahtuu suoraan komentosillalta peräsimien ja säätölapapotkurien avulla. Kahta aluksen keulassa sijaitsevaa sähkömoottorikäyttöistä ohjailupotkuria käytetään suoraan aluksen komentosillalta.

Aluksen sähköntuottoa varten on neljä apudieselgeneraattoria, ä 2430 kVA, dieselinä Wärtsilä Vaasa 32 R 8.

Sähköntuottoa varten hätätilanteessa on yksi hätägeneraattori Diesel Deutz KHD BA8M 816 CW, 458 kW, 1485 RPM, teholtaan 520 kVA. Hätägeneraattori on sijoitettu aluksen kannella 10, savupiipun peräpuolella.

Koneistoautomaatio ja valvontajärjestelmä

Aluksen kuljetuskoneistoa, polttoaine-, painolasti-, lastaus-, yms. -järjestelmiä valvotaan ja ohjataan KONGSBERG – SHIP – AUTOMATION – DATACHIEF C20 -järjestelmällä. Järjestelmä koostuu antureista, tietokoneista ja monitoreista sekä näppäimistöistä. Valvontamonitoreja on mm. valvontakeskuksessa, komentosillalla, työpajassa, autokannella, konetoimistossa ja separaattorihuoneessa. Monitoreilta voidaan valita kuvasivuja (kaavioita), hälytyssivuja tai trendisivuja. Järjestelmän toiminta on varmistettu ns. UPS-akustoilla, jotka mahdollistavat järjestelmän käytön myös sähkökatkon (blackout) sattuessa.

Aluksen kunnossapito- ja huoltojärjestelmä

Aluksen laitteiden määräaikaishuoltoja, kunnossapitoa sekä varaosaseurantaa ylläpidetään tietokoneavusteisella AMOS-kunnossapito-ohjelmalla. Ohjelman avulla voidaan luoda laitteille suoritettaviin huoltoihin liittyviä työmääriä sekä työohjeita, jotka voivat perustua laitteiden käyntitunteihin tai kalenteripohjaisiin huoltoväleihin. Tehtyjen huoltojen työmääräimet kuitataan suoritetuiksi ja huollot tallentuvat laitteen huoltohistoriaan. Lisäksi AMOS-ohjelmalla seurataan aluksen laitteiden varaosien määriä, -kulutusta ja suoritetaan niiden tilauksia.

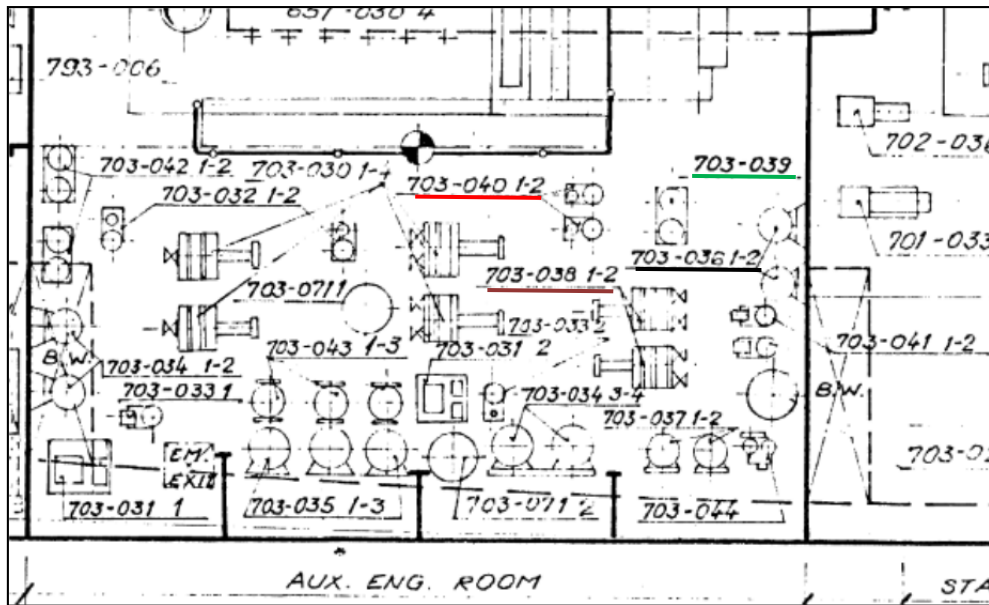
Polttoainejärjestelmät

Polttoaineena käytetään raskasta (HFO) ja kevyttä (MDO) dieselöljyä. Polttoainejärjestelmät koostuvat varastotankeista, siirtopumpuista, selvitystankeista, separaattoreista, päivätankeista, alkupainepumpuista, suodattimista, esilämmittimistä ja viskositeettimittareista.

Polttoaineen kierto

Aluksen HFO-varastotankkeihin otetaan polttoainetta (bunkraus / öljystys) proomusta Ruotsissa. Varastotankeissa olevaa polttoainetta lämmitetään höyryn avulla n. 40 asteen lämpötilaan. Varastotankeista polttoaine pumpataan (siirretään) suodattimien ja pumppujen kautta selvitystankkeihin. Selvitystankeissa polttoaineen joukossa olevasta vedestä suurin osa erottuu painovoimaisesti. Veden erottumisen tehostamiseksi, selvitystankkeihin siirrettyä polttoainetta lämmitetään höyryllä. Polttoaine siirretään selvitystankista päivätankkiin HFO-separaattorilla. Separattori puhdistaa (erottaa) polttoaineesta kiinteitä epäpuhtauksia sekä vettä. Separattoriin mennessään puhdistettavan polttoaineen lämpötila nousee edelleen. Puhdistetun polttoaineen lämpötila HFO-päivätankissa pidetään vakiona höyryn avulla, 95 asteisena. Päivätankista polttoaine pumpataan esipainepumpuilla (kuva 7a, feedpump 1 ja 2) dieselmootoreiden polttoainekoneikkoihin (tasaussäiliöön). Polttoaineen lämpötila nostetaan ennen sylinteriin ruiskuttamista polttoainekoneikon esilämmittimellä noin 120 asteeseen. Näin saavutetaan haluttu polttoaineen viskositeetti. Polttoainekoneikkoja on neljää pääkonetta varten kaksi ja neljää apukonetta varten yksi.

Apukoneiden polttoainekoneikossa olevat HFO-alkupainepumput (kuva 7a, booster pumps 1 ja 2) siirtävät polttoainetta tasaussäiliöstä apudieselmootoreille. Kuvassa 7a ovat syöttö- ja alkupainepumput 1 käynnissä. Pumppu 2 (standby-pumppu) käynnistyy automaattisesti polttoaineen paineen laskettua putkistossa alle asetusarvonsa. Alkupainepumpulta (boosterpumppu) polttoaine siirtyy edelleen polttoaineen esilämmittimelle (kuva 7a: heater), joita on myös kaksi. Toinen esilämmitin otetaan käyttöön ja toisen käyttö suljetaan avaamalla ja sulkemalla käsiventtiilit, kun käytössä olevan lämmittimen huoltoväli täyttyy tai paine-eroindikaattori hälyttää. Kierrosta pois suljettu esilämmitin puhdistetaan valmiiksi seuraavaa vaihtoa varten. Esilämmittimestä HFO-polttoaine siirtyy vaihtosuodattimelle, (kuva 7a filter). Vaihtosuodattimista toinen on käytössä ja toinen huolto- / standby-tilassa. Suodatin vaihdetaan käsin suodattimen huoltovälin täyttyttyä tai paine-eroindikaattorin hälyttäessä. Suodattimelta polttoaine siirtyy viskosimetrille, (kuva 7a VISCOSIMETERS). Käytettävä viskosimetri valitaan käsin huoltovälin täyttyessä vastaavasti kuten esilämmitin. Viskosimetrin avulla dieselmootoreille menevän HFO- polttoaineen viskositeetti ("notkeus", nesteen sisäinen kitka) pidetään halutulla tasolla. Viskosimetri ohjaa esilämmittimelle menevän höyryn (lämmön) määrää, jotta haluttu viskositeetti saavutetaan. Viskosimetrin jälkeen HFO-polttoaine siirtyy apukoneiden polttoaineen ruiskutusjärjestelmiin.

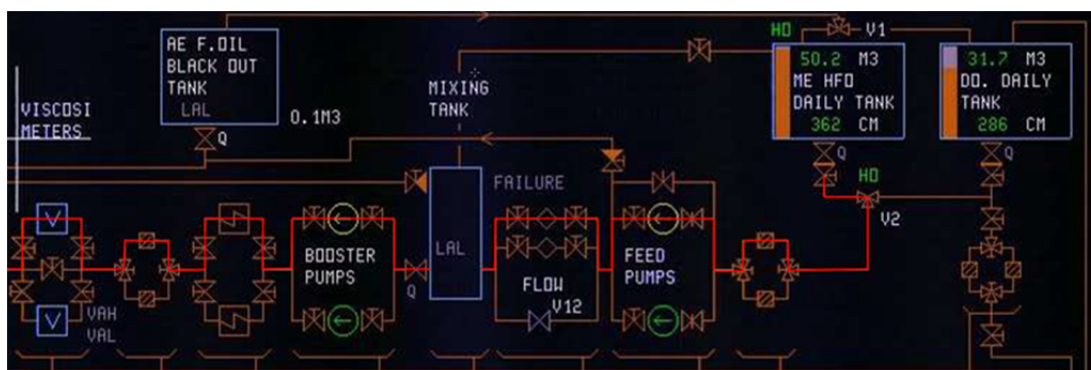


Kuva 6a. Apukonehuoneen alue, jossa tehtiin huoltotöitä. Ote Viking Linen piirustuksesta.

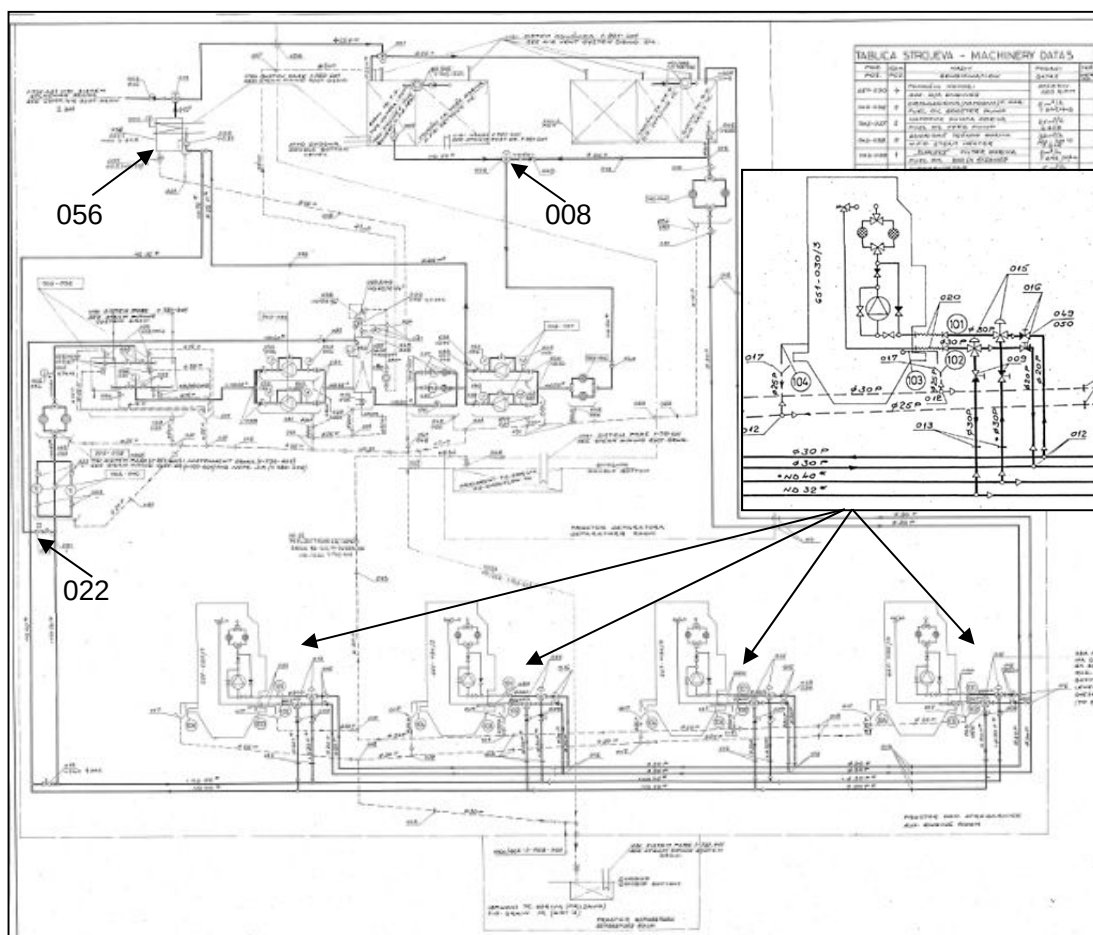
- | | |
|-----------------------|--|
| A. <u>703-036 1-2</u> | <i>Apukoneiden polttoaineen syöttöpumpput, 2 kpl</i> |
| B. <u>703-038 1-2</u> | <i>Apukoneiden polttoaineen lämmitin, Alfa Laval</i> |
| C. <u>703-039</u> | <i>Apukoneiden polttoainesuodatin, Boli&Kirch</i> |
| D. <u>703-040 1-2</u> | <i>Apukoneiden polttoaineen viskosimetri, venttiilit turkin alla</i> |
| E. <u>703-141 1-2</u> | <i>Apukoneiden polttoaineen virtausmittari</i> |
| F. <u>703-030 1-4</u> | <i>Pääkoneiden polttoaineen boosterlämmitin</i> |
| <u>703-032 1-2</u> | <i>Pääkoneiden polttoaineen viskosimetri</i> |



Kuva 6b. Yleisnäkymä 16.12.2013 huoltotyön alueesta. Apukoneiden lämmönvaihtimet näkyvät taaempana.



Kuva 7a. Apudieselmoottoreiden raskaan polttoaineen koneikkokaavio. Punaisella viivalla on näytetty polttoaineen kulku koneikon läpi apukoneille onnettomuuden 14.12.2013 aikana. Kuvan pohja on aluksen koneistonvalvonta-automaation näytöltä. Kuva: Viking Line.



Kuva 7b. Apudieselmoottoreiden raskaan HFO-polttoaineputkiston kaavio. Piirustuspohja: Viking Line.

Rikkidirektiivin¹² vaatimusten mukaan aluksen tulee käyttää hyvin vähän rikkiä sisältävää polttoainetta Itämerellä. MDO-polttoainetta käytetään silloin, kun alus joutuu olemaan satamassa pidempiä aikoja. Tällöin polttoainetta otetaan välillä HFO- päivätankista, välillä MDO- päivätankista.

Apukoneita varten aluksessa on HFO- sekä MDO-päivätankit, joista käytettävä polttoaine voidaan valita venttiilin (008) avulla, kuva 7b. Järjestelmässä on myös painovoimaisesti toimiva "häätäpolttoainesäiliö" (056), joka on täynnä käytettävää polttoainetta, joko HFO:ta tai MDO:ta. Säiliön tilavuus on noin 100 litraa. Kun aluksen sähköjärjestelmässä on jännite, niin säiliön venttiili (022) on kiinni-asennossa. Sähkökatkon sattuessa sähköverkon jännite katoaa, jolloin kyseinen venttiili aukeaa ja polttoainetta pääsee painovoimaisesti apudieselmootoreiden polttoainejärjestelmään. Säiliössä olevalla polttoainemäärällä voidaan apukone käynnistää ja saadun tiedon mukaan polttoaine riittää noin 10–15 minuutin ajaksi. Normaalisti säiliö 56 täytetään apukoneiden polttoainejärjestelmän avulla, ja säiliö on jatkuvasti täynnä käytettävää polttoainetta.

Sähkönjakelu

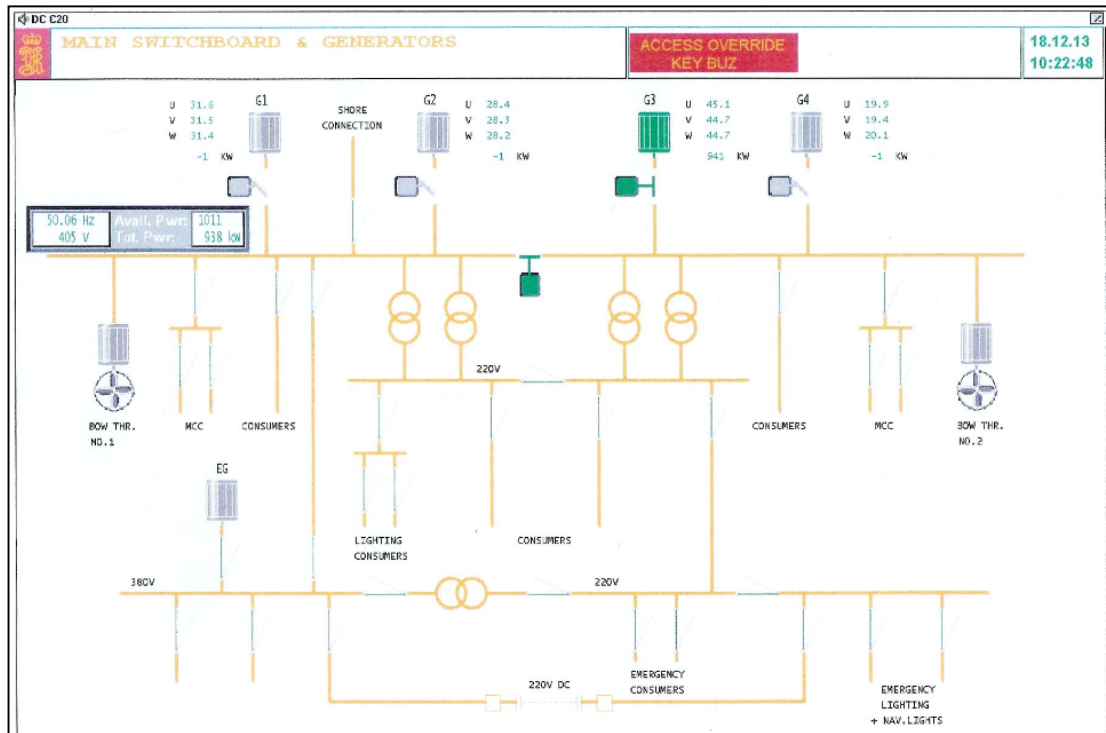
Pääsähköjärjestelmä (MS, Main Switchboard) koostuu neljästä generaattorista, á 2430 kVA, jotka syöttävät yhteiseen kiskostoon (Cu 100mm x 10mm) aluksen tarvitsemaa sähkötehoa. Järjestelmä koostuu 380V/50Hz- ja muuntajien kautta 220V/50Hz- sähköverkoista. Kuva 8.

380V/50Hz-verkosta saavat syöttönsä mm. valaistusmuuntajat (2 kpl), ilmastointilaitteet, ohjailupotkurit (2 kpl), peräsinkonejärjestelmät, aluksen pumput, separaattorit, kompressorit, kansikoneet jne. Pääsähköjärjestelmä syöttää myös normaalitilanteessa hätäsähköjärjestelmää. Pääsähköjärjestelmän sähkökatko-tilanteessa pääsähköjärjestelmän ja hätäjärjestelmän välinen katkaisin aukeaa ja hätädieselgeneraattori käynnistyy ja kytkeytyy syöttämään pelkästään hätäsähköverkkoa/-järjestelmää. Järjestelmien kytkentymisessä saa olla luokituslaitoksen sääntöjen mukaan enintään 45 sekunnin viive.

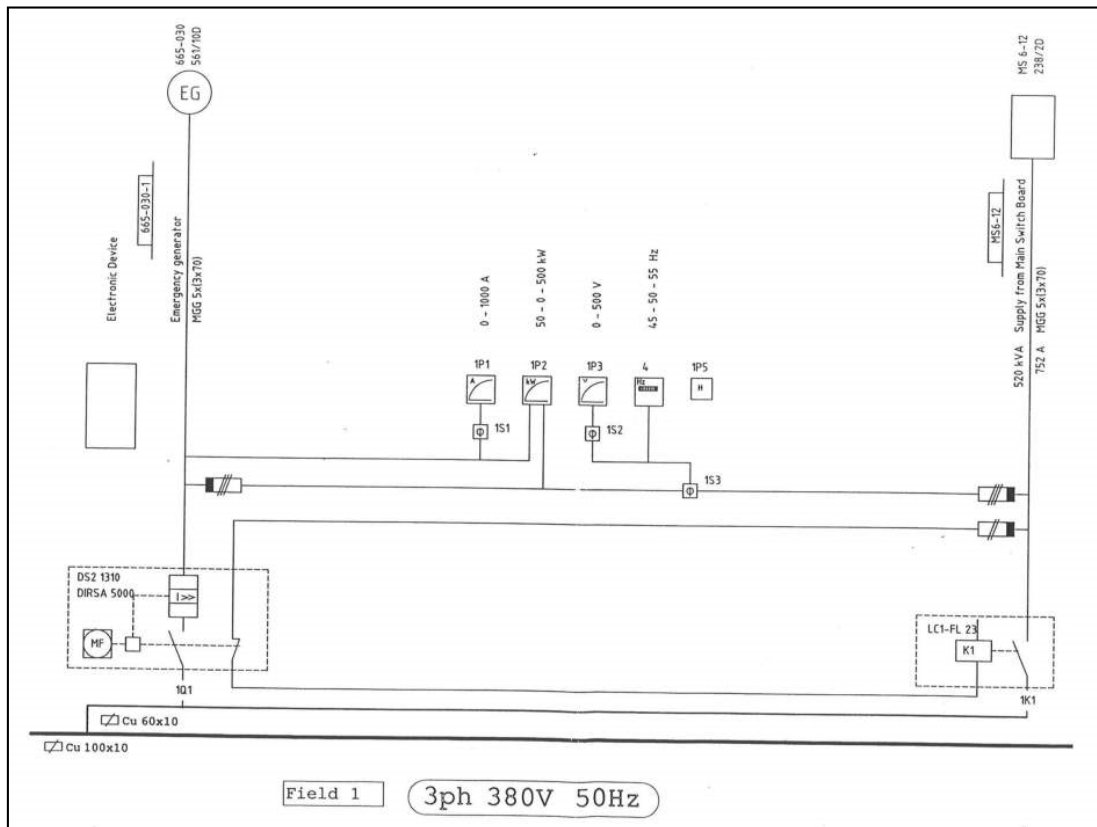
Hätäsähköjärjestelmä (380V/50Hz, 220V/50Hz, 500kVA) koostuu yhdestä dieselmootoriin kytketystä hätägeneraattorista (EG), katkaisimesta (1Q1), Cu-kiskosta (100mm x 10mm) sekä jännite-, virta-, teho- ja taajuusmittareista, kuva 9a. Hätädieselgeneraattori sijaitsee aluksen kannella 10 omassa konehuoneessa. Hätäsähköjärjestelmä (ES, Emergency Switchboard) saa normaalitilanteessa sähkötehonsa (520kVA/752A) aluksen pääsähkö- (MS) verkosta katkaisimen (1K1) kautta. Sähkökatko-tilanteessa pääsähköjärjestelmän jännitteen kadotessa, katkaisin (1K1) avautuu alijännitteen ohjaamana. Kun hätäkiskoston jännite katoaa, hätägeneraattori käynnistyy ja katkaisin (1Q1) kytkeytyy. Hätägeneraattori syöttää sähkötehoa ainoastaan hätäsähkökiskostoon kytkettyille laitteille.

¹² Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO hyväksyi vuonna 2008 uudet rajoitukset alusten rikkidioksidipäästöille MARPOL-yleissopimuksen uudistetun ilmansuojeluliitteen (Annex VI) yhteydessä. Rajoitukset ovat globaalia liikennettä tiukemmat erityisalueilla (SECA, sulphur emission control area). Pohjois-Euroopassa Itämeri, Pohjanmeri ja Englannin kanaali muodostavat SECA-alueen. MARPOL-yleissopimuksen ilmansuojeluliite tuli kansainvälisesti voimaan 1.7.2010, jolloin SECA-alueella polttoaineen enimmäisrikkipitoisuus aleni 1,5 prosentista 1,0 prosenttiin. Vuonna 2015 raja alenee 0,1 prosenttiin.

Hätäsähköverkon 380V/50Hz kiskostoon (Cu 30mm x 5mm) on kytkettynä aluksen turvallisuuteen, ohjailukykyyn ja kulkuun suoraan vaikuttavat laitteet kuten mm: Hi-FOG-sammutusjärjestelmä, hätävalaistusmuuntaja, peräsinkonejärjestelmien (PS ja SB, 2-pumput), navigointilaitteet, hätäpölypumppu, hätätuulettimia, heeling-apupumput, hätäpalopumppu, henkilöhissit, ankkurointilaitteet ja 380V/220V muuntajat.



Kuva 8. Sähkönjakelukaavio. Piirustus on AMORELLA:n koneistoautomaation näytöltä.



Kuva 9a. Hätäsähköjärjestelmän sähkötaulun kaavio. Piirustus: Viking Line.

Hätäsähköverkon 220V/50Hz yksivaihe-pienjännitekiskostot saavat sähkötehonsa 380V/50Hz kiskostosta 380V/220V muuntajien kautta. Kiskostoihin on kytkettyinä mm. valaistumuuntaja, puhelinkeskus, kuulutusjärjestelmä, hätävalaistukset, merenkulkuvalot, koneiston UPS-akustot, sekä valvonta- ja ohjauslaitteet.

Hätägeneraattorin toiminta testataan kuukausittain kuukauden toisena maanantaina; muina maanantaina käynnistetään ainoastaan dieselmoottori. Ennen onnettomuutta testi oli tehty 8.12.2013¹³.

UPS (Uninterruptible Power Source/Supply)-varmistus

Aluksella on kaksi erillistä UPS-syötönvarmistusta, joilla varmistetaan sähkön syöttö kunnes hätägeneraattori on käynnistynyt. Toisella varmistetaan kassakonejärjestelmät ja toisella navigointilaitteistot. Laitteisto on Fiskars 9000, 15kVA/12kW. Navigointilaitteistojen UPS sijaitsee komentosillan alapuolisella kannella puhallinlaitteistohuoneessa, kuvassa 9b on kaapelointikaavio. UPS-näytön paneeli on ohjaamon navigointitilan (kuvassa 2 numero 6) pulpetin oikeassa reunassa. Navigointilaitteiden Offline-UPS on mitoitettu 30 minuutin kuormitukselle. Järjestelmää on muutaman kerran muutettu, eikä onnettomuuden aikaisesta tilanteesta varustamolla ollut varmuutta.

¹³ Päällikön sähköpostin 24.1.2014 liitteenä olleen AMOS-järjestelmän kunnossapito-ohjelman ote.

1.1.5 Muut järjestelmät

Aluksen kahta peräsintä varten on kaksi hydraulikkakäyttöistä kiertomäntätyyppistä (rotary vane) peräsinkonetta, Frydenbö HS-187. Peräsinkoneet saavat käyttövoimansa sähkömoottorikäyttöisten hydraulikkapumppujen avulla. Kumpaakin peräsintä kohden on kaksi sähkömoottorikäyttöistä hydraulikkapumppua (á 30 kW), yksi ohjaushydrauliikkapumppuyksikkö (7,5 kVA) sekä kaksi tyypipaineakkua hätäkäyttöä varten. Paine ohjataan venttiileiden kautta peräsinkoneiden männille, jolloin saadaan peräsin kääntymään haluttuun suuntaan. Peräsinkoneet ovat sähköisesti synkronoidut toisiinsa, mikä mahdollistaa samanaikaisen toiminnan. Peräsimiä voidaan ohjailla myös toisistaan riippumatta. Peräsimien kääntö neljällä pumpulla 65 astetta (+35 → -30) kestää 11 sekuntia ja kahdella pumpulla 22 sekuntia.

19



Kuva 10a. Komentosillan vasemmanpuoleisen pulpetiston keskipulpetissa sijaitsee hätäohjauspaneeli (paineakkuohjaus).

Ennen paineakkujärjestelmän käyttöä on peräsinkoneiden kaikkien hydraulipumppujen virtakatkaisimet käännettävä OFF-asentoon, kuva 10b. Ennen kuin peräsimiä voidaan

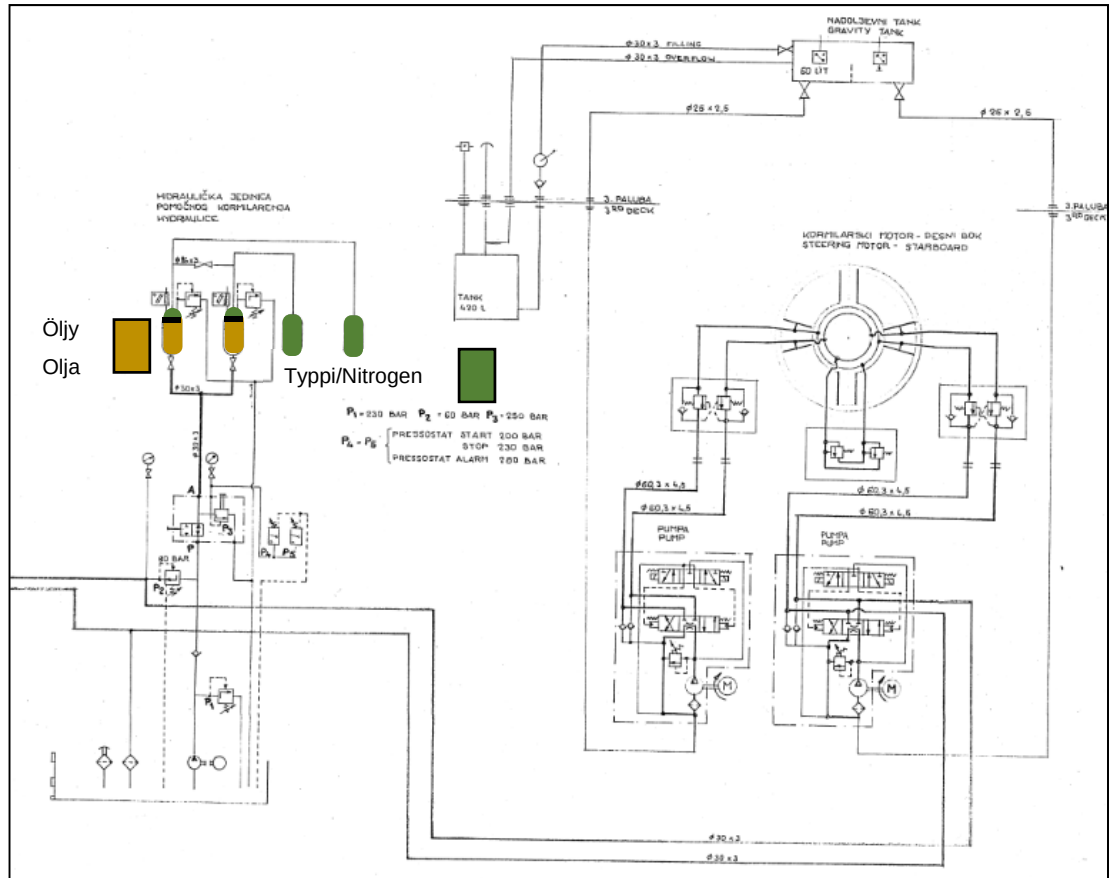


Kuva 10b. Peräsinkoneiden pumppujen käynnistyskytkimet ohjauspaneelissa. Punaiset kytkimet on kytketty hätäsähköverkkoon

Paineakkujärjestelmä. Siltä varalta, ettei aluksen hätäsähköjärjestelmä toimisi, on aluksen kumpaankin peräsinkoneeseen liitetty ns. paineakkujärjestelmä¹⁴, kuva 10c. Sen painepullossa on paineistettua tyypikaasua¹⁵, joka hätätilanteessa painaa järjestelmän öljysäiliön mäntää. Männän painamana öljy kulkee putkia pitkin pumput ohittaen peräsinkoneeseen. Peräsimiä voidaan käännellä sen aikaa kuin painetta riittää. Hätäohjausjärjestelmä voidaan käynnistää suoraan aluksen komentosillalta, kuva 10a. Hätäohjaus otetaan käyttöön hätäohjauspaneelin varmistusavaimia (kuvassa ylhäällä) kääntämällä ja peräsinten ohjaus aktivoidaan Joystick-ohjaimilla (kuvassa avainten alapuolella). Alhaalla kuvassa ovat peräsinkulmien osoittimet.

¹⁴ Tämä on ylimääräinen ohjailumahdollisuus alusten yhteentörmäyksen estämiseksi, kun kaikki muut järjestelmät ovat pettäneet. Tätä järjestelmää eivät määräykset vaadi. Järjestelmästä ei ole kuvausta eikä ohjetta aluksen ISMC- manualissa.

¹⁵ Satatekniikka Oy:n lasku hydraulikan typpiakkujen täytöstä 11.12.2013, liite päällikön sähköpostissa 24.1.2014. Toimintakuvaus on Viking Linen sähköpostissa 9.6.2014. Paine riittää kääntämään peräsimiä 105 astetta. Jos järjestelmää testattaessa tätä ei saavuteta, lisätään typpipulloon typpeä. Peräsimien kääntyminen on paineakkujärjestelmällä huomattavasti hitaampaa kuin normaalisti pumpuilla ja hidastuu paineen vähetessä.



Kuva 10c. Peräsinkoneen kaavio. Piirustus pohja: Viking Line.

Käytön jälkeen öljysäilöön pumpataan öljyä, mäntä liikkuu takaisin ja typpikaasun paine kasvaa suunniteltuun arvoonsa. Järjestelmän käyttöä testataan kuukauden välein ilman, että tehdään peräsinten kääntökoe. Hätäohjausjärjestelmä testataan kolmen kuukauden välein kääntämällä peräsimet typpisäiliön paineen avulla. Hätäohjausjärjestelmän testaus ennen onnettomuutta oli tehty ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti 19.11.2013 sisältäen paineakkukäytön. Typpikaasun paine oli palautettu onnettomuuden jälkeen.

Tilanteessa, jossa komentosillalta ei kyetä ohjaamaan peräsimiä, on peräsinkonehuoneessa hätäohjauspaikka, jota voidaan käyttää, jos sähkönsyöttö on turvattu. Yhteys komentosillalle on järjestetty kolmella eri puhelinjärjestelmällä.

Kuulutusjärjestelmä

Aluksella on käytössä Ericsson AB:n valmistama kuulutusjärjestelmä (PA, Public Announcement), joka oli päivittäisen käyttökokemuksen mukaan toimintakuntoinen. Kuulutukset voidaan osoittaa käyttöpaneelin valinnan mukaisesti joko yhdelle tai useammalle kuulutusryhmälle (yhteensä 12) tai ALL CALL -valinnalla kaikille ryhmille ympäri alustan pakkosyötöllä.



Kuva 11a. Kommentosillalla sijaitseva kuulutusjärjestelmän ohjaustaulu.

Komentosillan käyttöpaikka (kuva 11a) on käyttöprioriteetiltaan korkein ja sen lisäksi kuulutuksia voidaan antaa kuudesta muusta paikasta.

Kuulutusjärjestelmän keskuslaitteisto on sijoitettu INFO-toimistossa kahteen laitekehikkoon (42-01 ja 42-02), kuva 11b. Oikeanpuoleiseen kehikkoon on sijoitettu eri kuulutusryhmien vahvistimet sekä järjestelmän sähkönsyöttöyksiköt. Pääsyöttö hätätaulun automaattisulakkeelta (32 A) on kytketty kehikon takaosassa olevalle ryhmäkeskukselle, joka jakaa käyttöjännitteet alayksiköille automaattisulakkeiden kautta, kuva 11c.

Laitteiston toiminta todetaan säännöllisesti toteutettavan hätägeneraattoritestauksen yhteydessä. Tällöin on sattunut, että hätätaulun oltua virraton, PA-järjestelmä ei ole toiminut virran tultua kytketyksi¹⁶.

¹⁶ Högskolan på Åland, selostuksen kohta 2.13.

ERICSSON		Document name		Doc. sheet	
		Block diagram PA-system		1(5)	
Uppgift: Planering	Färdigställning: Färdigt/Redovisat	NR: 5/MC-42-03-2267	1 av 1		
Gö/S/MC G. Sjöberg		1 av 1			
S/MC		1987-06-02	C	Split	NB 356,357
PA-CABINET					
Line from Disco console, Night club					
AM/FM aerial (yard supply)					
Fire Alarm Central Cabinet (SALWICO)					
Mic Preamplifier 1 Dining Saloon					
" 1 Cafeteria					
" 2 Cafeteria					
" 1 Night club					
" 2 Night club					
Selector switch for background-music in Night club(Disco/Ent).					
Announcement unit					
Wheelhouse 1st priority					
Announcement unit					
Radio station					
Announcement unit					
Engine control room					
Announcement unit					
Information office					
Announcement unit					
Car deck-office aft					
Announcement unit					
Car deck-office fwd					
Announcement unit					
Intendant-office					
Announcement unit					
Central office					
Announcement unit					
Dining saloon					
Announcement unit					
A-la-carte					
Announcement unit					
Conference office					
Telephone exchange					
Dining Saloon cabinet 42-03					
A la carte cabinet 42-04					
Conference cabinet 42-05					
Fault alarm to Engine control room					
Shut down disco Night club					
Shut down disco Dance floor					

The diagram illustrates the Emergency Switch Board (ESB) and its connections. At the bottom is the **EMERGENCY SWITCH BOARD 220V AC**. A horizontal dashed line labeled **YARD SUPPLY** runs across the middle. Four vertical lines connect the ESB to the cabinets above:

- PA-CABINET**: A double switch labeled **25A** on the ESB. The cabinet contains two sections: "max 750W 42-01" and "max 4,5kW 42-02". Above the cabinet is an **AGC** unit connected via a **2x1,5[#]** cable.
- DINING SALOON CABINET**: A single switch labeled **10A** on the ESB. The cabinet contains "max 400W 42-03". Above it is a **2x2,5[#]** cable connection.
- A LA CARTE CABINET**: A single switch labeled **10A** on the ESB. The cabinet contains "max 400W 42-04". Above it is a **2x2,5[#]** cable connection.
- CONFERENCE AREA CABINET**: A single switch labeled **10A** on the ESB. The cabinet contains "max 600W 42-05". Above the cabinet is an **AGC** unit connected via a **2x1,5[#]** cable.

23

Muut järjestelmät

Aluksen keulassa on kaksi sähkömoottorikäyttöistä ohjailupotkuria á 1100 kW. Niiden käyttö edellyttää vähintään yhden apukoneen lisätehoa aluksen normaalin sähköntuotannon lisäksi. Sähköhäiriöstä johtuen ohjailupotkureita ei saatu käynnistettyä.

Ankkurien lasku voidaan tehdä komentosillan siiviltä kaukolaukaisuna tai paikallisesti ankkurivinttureilta kannella 5. Ankkurien laskua komentosillalta testataan kerran kuu-kaudessa.

Helikopterikansi

Helikopterin laskeutumispaikka sijaitsee komentosillan perän puolella kannella 10, kuva 20. Turvallisuuksista sitä voidaan käyttää laskeutumispaikkana ainoastaan kiireellisissä pelastusoperaatioissa ja sairaskuljetuksissa kestäen silloin 12 tonnin kuorman.

Laskeutumispaikan laskeutumissuunta on merkitty terävällä kolmiolla ja on näytetty aluksen piirustuksessa "Safety Plan".

Vesitiiviit ovet



Kuva 12. Aluksen vesitiiviit ovet 1-21. Alinna kansi 1, ylinnä kansi 2, jonka keulapään ovia alettiin sulkea karilleajon jälkeen. Ovia 22-24 ei näy tässä kuvassa; ne ovat autokannella. Valokuva Viking Linen piirustuksesta.

Grundstötning-tarkistuslistan mukaan kaikki vesitiiviit ovet on suljettava, jos alus ajaa karille. Kannella 2 hälytetään evakuointiryhmä ja kuulutetaan, että kannen 2 VT-ovia ei saa avata, vaan matkustajien on käytettävä portaita.

Tutkinnassa selvitettiin VDR-tietojen perusteella vesitiiviiden ovien tilanne (auki/kiinni) onnettomuuden aikana ja välittömästi sen jälkeen, eikä niillä havaittu olleen vaikutusta onnettomuuden kulkuun.

Liikenteen turvallisuusvirasto on antanut luvan (TRAFI/270/05.01,08.00/2013, 24.1.2013) pitää vesitiiviit ovet 3,13,14, 22, 24 sekä matkustajatilojen vesitiiviit ovet auki merellä edellyttäen, että ne voidaan tarpeen vaatiessa välittömästi sulkea.

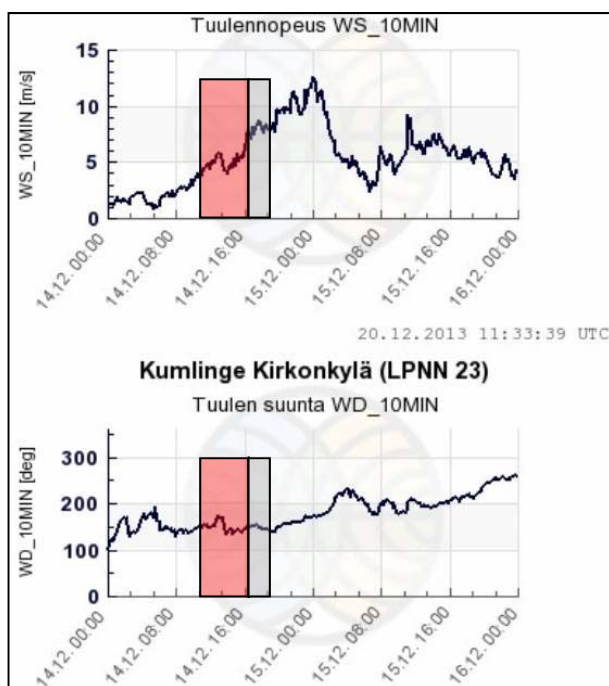
1.1.6 Matkustajat ja lasti

Aluksessa oli onnettomuushetkellä 1853 matkustajaa ja 38 muuta henkilöä, pääasiassa artisteja. Lastina oli henkilö- ja pakettiautoja, rekkoja ja trailereita. Aluksessa ei ollut vaarallista lastia.

1.2 Onnettomuustapahtuma

Aluksen apukonehuoneessa tehtiin 14.12.2013 apukoneiden polttoainejärjestelmän huoltotöitä, joiden seurauksena syntyi odottamatta sähköhäiriö¹⁷ kello 12:32:51. Tämän seurauksena aluksen koneet pysähtyivät ja sähköiset ohjausjärjestelmät lakkasivat toimimasta. Painetyypellä toimivalla hätäohjausjärjestelmällä (paineakku) aluksen vasemmalle alkanut kääntyminen saatiin muutettua kääntymiseksi oikealle ja alus kulki kaapeikon läpi. Kääntymistä ei saatu oikaistua eikä hätäankkurointikaan ehtinyt estää alusta ajautumasta matalikolle kello 12:37. Aluksen kuulutusjärjestelmä ei toiminut sähkönsyötön palauduttua, vaan se saatiin toimimaan vasta noin puolen tunnin kuluttua. Tämän johdosta matkustajilla oli epätietoisuutta tilanteesta, mikä herätti joissakin matkustajissa levottomuutta.

1.2.1 Sääolosuhteet



Ennen matkalle lähtöä annettujen sääennusteiden mukaan oli odotettavissa normaalit syksyiset sääolosuhteet. Karilleajon tapahtumahetkellä 14.12 kello 12:35 tuuli oli heikkoa ja näkyvyys hyvä. Iltapäivällä kaakkoistuuli voimistui 7-12 m/s (kuva 13) ja samalla lännestä saapui alueelle vesi- ja räntäsateita, jotka heikensivät näkyvyyttä. Illasta alkaen esiintyi myös utua¹⁸.

Aluksen laivapäiväkirjaan oli merkitty kello 10:30 tuuli 3 m/s ja suunta SE, eteläkaakko. MRCC:n toimenpide luettelossa kello 12:49 tuuli 170 astetta, 6 m/s, näkyvyys 8 km, ilma 1 aste.

Kuva 13. Tuulitiedot. Suomen aika saadaan lisäämällä kaavion kellonaikoihin 2 h. Punaisella on merkitty karillaoloaika (ankkuri oli laskettu). Harmaalla merkityn ajan alus oli ankkurissa irti karilta. Kuvan pohja: Ilmatieteen laitos.

Veden korkeus oli karilleajohetkellä +36 cm ja karilta irtoamishetkellä +40 cm¹⁹.

¹⁷ Yleisin sähköhäiriö on sähkökatko eli blackout. Tässä tapauksessa sähköhäiriö jatkui pidempään sähköntuotannon häiriönä. Aluksen henkilökunta käytti termiä blackout, joka ilmoitettiin MRCC:lle.

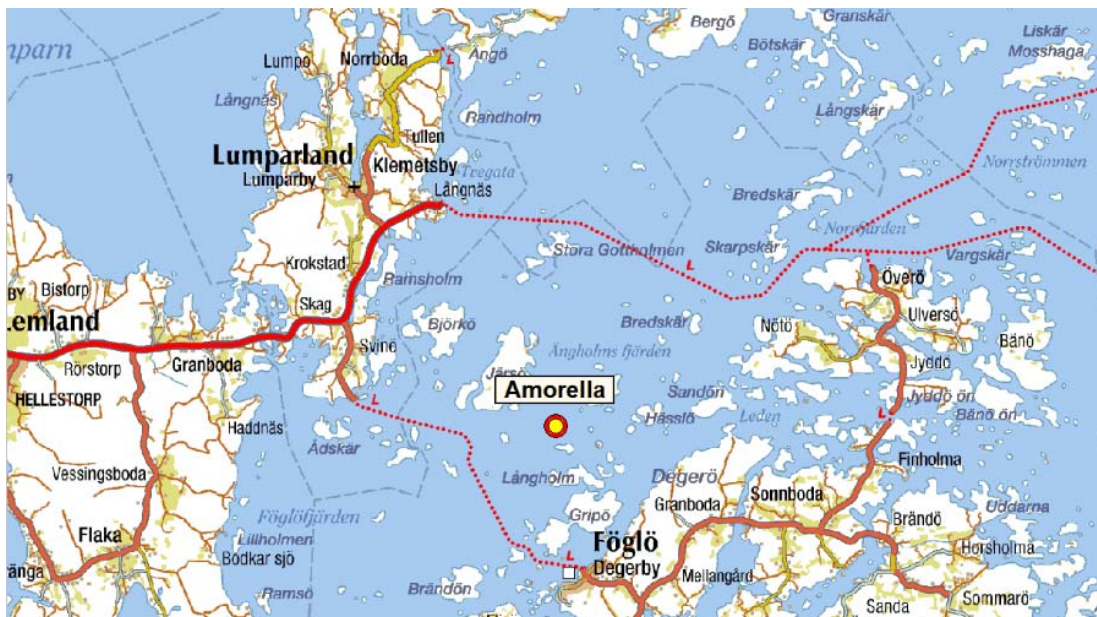
¹⁸ Ilmatieteen laitoksen yhteenveto 20.12.2013

1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu

Alus lähti Turusta Maarianhaminan kautta Tukholmaan aikataulun mukaisesti 14.12. kello 8:46 kulki tavanomaista reittiään Hjulgrundin kapeikon kautta. Turusta alukseen nousi 1853 matkustajaa. Alukseen lastattiin 57 henkilöautoa, 7 pakettiautoa, 10 rekkaa ja 18 traileria. Lähtösyväydet olivat: keula 6,13 m ja perä 6,15 m.

Aluksen lastitilanteen mukainen vakavuus tarkistettiin normaaliin tapaan Onboard NAPA -ohjelmistolla²⁰. Vakavuuden todettiin täyttävän ro-ro matkustaja-aluksille asetut vaatimukset, muun muassa GM oli 1,95 m, sisältäen 5 cm reservin.

1.2.3 Tapahtumapaikka



Kuva 14a. AMORELLAn karilleajon paikka. Ote MRCC:n kartasta.

Alus ajautui matalikolle Hjulgrundin kapeikon luoteispuolella Ahvenanmaan saaristossa, kuvat 14a ja 14b.

Aurinko laski onnettomuuspaikalla noin kello 15:32; hämärän kesto auringon laskun jälkeen oli noin tunti.

Seuraavassa kuvassa 14b on näytetty Hjulgrundin kapeikon syvyyskäyrät.

¹⁹ Ilmatieteen laitoksen antamat tiedot sähköpostin 12.2.2014 liitteenä.

²⁰ NAPA Group on suomalainen kansainvälinen laiva-alan tunnettu ohjelmistoyritys. Sen Onboard NAPA -ohjelmistolla hallitaan aluksen lastitilanteen vakavuus-, vuotovakavuus ja lujuuslaskelmat aluksen komentosillalla tai toimistoissa. Esimerkiksi vuototilanteessa voidaan tilanteen tiedot syöttää ohjelmaan ja tulokseksi saadaan halutut tiedot.

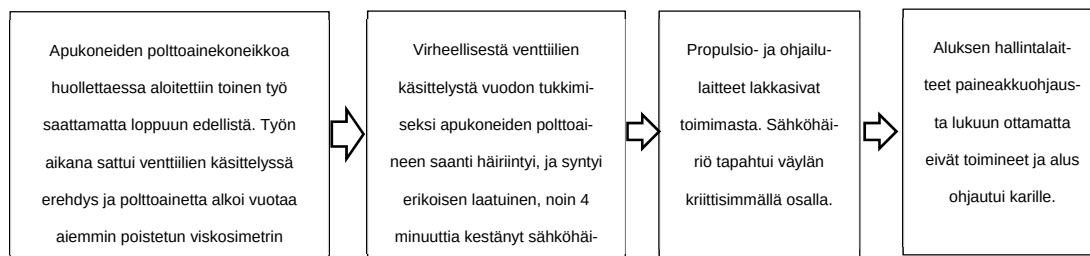


Kuva 14b. Hjulgrundin kapeikko. Alimpien poijujen väli on vajaan 500 m. Karttaote: Nautics Sailmate (aineisto: Liikennevirasto).

Hjulgrundin kapeikko on ohjailun kannalta vaativa. Kuljettaessa konevoimalla idästä länteen, ennen ensimmäistä poijuparia on väylän pohjassa kynnys, jossa vesi mataloituu 15 metristä 9,2 metriin. Tällöin hetkellisesti syvyys/syväys-suhde (h/T) AMORELLA:lla on alle 1,5, mitä pidetään matalavesivaikutuksen (squat) eräänä rajakriteerinä. Frouden syvyysluku²¹ oli hetkellisesti 15 solmun nopeudella noin 0,8, jolloin matalan veden vaikutus on voimakas. Kynnyksen jälkeen veden syvyys on noin 11 metriä, jolloin h/T on noin 1,7 ja Frouden syvyysluku noin 0,7. Matalavesivaikutus on edelleen tuntuva. Lisäksi syntyy kanavavaikutus (imu), koska väylän molemmilla puolilla poijujen alueella vesi mataloituu nopeasti. Mataloitumisen epäsymmetrisyys voimistaa kanavavaikutusta. Tuloksena aluksen keula pyrkii kääntymään ensin vasemmalle ja sitten oikealle²². Kulloinenkin vedenkorkeus on myös merkittävä tekijä; varsinkin matala vesi voimistaa kanava- ja squat-vaikutusta. Onnettomuustilanteessa alus liukui hidastuvalla nopeudella ilman konevoimaa kapeikon läpi, minkä johdosta imuvaikutus ja squat heikkenivät liu'un edetessä (voimat ovat verrannollisia nopeuden neliöön). Lännen puoleisessa päässä väylän leveys 6 m syvyyskäyrien välillä on 150–200 metriä.

1.2.4 Tapahtuma²³

Alla oleva kaavio esittää tapahtumien kulun tiivistetysti karilleajoon saakka.



²¹ Frouden syvyysluku $F_{rh} = V/(gh)^{1/2}$, jossa V on nopeus [m/s], g maanvetovoiman kiihtyvyyden ja h veden syvyys metreinä.

²² Matalavesi- ja kanavavaikutuksia on käsitelty tutkintaselostuksen 4/2007M liitteessä. (MS ESTRADEN ja MT WOLGAS-TERN, yhteentörmäys Kielin kanavassa 2.2.2006). Squat on pohjaimuvaikutus.

²³ Perustuu asianosaisten kuulemisiin, meriselitykseen 21.5.2014, päiväkirjoihin ja kirjallisiin raporteihin sekä tutkijoiden kysymyksiin saatuihin vastauksiin. Kellonajat on pyritty korjaamaan oikeaan aikaan VTS- tallenteen ja VDR:n tietojen avulla. Yleisimmin "blackoutin" ajankohdaksi on tutkijoille esitetty 12:32 ja karilleajon hetkeksi 12:35. Nämä ajat ovat noin 2 minuuttia jäljessä VDR-ajasta.

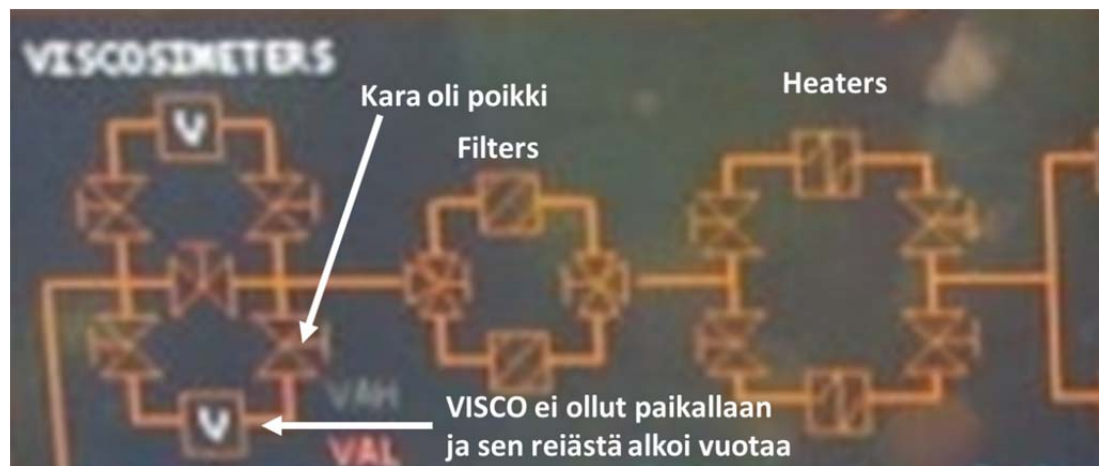
Tapahtumat konetiloissa

Konevalvomossa oli tapahtumahetkellä normaali konevahtimiehitys. Käynnissä oli pääkoneet 2, 3 ja 4 (pääkone 1 oli huollossa), apukoneet 2 ja 3. Apukone 4 oli standby-tilassa ja apukone 1 oli huollossa. Tilanne oli tavanomainen.

Apukoneita oli ajettu dieselöljyllä huoltojen aikana 2–3.12.2013. Tämän jälkeen havaittiin ongelmia viskosimetrien toiminnassa. Illalla 13.12. irrotettiin toinen viskosimetri puhdistamista varten sulkemalla ensin kaksi lautasventtiiliä (venttiileistä tarkemmin kohta 1.4). Nämä venttiilit tuntuivat tiiviiltä, eikä viskosimetrin paikalle syntynyttä aukkoa peitetty sokealla laipalla²⁴. Onnettomuuden tapahtuessa viskosimetri oli puhdistettu ja valmis liitettäväksi takaisin järjestelmään. Kello 12:25:57 tuli apukoneiden polttoainejärjestelmän suodattimen paine-erohälytys, mutta se ei aiheuttanut välittömiä toimenpiteitä, eikä tutkinnalle annetun tiedon mukaan vaikuttanut esilämmittimen huollon ajankohtaan²⁵.

Onnettomuuden aiheuttanut huoltotyö. Apukoneiden polttoainejärjestelmän käytössä olevan esilämmittimen puhdistustyö annettiin tehtäväksi 14.12. noin kello 12. Työlle ei määritelty suoritusaikaa, vaan se jäi tekijän harkittavaksi. Hän oli tehnyt tämän rutiininomaisen työn ennenkin. Hän oli tietoinen, että työ tulisi mieluiten tehdä laiturissa, mutta tästä ei ole erillistä ohjetta. Komentosillalle ei ilmoitettu tästä huoltotyöstä.

Ennen puhdistustyön aloittamista täytyi ottaa varalla ollut puhdas esilämmitin (Heater) käyttöön ja käytössä ollut likainen esilämmitin pois käytöstä. Tämän vaihdon yhteydessä pitää avata osittain turkin alla sijaitsevat neljä venttiiliä ja sulkea toiset neljä venttiiliä oikeassa järjestyksessä niin, ettei polttoaineen syöttö keskeydy, kuvat 15 ja 16c.



Kuva 15. Huoltotyön kohteet apukoneiden HFO-polttoainekaaviossa. Kuvan pohja on koneistoautomaation näytöltä.

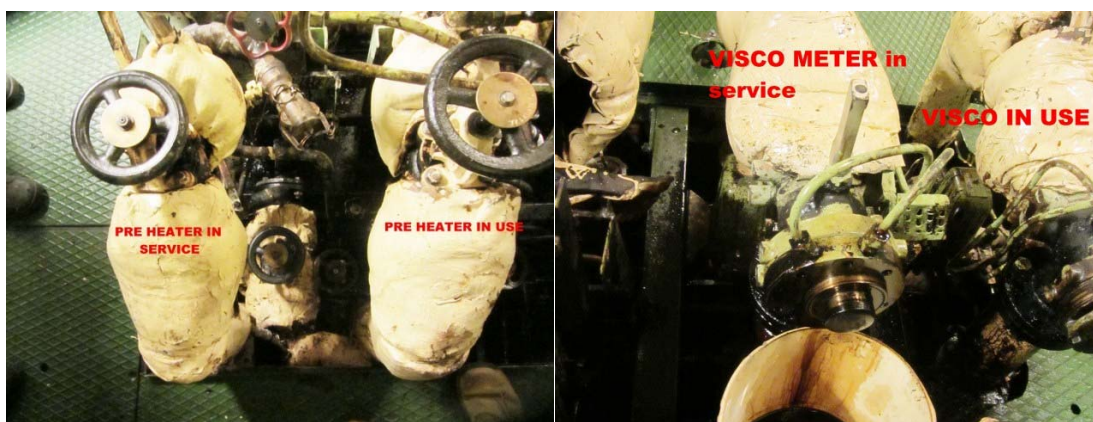
Polttoaine kulki puhdistettavan esilämmittimen kautta ennen työn aloittamista. Käyttöön otettavan puhtaan esilämmittimen tuloventtiili tuli avata, samoin höyryn tuloventtiili polttoaineen lämmittämistä varten. Sitten tuli puhdas esilämmitin ilmastaa avaamalla ilmas-

²⁴ Tutkinnassa saatu tieto samoin kuin Högskolan på Ålandin selvitys. Aluksella ei ilmeisesti ollut sopivaa, erikoismallista sokeaa laippaa; näyttää siltä, että käytäntönä on ollut tehdä tällainen huolto ilman sokean laipan asennusta.

²⁵ Muun muassa meriselityksen 21.5.2014 aikana saatu tieto.

tustulppa poistoputkessa. Seuraavaksi tämän esilämmittimen ulosmenoventtiili tuli avata sen käyttöön kytkemistä varten. Tässä vaiheessa polttoaine kulki molempien esilämmittimien kautta. Lopuksi puhdistettavan esilämmittimen tulo- ja ulosmenoventtiilit tuli sulkea.

Esilämmittimien vaihdon aikana venttiilien käsittelyn yhteydessä noin kello 12:32 alkoi raskasta polttoöljyä vuotaa runsaasti korjaukseen otetun viskosimetrin laipasta, kuvat 16a ja 16b. Vuoto yritettiin lopettaa sulkemalla avattu venttiili. Polttoainevuoto ei täysin loppunut ja sen vuoksi kiireessä todennäköisesti suljettiin myös käytössä olleen järjestelmän venttiili. Apukoneille menevä polttoaineen virtaus oli ehtinyt häiriintyä siinä määrin, että noin kello 12:33 syntyi sähköhäiriö, jonka seurauksena valot sammuiivat hetken kuluttua.



Kuva 16a. Huollon kohteina olleita laitteita.



Kuva 16b. Vasemmalla apukoneiden HFO-esilämmittimien pesulaitteistoa, keskellä viskosimetrin kiinnityslaippa, josta vuoto tapahtui ja oikealla HFO:n tahrinää pilssiä lähellä vuotokohtaa. Kuvattu 16–17.12.2013.

Huollossa olleen viskosimetrin venttiili oli ollut niin tiukasti kiinni, että avattaessa sen kara katkesi, kuva 16c.



Kuva 16c. Viskosimetrin venttiilien alue. Vasemmalla turkkilevyt avattuina 17.12.2013, oikealla niitä avataan 20.12.2013. Vasemman venttiilin (huollossa olleen viskosimetrin) kara oli poikki, irronnut kara näkyy kuvan ylä laidassa. Kuvassa keulasuunta on näytetty nuolella.

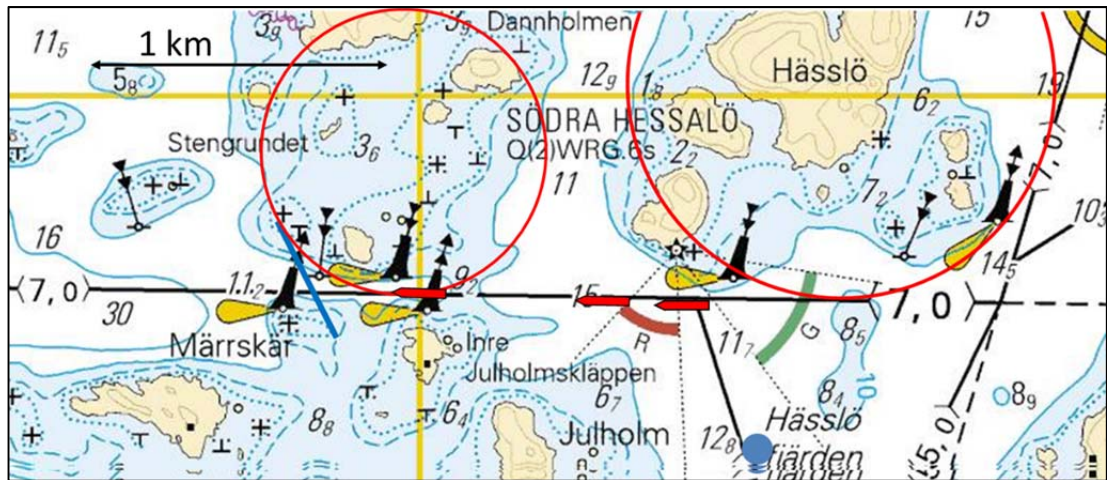
Konepäällikkö oli havainnut hytissään sähköhäiriön ja lähti konevalvomoon, jonne mennessään tunsu, että alus osui karille. Saapuessaan valvomoon apugeneraattorit oli saatu kytketyiksi päätauluun, pääkone 4 käyntiin ja kytketyksi SB-potkuriakseliin. BB-potkuriakseli oli saatu valmiiksi kytkettäväksi yhdelle pääkoneelle.

Sähkön palautuminen. Hätädieselgeneraattori käynnistyi ja kytketyi hätäsähköverkkoon kello 12:34:35. Apukoneet olivat jälleen päätaulussa kello 12:35:21, pääkone nro 4 noin 15 sekuntia myöhemmin.

Tapahtumat komentosillalla

Komentosillalla oli normaali merivahtimiehitys tehtäväpaikoillaan. Sandö-Hjulgrund linjojen käännöksessä, kääntösäde 0,4 meripeninkulmaa, vauhtia hiljennettiin 14–15 solmuun käännettäessä Hjulgrundin kapeikkoon. Suunnaksi otettiin ennakoiden 274 astetta, jolloin kokemuksen mukaan päädytään tavoiteltuun suuntaan 270 astetta. Käännöstä varten kaikki peräsinkoneiden pumput (2x2) olivat käynnissä. Noin kaksi kaapelinmittaa ennen ensimmäistä poijuparia kello 12:32:51 alkoivat hälytysäänet komentosillalla. Havaittiin, että automaattiohjaus ei toimi. Alus oli hitaasti kääntymässä vasemmalle kohti väylän reunaa ja nopeus pieneni. Linjaluotsi yritti saada aluksen kääntymisen pysähtymään käsiohjauksella, mutta kääntyminen jatkui ja peräsinkulman indikaattori (BB) pysyi nollassa. Toinen (SB) indikaattori värähteli²⁶, eikä peräsimen asentoa kyetty seurata. Kuvat 17.

²⁶ Peräsinkulmaosoittimet eivät saaneet sähköä johtuen siitä, että noin vuonna 2007 tehdyssä navigointijärjestelmän modifiointissa niitä ei ollut liitetty hätäsähköverkkoon. On todennäköistä, että CONNING-näytöillä peräsinkulmat olivat nähtävissä.



Kuva 17a. AMORELLA:n kulku Hjulgrundetin alueella. Kuvassa näkyy oikealla Hjulgrundin käännöksen halkaisija, noin 1,5 km (kääntösäde 0,4 merimailia, noin 740 m) ja vasemmalla arvioitu loppukäännöksen halkaisija noin 1,0 km, kääntösäde 500 m. Sininen viiva näyttää aluksen asennon karilleajon hetkellä (335 astetta). Punaiset aluksen kuvat näyttävät sen sijainnin kello 12:32:50 (ensimmäinen hälytys komentosillalla), 12:33:20 (nopeus alkaa pudota) ja 12:35 (alus alkaa kääntyä oikealle). Karilta irtauduttuaan alus siirtyi ankkuriin vaurioiden tarkastusta varten kuvan alareunassa näkyvälle ässlö fjärdenin alueelle (sininen ympyrä). Karttapohja: Nautics Sailmate (aineisto: Liikennevirasto).

Päällikkö oli toimistossaan huomannut valojen vilkkuvan ja epäili sähköhäiriötä. Hän näki ikkunasta, että alus lähestyy kapeikkoa ja lähti nopeasti komentosillalle, jossa vahtihenkilöstö kuittasi edelleen hälytyksiä pois, koska voimakkaat hälytysäänät häiritsivät keskustelua. Vahtiperämies oli hälytyskuittausten aikana painanut "captain call" –nappia, mutta päällikkö oli jo matkalle komentosillalle. Linjaluotsi otti käyttöön ohjauselektronikan ohittavan pakko-ohjauksen (override-tiller), jonka käyttöönotosta normaalisti saadaan kuittaushälytys. Kuittausta ei tullut, joten tämänkin ohjausmuodon toiminnassa oli häiriö.

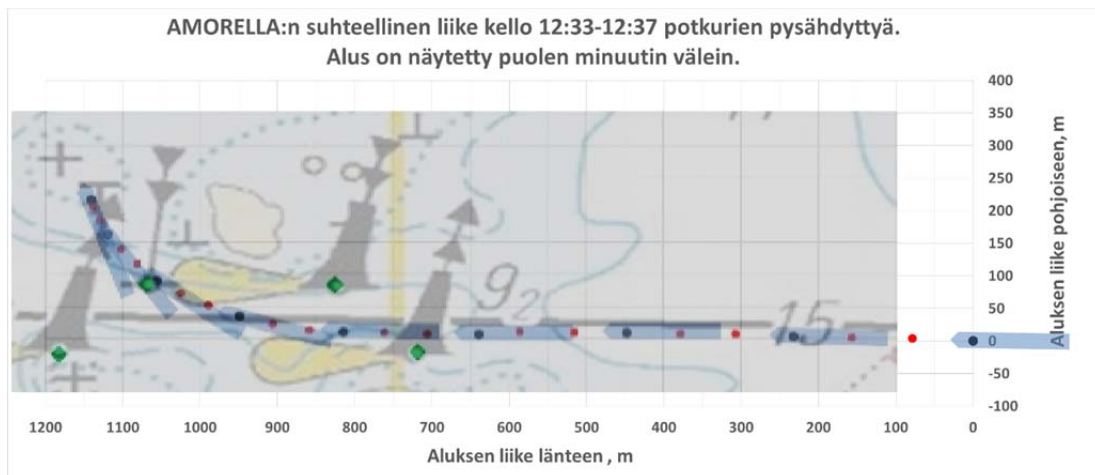
Linjaluotsi siirtyi hätäohjauspaikalle, josta peräsimiä voi kääntää painetyypen avulla, kuva 10a. Hätäohjailun kytkemiseksi on kaikki peräsinkoneiden pumppujen käynnistyskytkimet käännettävä seis-asentoon²⁷, kuva 10b. Käännettyään kytkimet linjaluotsi käänsi hätäohjaustaulun avaimista hätäohjauksen toimintavalmiuteen, kuva 10a. Sen jälkeen hän käänsi ohjausvivut oikealle. Peräsimien asento jäi edelleen epäselväksi, koska viisarimalliset ruorikulmaindikaattorit eivät toimineet. Alus alkoi kääntyä oikealle. Hän yritti vielä pysäyttää tämän kääntymisen vastaruorilla, mutta tuloksetta, kuva 17b.

Alus päätettiin liu'uttaa inertiaalla kapeikon läpi ja sitten laskea ankkurit, koska kapeikossa ei ole tilaa ankkuroida. Erityisesti piti yrittää välttää osumasta väylän eteläreunaan, jossa on räjäytettyä kalliota. Keulapakalle hälytetty ankkurointiimi ja päällikkö valmis-

²⁷ Tämä on virallinen Viking Linen ilmoitus. Tutinnan aikana on kuultu eriäviä käsityksiä siitä, pitääkö pumppujen olla seis hätäohjauksen käyttöön ottamiseksi.

tautuivat laskemaan SB-ankkurin. Päälikkö oli SB-siivellä tarkkailemassa poijun ohitusta. Toiselle siivelle hän määräsi vapaavahdin perämiehen.

Yliperämies oli konetoimistossa sähköhäiriön ilmaantuessa. Hän tiesi, että ollaan vaikeassa paikassa, Hjulgrundin kapeikossa, minkä takia hän lähti heti keulapakalle kannelle 5 tarkistamaan ankkurointivalmiuden. Ankkurin karhu (varmistus) oli jo auki ja ankkuri valmiustilassa. Hän päätti jättää ankkurin laukaisun tehtäväksi komentosillalta. Jonkin ajan kuluttua SB-ankkuri laukaistiin komentosillalta, jolloin alus oli kääntymässä oikealle. Hetken kuluttua nopeuden ollessa enää 2–3 solmua alus osui karille.



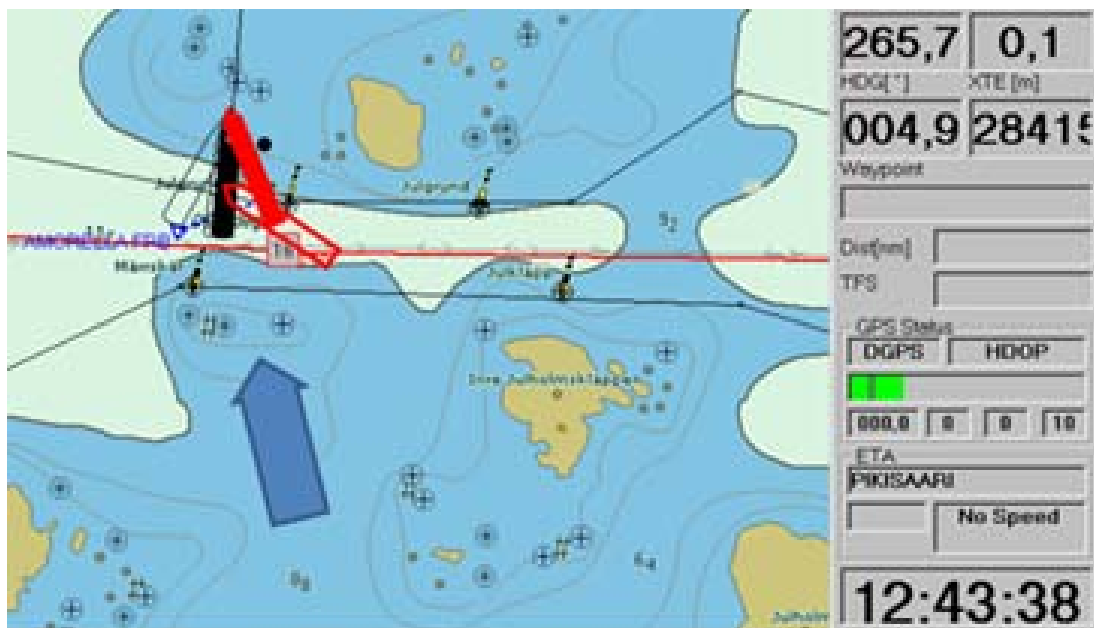
Kuva 17b. AMORELLA:n GPS-antennin paikka 10 sekunnin välein kello 12:33 alkaen neljän minuutin aikana. Puolen minuutin välein (musta piste ja alus) on näytetty myös aluksen asento. Vihreät pisteet näyttävät Liikenneviraston tietojen mukaiset paikat Hjulgrundin poijuille sekä eteläviitalle, johon alus melkein osui. Karttapohja: Nautics Sailmate (aineisto: Liikennevirasto).



Kuva 18. Onnettomuusalue ilmakuvassa. Vasemmalla Märskär, alhaalla Inre Julholmskläppen, nuolten kärjet osoittavat kolmen poijun ja viitan paikat. Näkyvissä kolme partiovenettä, yksi AMORELLA:n kyljellä. Aluksen keula osoittaa suuntaan 32 astetta. Kuva: MRCC:n piirros, johon nuolet on lisätty.

Kuvassa 17b näkyy, että alus kulki melko suoraan kohti kapeikkoa noin 850 metrin matkan kello 12:33 alkaen (potkurit pysähtyivät 12:33:20). Noin 600 metrin kohdalla havaitaan lievä imuvaikutus. Myöhemmin alus on lähes osunut läntiseen eteläviittaan. Kuvassa 18 on onnettomuusalue ilmakuvassa.

Kuvassa 19 on esitetty aluksen asennot alkaen ankkurin pudotuksesta hieman kello 12:36 jälkeen kello 14 saakka. Kuvassa 20 alus on ankkurissa.



Kuva 19. Alus (musta) ankkuroituneena karilla 14.12.2013 kello 12:43:38. Kuvaan on lisätty aluksen asento karille osuessa (punainen), ankkurin pudotushetkellä (punaiset äärioviivat) ja kuvan 20 perusteella ankkurin paikka kello 14 mustalla pisteellä, alus ohuilla äärioviivoilla. Nuoli osoittaa tuulen suunnan. Kuvan pohja on ote aluksen elektroniselta kartalta.



Kuva 20. AMORELLA karilla ja SB-ankkuri vedessä. Aluksen perässä näkyy potkurivirtaa. Alusta estettiin liukumasta pois karilta käyttämällä SB-potkuria. Ankkurikettinki näkyy kuvassa korostettuna. Kuva: RVL.

Karilleajon tapahtuessa kello 12:37 aluksen keulasuunta oli 335 astetta. Kello 14 aluksen keulasuunta oli 032 astetta. Karilleajon jälkeen kääntyminen oli jatkunut ensin hitastuen hitausvoimien vaikutuksesta, mutta myöhemmin tuulen alkaessa osua alukseen viistosti perän puolelta kääntyminen jatkui. Kääntymistä alettiin jarruttaa noin kello 12:43 käynnistämällä SB-potkuri ja kääntämällä peräsimet vasempaan.

Konehuoneesta ilmoitettiin ensimmäisen kerran kello 12:36, että SB-potkuriakseli toimii ja kohta myös BB-potkuriakselin olevan valmiina kytkettäväksi. Peräsinkoneiden pumpput oli saatu käyntiin karilleajon jälkeen sähköntuotannon palaututtua. SB-akselilla painettiin alusta hiljaa eteenpäin peräsimet BB-puolelle käännettyinä²⁸. Näin estettiin aluksen hallitsematon liukuminen pois karilta. BB-akselia käytettiin vasta aluksen irtaantumisen aikana illalla.

Ensimmäinen SB-ankkurin laukaisuyritys ei onnistunut, koska hätäankkuripumppu ei käynnistynyt. Aluksen kääntyminen oikealle jatkui edelleen poijujen sivuutuksen jälkeen kohti matalaa vettä. Toisella yrittämällä SB-ankkurin laukaisu onnistui. Pian (alle minuutti) aluksen keula osui karille ja alus pysähtyi kello 12:37. Toista ankkuria ei enää yritetty laskea, vaan se jätettiin varalle.

²⁸ Kello 12:43:16 peräsimet käännettiin noin 26 astetta vasempaan ja kello 12:48:18 noin 46 astetta vasempaan VDR-rekisteröinnin tietojen mukaan.

Suurin osa sähköhäiriön aiheuttamista hälytyksistä oli saatu kuitattua ja vahtipäällikkö otti päällikön käskystä radiopuhelimella yhteyden meripelastuskeskukseen (MRCC) kello 12:37. Yhteyttä ei kuitenkaan saatu ja hän otti yhteyttä Archipelago VTS:ään, jonne kertoi "blackoutista" (sähkökatko) ja pohjakosketuksesta. Päällikkö määräsi vuotoryhmän tarkistamaan vuodot ja peilaamaan tankkien tilanteen. Evakuointiryhmä ohjeistettiin sulkemaan kannen 2 VT-ovet ja ohjaamaan ihmiset sieltä pois ennen ovien sulkemista (kuulutusjärjestelmä ei toiminut, eikä näille matkustajille voitu ilmoittaa tilanteesta). Aluksen asentoa ja vakavuutta alettiin tarkistaa.

Saavuttuaan takaisin komentosillalle yliperämies sopi päällikön kanssa kriisitilanteen tehtävistä. Päällikkö otti noin kello 12:43 yhteyttä varustamon kriisiryhmään Maarianhaminassa, ja ilmoitti, että alus tarvitsee varustamon maissa sijaitsevan turvallisuusorganisaation apua.

Havaittiin, että aluksen kuulutusjärjestelmä ei toiminut edes sähkön syötön palauduttua. Järjestelmä oli pois käytöstä noin puoli tuntia. Päällikkö määräsi intendentin organisimaan henkilökunnan kiertämään ja jakamaan tietoa tapahtuneesta matkustajille.

1.2.5 Henkilövahingot

Henkilöille eikä lastille aiheutunut vahinkoja. Miehistö toimi ohjeistuksen ja päällystön antamien ohjeiden mukaan. Matkustajat käyttäytyivät pääosin rauhallisesti. Muutama matkustaja pukeutui pelastusliiveihin. Kuulutusjärjestelmän toimimattomuus herätti karilleajon jälkeen epätietoisuutta ja levottomuutta joissain matkustajissa.

1.2.6 Aluksen vahingot

Aluksen keulabulbiin syntyi repeämä ja painautumia, minkä johdosta keulapiikkiin pääsi vettä. Levytyksen ja sisärakenteiden vaurioalue oli SB-puolella kaarilla 196–203 ja BB-puolella kaarilla 198–201. Kaikuluodin ja Doppler-lokin instrumenttiuloke oli myös vaurioitunut. Doppler-loki vaurioitui niin, että se korvattiin tilapäisesti GPS-pohjaisella järjestelmällä. Kaikuluoti saatiin takaisin paikoilleen. Painolastitankin 1 alueella pohjalevyssä oli painautumia kaarilla 176–179, 182–183 ja 185–190²⁹. Kuva 21.



Kuva 21. Keulabulbin vaurioita ja bulbi avattuna (oikealla). Kuvat: DNV GL.

²⁹ DNV GL tarkastusraportti 15087 21.12.2013

Konehuoneessa suihkusi noin 30 litraa³⁰ polttoainetta (HFO) apukoneiden viskosimetrin avoimesta laipasta³¹ liaten ympärillä olevia koneistoja.

1.2.7 Muut vahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut ympäristö- eikä muita vahinkoja. Alus oli poissa liikenteestä vajaan viikon. Matkoja varanneille matkustajille järjestettiin korvaavia matkoja tai matkan hinta palautettiin.

1.2.8 Navigointi- ja yhteydenpitolaitteet

Navigointijärjestelmän pääsensoreina ovat neljä merenkulikututkaa, kahdennettu kompassijärjestelmä, magneetikompassi, Doppler-loki, kaikuluotain, kolme DGPS-laitetta, sekä AIS-transponderi.

Komentosillan työasemat näyttöineen ja sensoritietoineen ovat itsenäiset ja toisistaan riippumattomat. Tällä järjestelyllä varmistetaan, ettei esimerkiksi nopeus- tai keulasuuntatiedon vääristyminen tai puuttuminen lamautta koko järjestelmää.

Aluksella oli käytössä seuraavat merenkulku- ja kommunikaatiolaitteet, jotka toimivat normaalisti onnettomuustapahtuman aikana:

Radio- ja viestilaitteet

Vaatimustenmukaisten hätä- ja turvallisuusliikenteen GMDSS-laitteiden lisäksi aluksella on erilliset ilmailun VHF-radiopuhelimet yhteystoimintaan ilma-alusten kanssa, kannettavia VHF- ja UHF-radiopuhelimia aluksen sisäiseen käyttöön, laitteistot varustamon omia satelliittiyhteyksiä varten sekä joukko eri operaattoreiden matkapuhelinverkon tukiasemia/toistimia.

Tutkalaitteisto

Aluksen tutkalaitteistossa on kolme S-alueen ja yksi X-alueen lähetin-vastaanotin antennineen. Kaksi S-alueen antennia on asennettu tutkamastoon ja muut antennit keulapalakalle. Linjaluotsin tutkanäytössä esitetään ensisijaisesti S-alueen mastotutkan kuva ja vahtiperämiehen näytössä toisen S-alueen mastotutkan kuva. Lisäksi molemmissa voidaan erikseen valitsemalla esittää jokin muu kolmesta tutkakuvasta.

Magneetikompassin eksymätaulukko oli tarkastettu 12.6.2013³². Aluksen navigointilaitteisto oli tarkastettu telakoinnin yhteydessä.

³⁰ Kuulemisissa tutkintaryhmälle ilmoitettu määrä. Todellinen määrä saattaa olla suurempi, Högskolan på Åland, kohta 2.6.

³¹ Tunnetulla kaavalla, vuoto paineella pienestä aukosta (virtausnopeus on $(2 \cdot 9,81 \cdot h)^{1/2}$, jossa h on painekorkeus, tässä 70m), saadaan virtausmääräksi 30 litraa 1 cm² aukosta 15 sekunnissa (aukkokerroin 0,6). Aukko tarkoittaa purkautumisreitintä pienintä aukkoa. Arviota voidaan muuttaa suoraan verrannollisena aukon kokoon tai oletusaikaan.

³² Päällikön sähköposti 24.1.2014.

1.2.9 VTS- toiminta

Archipelago VTS:n tuottama alusliikennepalvelu³³ on saatavilla ympäri vuoden 24 tuntia vuorokaudessa, ja se kattaa Saaristomeren alueen kauppamerenkulun väylät sekä Turun ja Naantalın satama-alueet.

Vähintään 24 metriä pitkien alusten on osallistuttava alusliikennepalveluun ilmoittautumalla Archipelago VTS:lle, kuuntelemalla VHF-työskentelykanavaa 71 sekä noudattamalla VTS-alueella tapahtuvaa liikennöintiä koskevia säännöksiä. Ajantasainen liikennetilannekuva muodostetaan kiinteiden tutka- ja kamerasensoreiden lisäksi alusten AIS-transpondereilta vastaanotetusta informaatiosta.

Liikennetilanteen yleisen seurannan ohessa Archipelago VTS:n operaattori ei havainnut AMORELLAn ajautumista karille, mutta kuuli aluksen kutsuvan Meripelastuskeskusta (MRCC) VHF-kanavalla 16. Kuultuaan alukselta, että MRCC ei vastannut AMORELLAn kutsuun, keskuksen työntekijä käveli viereiseen tilaan MRCC:n puolelle ja ilmoitti AMORELLAn kutsusta noin kello 12:40. VTS-operaattori alkoi saman tien ohjata muita alueella liikkuneita aluksia Staholmin väylän kautta. Vuoroesimies ja Turku Radion päivystäjä alkoivat tiedottaa tilanteesta myös oman organisaationsa sisällä sekä muita viranomaisia hälytysluettelonsa mukaisesti. Liikenteen turvallisuusviraston varallaolijalle VTS ilmoitti karilleajosta kello 13:10.

Varmistaakseen liikenneturvallisuuden onnettomuusalueella Archipelago VTS päätti vastuullisena viranomaisena (Liikenneviraston paikallinen toimipiste) sulkea väylän kello 13:15. Tästä annettiin merivaroitus alueella liikkuneille muille aluksille Turku Radion kautta. VTS valvoi sulun toteutumista ja ohjasi muutaman aluksen tilanteen aikana käyttämään muita väyliä. Väylä avattiin kello 21:00.

Suomen ilmatilanhallintayksikkö päätti rajoittaa onnettomuuspaikan yläpuolista lentotoimintaa kello 15:35. MRCC esitti kello 19:49, että lentorajoitusalueen saa purkaa.

1.2.10 Aluksen rekisteröintilaitteet

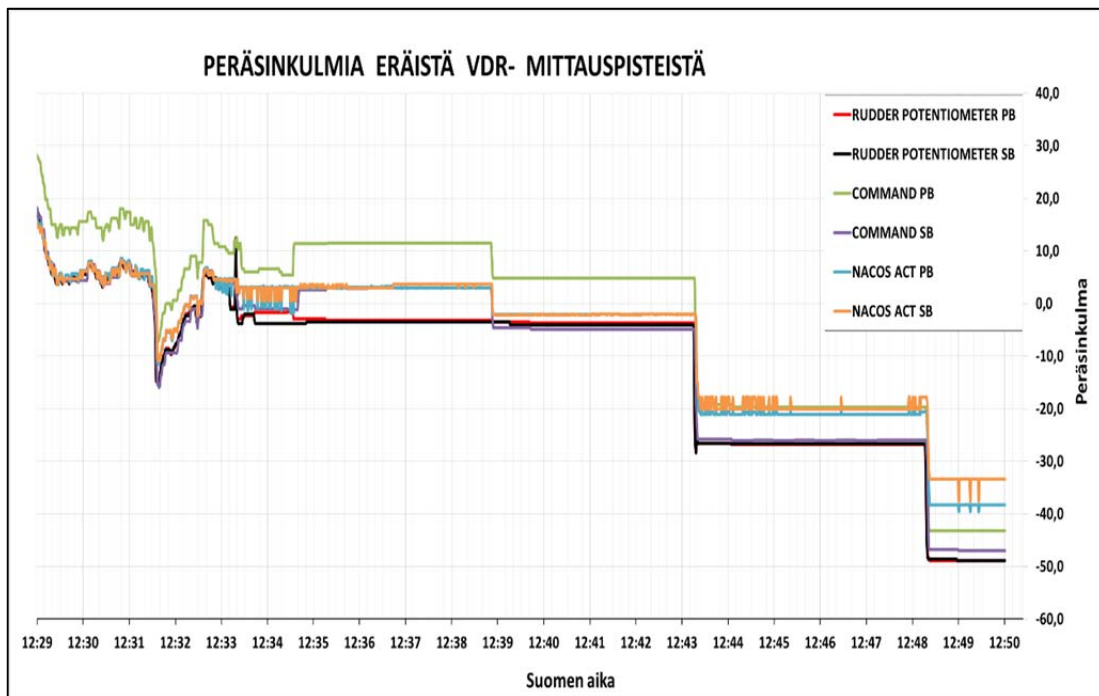
Aluksen eri paikoissa sijaitsevat kellot eivät välttämättä näytä samaa aikaa. Kameran kellon avulla (16-20.12.2013) havaittiin konevalvomon instrumenttitaulun ajan olevan noin 1,5 minuuttia edellä komentosillan aikaa. VTS-aika on noin 2 minuuttia edellä laivapäiväkirjaan kirjattuja aikoja. VDR-ajat ovat samat kuin VTS:n. Konevalvontajärjestelmän ajan todettiin olevan yhden minuutin ja 23 sekuntia jäljessä VDR-ajasta.

Aluksella on käytössä vaatimustenmukainen matkatietojen tallennin VDR (Voyage Data Recorder). Tallennin oli tapahtumahetkellä toimintakuntoiseksi katsastettu. VDR-laitteisto tallentaa, IMO:n vaatimusten mukaisesti automaattisesti, analogisia, digitaalisia ja ON/OFF-kytkintietoja, sekä video ja audiosignaaleja ainakin seuraavista aluksen kulkuun, ohjailuun sekä turvallisuuteen suoraan vaikuttavista parametreista:

³³ Lähde: Archipelago VTS Masters' guide

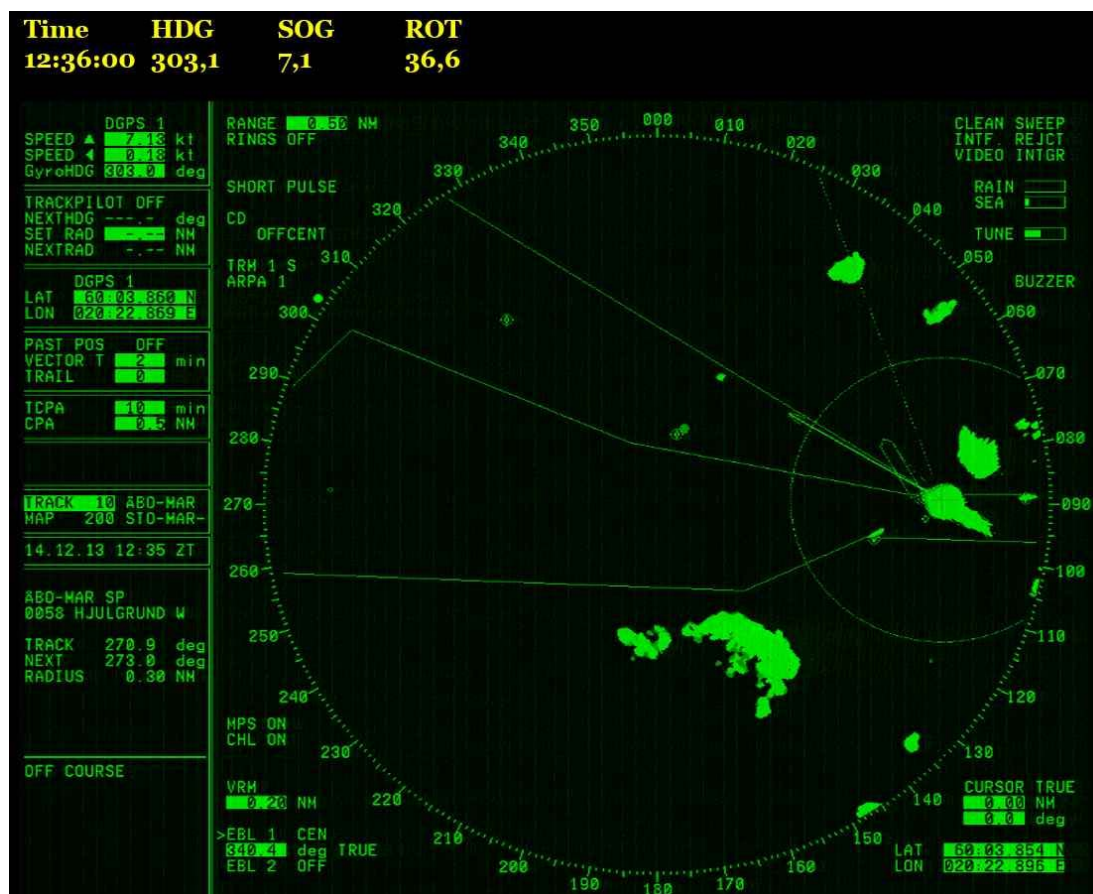
- Aluksen paikka, päivämäärä ja aika (Lat/Lon, dd.mm.yyyy, UTC)
- Nopeustiedot (nopeuslokista / GPS-laitteesta)
- Keula- ja kulkusuuntatiedot (kompassilaitteista/ GPS-laitteesta)
- Säätiiedot (tuulen suunta ja nopeus +)
- Äänitallenteet (komentosiltakeskustelut + VHF-radioliikenne)
- Tutkakuva (vähintään yhdestä näyttölaitteesta)
- AIS-tiedot Ei kytketty AMORELLA:lla
- Syvyystiedot (kaikuluotaimesta/nopeuslokista)
- Hälytykset (konevalvonta-, palohälytys-, ohjausjärjestelmä)
- Ohjailumuodot (käsi- / automaattiohjaus / FU / NFU/)
- Ohjauskomennot ja peräsinkulmatiedot
- Koneohjaustiedot ja paluutiedot (propulsioteho, lapakulma, RPM)
- Kytintiedot (kansiluukut vesitiiviit ovet, palo-ovet)

VDR-tallennetta apuna käyttäen on tutkintaselostukseen tehty onnettomuusmatkaa ja onnettomuutta kuvaavia graafisia taulukoita ja karttaesityksiä. Tallennetietoja on myös käytetty apuna onnettomuusmatkan rekonstruoinnissa. VDR-laitteiston ominaisuuksista johtuen tutkinnassa tarvittavien VDR-tallenteen tietojen saaminen käyttökelpoiseen muotoon oli työlästä. Tietojen käsittelyn aikana saatiin apua Viking Linen asiantuntijalta. Sähköhäiriöstä johtuen ja mahdollisesti VDR-laitteiston asetusten virheellisyyksistä johtuen jotkin tulokset, kuten kuvan 22 peräsinkulmat, ovat epävarmoja.



Kuva 22. Ennen sähköhäiriön alkua noin kello 12:33:20 arvot seuraavat suurin piirtein toisiaan, paitsi mittauspiste COMMAND PB. Häiriön aikana mittauspisteiden väliset erot vaihtelevat.

Kuvassa 23 on esimerkki VDR:n tallentamasta tutkakuvasta. Predictor-toiminto on navigointijärjestelmän laskema ennustepaikka, joka esittää aluksen tulevan paikan ja käännöksen toteutumisen tutkanäytöllä ja elektronisella karttalaitteella, olettaen liiketekijät vakioiksi. Ennusteen aika on asetettavissa (esim. 90 sekuntia).



Kuva 23. VDR-tallenteen tutkakuva kello 12:36:00. AMORELLAn kääntyminen on edennyt läntisen eteläviitan kohdalle. Predictor-alussymboli, kuvassa luoteeseen osoittava, esittää ennustetun tulevan paikan. Kuvan yläosaan on lisätty muutama tarkennus: HDG on suunta, SOG on nopeus solmuissa pohjan suhteen ja ROT kääntymisnopeus (astetta minuutissa).

Valvontakamerat³⁴

Hyttikäytävän valvontakamerasta kannella 10 on saatu tietoa valaistuksen vaihteluista. Ensi vaiheessa alkaen kello 12:33:30 (valvontakameran kello, ilmeisesti noin 40 sekuntia edellä), noin 33 sekuntia, valot heikkenevät ja lopulta sammuvat. Vajaan 10 sekunnin kuluttua valot syttyvät, mutta sammuvat uudelleen muutaman sekunnin kuluttua kello 12:34:15. Noin 10 sekunnin kuluttua hätävalaistus alkaa vilkkua ja jää päälle. Taltiointi katkeaa kello 12:35:28. Katkon jälkeen kello 12:36:24 valaistus on normaali. Tästä on päätelty, että vilkkumisen alusta valojen paluuseen kului noin 2 minuuttia 45 sekuntia³⁵.

Aluksen oikealla kyljellä sijaitsevan valvontakameran filmistä voidaan seurata aluksen kulkua karille. Eteläviittaa ei filmissä näy, se jää aluksen kyljen katveeseen, joten se on

³⁴ Viking Line, valvontakamerafilmit, Onnettomuustutkintakeskus sai ne 5.6.2014.

³⁵ Högskolan på Åland, selostuksen kohta 2.9.

ohitettu hyvin läheltä. Aluksen kääntyminen pysähtyy noin 13:05. (Filmin kello näyttää karilleajohetken perusteella olevan noin 1 minuutti 40 sekuntia edellä).

Koneprintteri

Aluksen koneiston ja laitteiden toimintaa valvotaan KONGSBERG – SHIP – AUTOMATION – DATACHIEF C20 -järjestelmällä. Järjestelmä rekisteröi laitteisiin ohjelmoidut hälytystiedot häiriötilanteissa. Hälytyksistä muodostuu hälytyshistoria, Alarm History, joka voidaan tulostaa. Ennen sähköhäiriötä ja sen aikana laitteisto rekisteröi seuraavat hälytykset (ajat alkuperäiset, ei korjattu), kuva 24:

14-12-13 12:24:34 AE FO FILTER DIF.PRES

Kyseessä on apukoneiden (1 – 4) HFO -polttoainejärjestelmän paine-erohälytys. Paineeromittaus tapahtuu ennen viskosimetriä olevan HFO-vaihtosuodattimen yhteydessä. Jos suodattimen jälkeen järjestelmän paine on huomattavasti alhaisempi kuin ennen suodatinta oleva paine, saadaan hälytys.

14-12-13 12:30:48 DG2 FUEL.OIL LOW PRESS

Apukone 2:n polttoaineen alhaisen paineen hälytys polttoainelinjasta.

14-12-13 12:31:19 DG2-GEN-FRQ DG2 FREQUENCY

Apugeneraattori 2:n alhaisen taajuuden hälytys. Generaattorin taajuus 45,81 Hz.

Alarm History		ACCESS OVERRIDE		KEY BUZ		17.12.13	
page 67						15:04:40	
Date	Time	Tagname	Tag description	Func	Value	Eng.unit	Alarm
14-12-13	12:31:32.301	DG34-LINEVOL	DG 3-4 LINE VOLTAGE		314	LO-LO	ALM
14-12-13	12:31:32.295	DG4-BUS-VOLT	MSB VOLTAGE		314	V	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:32.267	ME2 COOL W. INLET	ME2 COOL W. INLET	2.55	2.55	bar	LOW ALM
14-12-13	12:31:31.405	ME3 COOL W. INLET	ME3 COOL W. INLET	3.55	3.55	bar	LOW ALM
14-12-13	12:31:28.152	AL022	FREQUENCY HIGH/LOW	13.34	13.34	XA	OPEN ALM
14-12-13	12:31:20.889	DG4-BUS-FRQ	DG4 MSB FREQUENCY		45.97	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:20.888	DG3-BUS-FRQ	DG3 MSB FREQUENCY		45.98	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:20.888	DG3-GEN-FRQ	DG3 FREQUENCY		45.98	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:20.877	DG1-BUS-FRQ	DG1 MSB FREQUENCY		45.99	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:20.594	DG12-FRQ	FREQUENCY DG 1-2 BUS		46.19	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:20.594	DG34-FRQ	FREQUENCY DG 3-4 BUS		46.19	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:19.766	DG2-BUS-FRQ	DG2 MSB FREQUENCY		45.81	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:31:19.766	DG2-GEN-FRQ	DG2 FREQUENCY		45.81	Hz	LO-LO ALM
14-12-13	12:30:48.497	DG2-FOIL-CHO	FUEL.OIL LOW PRESS		OPEN		OPEN ALM
14-12-13	12:27:28.316	BW011	ME/BOIL ROOM AFT.PS BLG...	18.11	18.11	LAH	CLOSED
14-12-13	12:27:07.682	BW028	HEEL.TANK ROOM P BILGE...	18.28	18.28	LAH	CLOSED
14-12-13	12:26:58.668	BW011	ME/BOIL ROOM AFT.PS BLG...	18.11	18.11	LAH	OPEN
14-12-13	12:26:49.438	BW028	HEEL.TANK ROOM P BILGE...	18.28	18.28	LAH	OPEN
14-12-13	12:24:34.440	AM001	AE FO FILTER DIF.PRES	13.1	13.1	PDAR	OPEN
14-12-13	12:23:56.613	MI024	AIR COND.CONTR.PANEL F. ..	24.26	24.26	XA	CLOSED
14-12-13	12:16:48.285	RR020	COLD GALLEY COLD STORE	19.18	19.18	TIAH	10.2 °C
14-12-13	12:13:01.409	RR020	COLD GALLEY COLD STORE	19.18	19.18	TIAH	10.0 °C
14-12-13	12:08:39.364	AS070	E14 AIR SEATS DK7 OUTLET	22.75	22.75	TIAHL	24.9 °C
14-12-13	12:05:12.380	RR020	COLD GALLEY COLD STORE	19.18	19.18	TIAH	10.2 °C
14-12-13	11:04:20.644	AS075	AC15 SCULLERY AFT.D8 SUPP.	22.80	22.80	TIAHL	26.0 °C
14-12-13	10:43:28.613	AS075	AC15 SCULLERY AFT.D8 SUPP.	22.80	22.80	TIAHL	26.2 °C

Kuva 24. Hälytykset sähköhäiriön aikana. Tulostettu aluksen koneistoautomaatio-ja valvontajärjestelmästä 17.12.2013.

Seuraavan vajaan minuutin aikana saatiin kaikista neljästä apukoneesta hälytyksiä alhaisesta taajuudesta (frequency), jännitteistä, jäähdytysveden ja voiteluöljyn paineista, yms. Yhteensä hälytyksiä oli rekisteröitynyt 12:31:19 ...12:31:54 välisenä aikana kolme hälytyssivullista (aikoihin lisättävä 1 minuutti 23 sekuntia).

Tulostetuissa rekisteröintien kopioissa oli outoja aikamuutoksia: kesken normaalin kello 12- alkuisten sekaan oli paikoin tullut kello 9- alkuisia rekisteröintejä. Joitain rekisteröintejä näyttää puuttuvan, kuten myös ilmenee Högsolan på Ålandin selvityksessä³⁶.

Tapahtumatietoja VTS ja VDR rekisteröinneistä

Kuvissa 25 on otteita VTS-tallenteesta tapahtuman kriittisinä ajanhetkinä. Kuvassa 27a on aluksen asento ja nopeus aikavälillä 12:30–12:40. Kuvan käyrien perusteella on päätelty potkurien pysähtymisen, hätäohjailun kytkemisen ja karilleajon ajankohdat.



Kuva 25a. Noin 1,5 minuuttia arvioidun sähköhäiriön alun ja potkurien pysähtymisen jälkeen, kello 12:34:22, alus oli kääntymässä vasemmalle väylän imuvaikutuksen johdosta. Hieman tätä ennen linjaluotsi kytki hätäohjausjärjestelmän ja käänsi peräsimet oikealle. Nopeus oli 12,6 solmua.



Kuva 25b. Kello 12:35:15 alus on jo saatu kääntymään oikealle. Hätäohjailu on kytketty vajaa minuutti aiemmin. Nopeus oli 10,4 solmua.



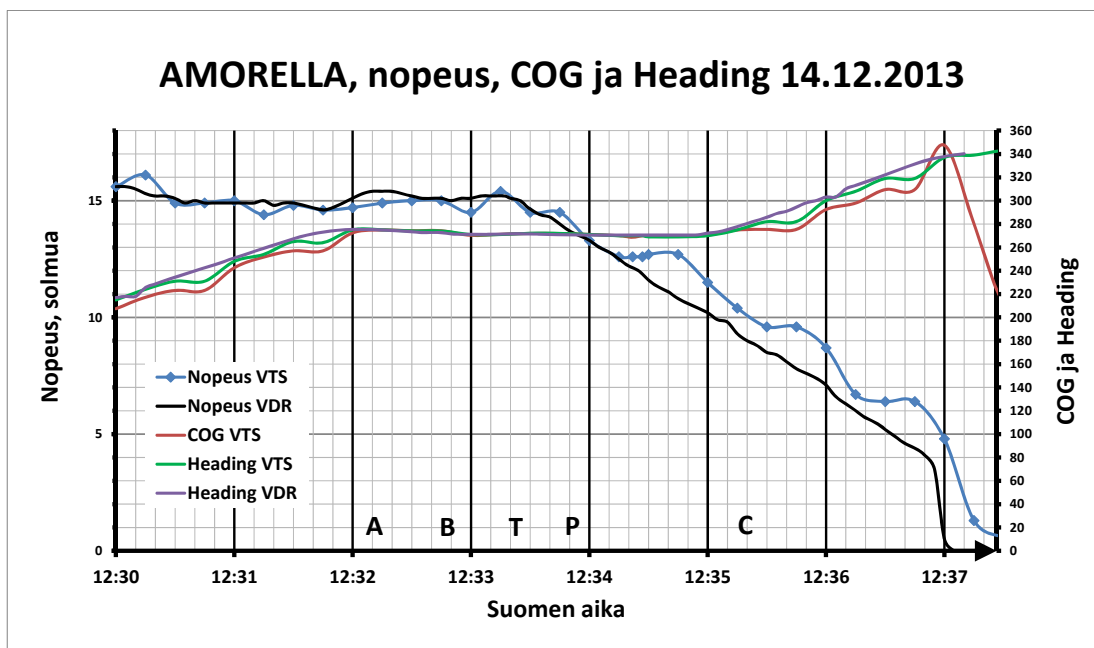
Kuva 25c. Kello 12:36:30 alus ohittaa läntistä eteläviittaa. Nopeus oli enää 6,4 solmua. Ankkuri on juuri laskettu.

³⁶ Högsolan på Åland, selostuksen kohta 2.11



Kuva 25d. Kello 12:37:15 alus on karilla, liikesuunta on vasempaan kääntymisen jatkuessa hitausvoimien johdosta keulan tukipisteen ympäri.

Kuvassa 26a on eräitä VDR- ja VTS-tallenteita. Kuvan perusteella aluksen potkurit ovat pysähtyneet noin 12:33:20 ja aluksen keula alkoi nousta karille noin 12:36:50. VTS- ja VDR-tallenteista saadut nopeustiedot poikkeavat toisistaan varsinkin aluksen nopeuden alkaessa pudota. Eroavaisuus johtuu erilaisesta mittaustavasta: VDR- nopeus on saatu GPS:stä, VTS-nopeus perustuu tutka- ja AIS-tietojen käsittelyyn, mistä syntyy viivettä. Nopeuden hidastumisen alku on molemmissa sama. VDR:n tietoja on pidetty luotettavimpina.



Kuva 26a. AMORELLAn nopeus, COG (Course Over Ground, kulkusuunta pohjan suhteen) ja Heading (keulan suunta) VTS- ja VDR-tallenteista poimittuina. A on ensimmäisen hälytyksen, B sähköhäiriön alku, T tillerohjauksen aloituksen, P paineakkujen laukaisun ja C sähköön palautumisen ajankohta.

Aluksen kääntyminen karille

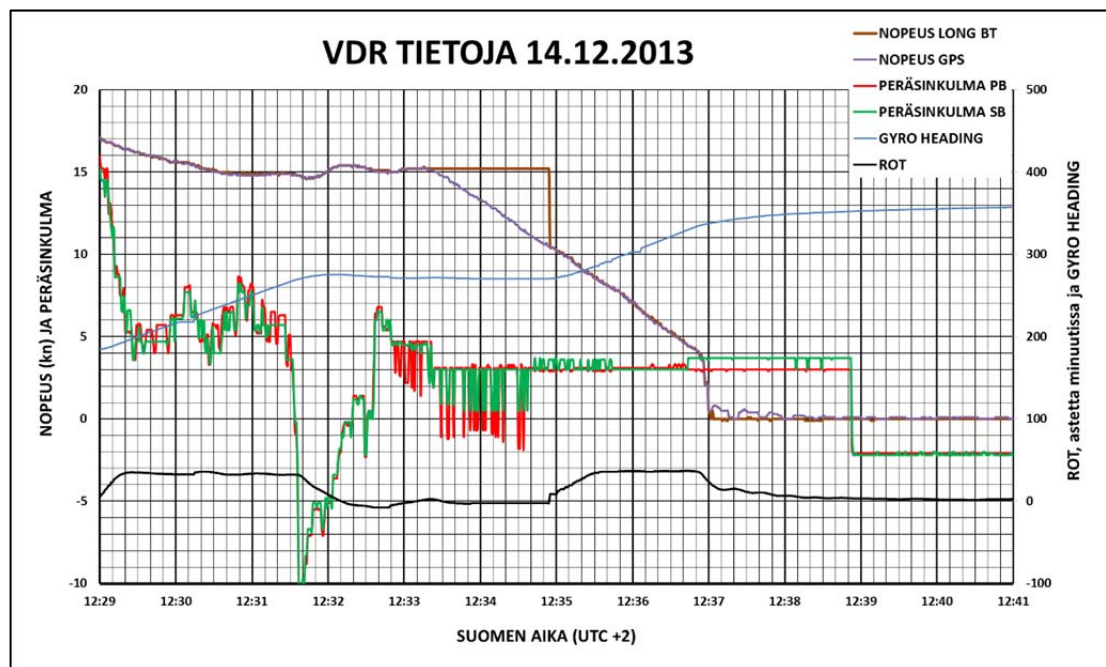
Aluksen kääntöympyrän halkaisijaksi on pilot cardissa ilmoitettu 595 m aluksen kulkies-
sa syvässä vedessä täydellä nopeudella (21 solmua), kun peräsimet on käännetty 35
astetta. Kääntösäde on siten hieman alle 300 m.

Hjulgrundiin tultaessa on kääntösäteeksi automaattiohjaukseen merkitty 0,4 merimailia,
noin 740 m. Tämä kääntösäde saatiin aikaan kääntämällä peräsimet oikealle 15–18 as-

teeseen noin 10 sekunniksi, minkä jälkeen peräsinkulma vaihteli 5–8 asteen välillä. Kääntymisen kulmanopeus oli 34–36 astetta minuutissa. Kääntymisen aikana nopeus putosi 18 solmusta 15 solmuun, kuva 26b. Kääntyminen pysäytettiin vastaruorilla.

Aluksen kulkiessa potkurit pysähtyneinä väylältä karille kääntösäteeksi on arvioitu noin 500 m, kuva 17a. Kääntymisen kulmanopeus oli likimain sama kuin kääntymistä Hjulgrundin väylälle. Nopeus putosi 15 solmusta noin 3 solmuun kääntymisen aikana. Kääntymisen kesti vajaat kaksi minuuttia. Tällainen käännös pienenevällä nopeudella, ilman potkurivirtausta, eikä ”täysin syvässä” vedessä on edellyttänyt suuria, noin 35 asteen peräsinkulmia melko pitkään.

Loppuvaiheessa oikeanpuoleinen ankkuri on vaikuttanut kääntymiseen ja vauhdin hidastumiseen. Kun alus osui karille, se jatkoi kääntymistään keulan tukipisteen ympäri hitausvoimien johdosta. Alla olevan kuvan käyrä ROT osoittaa kääntymisen alkavan hidastua voimakkaasti kello 12:36:50 jälkeen. Käyrässä on hyppäyksiä hidastumisen aikana aluksen liikahdella. Minuutin kuluessa kääntymisnopeus oli hidastunut noin neljäsosaan ja hidastuen edelleen. Noin kello 12:42 alus oli pohjois-eteläsuuntainen. Näihin aikoihin etelän ja kaakon välinen tuuli alkoi hiljalleen kääntää alusta.



Kuva 26b. Noin kello 12:33–12:35 on havaittavissa selviä häiriöitä rekisteröinneissä, peräsinkulmissa todennäköisesti kello 12:39 saakka, mikä johtui sähköhäiriöstä.

Kuvaan 26b on koottu VDR-tallenteita. Kuvan perusteella käännös Hjulgrundin kapeikkoon oli tehty noin 12:32. Tällöin alus oli menossa automaattiohjauksella kurssilla 270 kapeikon läpi, kunnes kello 12:32:50 alkoivat häiriöt. Noin kello 12:34:45 aluksen keula oli itäisen eteläpuoleisen poijun kohdalla ja noin 12:36 läntisen eteläviitan kohdalla. Hätäohjaus oli otettu käyttöön hieman ennen kello 12:34; sen vaikutus alkoi näkyä noin minuuttia myöhemmin.

Peräsinkulmien rekisteröinnissä näkyy häiriötä kello 12:32:50–12:34:40, mikä vastaa havaintoja näyttämän heilumisesta. Nopeusrekisteröinnissä (LONG BT) on välillä 12:33:20–12:34:55 ollut katko. Kääntymisnopeuden (ROT) rekisteröinti on ollut poikki välillä 12:33:52–12:34:53. Syynä on saattanut olla eri sensoreiden liian alhaisesta syöttöjännitteestä johtunut toiminnan keskeytyminen (sisäisenä suojaustoimenpiteenä), jolloin kunkin sensorin viimeisin lähtöarvo on jäänyt tallentimen muistiin kunnes jännitteen noustessa toiminnot jatkuneet normaalisti. (Kyseessä ei ollut normaali lyhyt sähkökatko (blackout), kerrasta pimeäksi, vaan häiriön aikana jännite heilahteli muutaman kymmenen sekunnin ajan, ennen kuin tuli hetkeksi täysi katkos). Kaikuluodin rekisteröinti näyttää jääneen 1,5 metriin kello 12:36:40; kello 12:37:42 eteenpäin lukemaksi on merkitty nolla, koska rekisteröity lukema muuttui mahdottomaksi (yli 100 m).

Taulukkoon 1 on koottu oleelliset tapahtumat ja niiden ajat konevalvomon tietojen, VDR- ja VTS-tietojen sekä tutkijoiden arvioinnin perusteella ensimmäiseen hälytysilmoitukseen mennessä. Konevalvomon printterin tulostamaan aikaan on lisätty 1 min 23 sekuntia.

Taulukko 1. Tapahtumia ensimmäiseen hälytyskutsuun mennessä.

Tapahtuma	Aika		
	Konevalvomo	VDR	Arvio
Viskon vuoto havaitaan			12:32:00
DG2 polttoaineen paine laskenut	12:32:11		
Venttiili suljetaan			12:32:20
Sähköverkon taajuus pudonnut	12:32:42		
Valot alkavat vilkkua			12:32:50
Hälytysäänet alkavat		12:32:51	
Sähköverkon jännite pudonnut	12:32:55		
Apukoneet 2 ja 3 irti verkosta	12:32:55		
Yritetään käsiohjausta			12:33:06
Yritetään FU-ohjausta			12:33:10
Pääkoneet 2,3 ja 4 pysähtyneet			12:33:20
Käytetään override-tilleriä (OFF 12:38:50)			12:33:20
Hätägeneraattori ei pääse käyntiin	12:33:25		
PB-ruoripumppu pysähtyy	12:33:43	12:33:28	
SB-ruoripumppu pysähtyy	12:33:43	12:23:40	
Päällikkö saapuu komentosillalle			12:33:40
SB-ruoripumppu käynnistyy		12:33:51	
Hätäohjaus hydraulikkayksikön hälytys	12:33:50		
Käynnistetään hätäohjaus, typpikaasu			12:34:00
Sähköverkon jännite pudonnut, sähkökat-		12:34:10	
Hätägeneraattori käyntiin			12:34:25
PB-ruoripumppu käynnistyy		12:34:38	
Komentosillalla todetaan, että kääntyy SB		12:34:54	
Sähköverkon jännite palannut		12:35:20	
Pääkone 4 käynnistyy		12:35:36	
Ankkurin ensimmäinen laukaisuyritys			12:35:40
Ankkuri lähtee toisella yrityksellä			12:35:55
Ankkuri pohjassa			12:36:10

Alus pysähtynyt karille		12:36:55	
Potkurit käytettävissä		12:37:03	
Soitto MRCC:lle (VTS-tallenne)		12:37:40	

VDR- ja koneistovalvontajärjestelmän tallennusten epätasällisyyksistä ja puutteista johtuen taulukko on tehty osittain arvioimalla tapahtumien looginen kulku. Esimerkiksi peräsinkoneen pumppujen, kaikkiaan 4 kpl, pysäytys- ja uudelleenkäynnistystiedot ovat puutteelliset.

1.3 Pelastustoiminta

Alla olevaan kaavioon on koottu tiivistetysti pelastustoimien tapahtumat.



Pelastustoimintaa johti Länsi-Suomen merivartioston meripelastuskeskuksessa (MRCC, Maritime Rescue Co-Ordination Centre) meripelastusjohtaja. Aluksella toimintaa johti AMORELLA:n päällikkö. Hänen apunaan ja tukenaan toimivat miehistön lisäksi varustamon kriisiryhmät Maarianhaminassa ja Turussa. Turun kriisiryhmä tilasi hinaajan ja sukeltajat³⁷. Merenkulun tarkastaja valvoi aluksen merikelpoisuuden näkökulmasta tilanteen etenemistä sekä toimenpiteiden turvallisuutta. VTS-keskus huolehti liikenteen turvallisuudesta eristämällä onnettomuusalueen. Myös onnettomuusalueen ilmatila eristettiin Suomen lentopelastuskeskuksen (ARCC) päätöksellä.

Onnettomuus tapahtui Ahvenanmaan maakunnan alueella. Ahvenanmaan itsehallintolain mukaan muun muassa poliisi- ja pelastustoimi sekä ympäristönsuojelu ja veneliikenne kuuluvat maakunnan toimivaltaan. Sen sijaan Rajavartiolaitos on valtuutettu³⁸ toimimaan rajavartiointi- ja meripelastustehtävissä myös Ahvenanmaalla. Vastaavasti merenkulun valvontatehtävistä huolehtii Liikenteen turvallisuusvirasto.

Tämän osion lopussa ovat taulukot 2a ja 2b, joissa on tapahtumien kulku karilleajon jälkeen.

³⁷ Karilleajotilanteessa on tutkittava aluksen vauriot, aluksen sijainti karilla ja merenpohja karilleajopaikassa ja sen läheisyydessä, jotta merenkulun tarkastaja voi saada riittävästi tietoa aluksen irrotusluvan antamiseksi. Sukeltajien tulee olla tähän tehtävään koulutettuja sekä Liikenteen turvallisuusviraston ja luokituslaitoksen hyväksymiä. Vaatimukset täyttäviä sukeltajia on käytännössä vain alan yrityksillä.

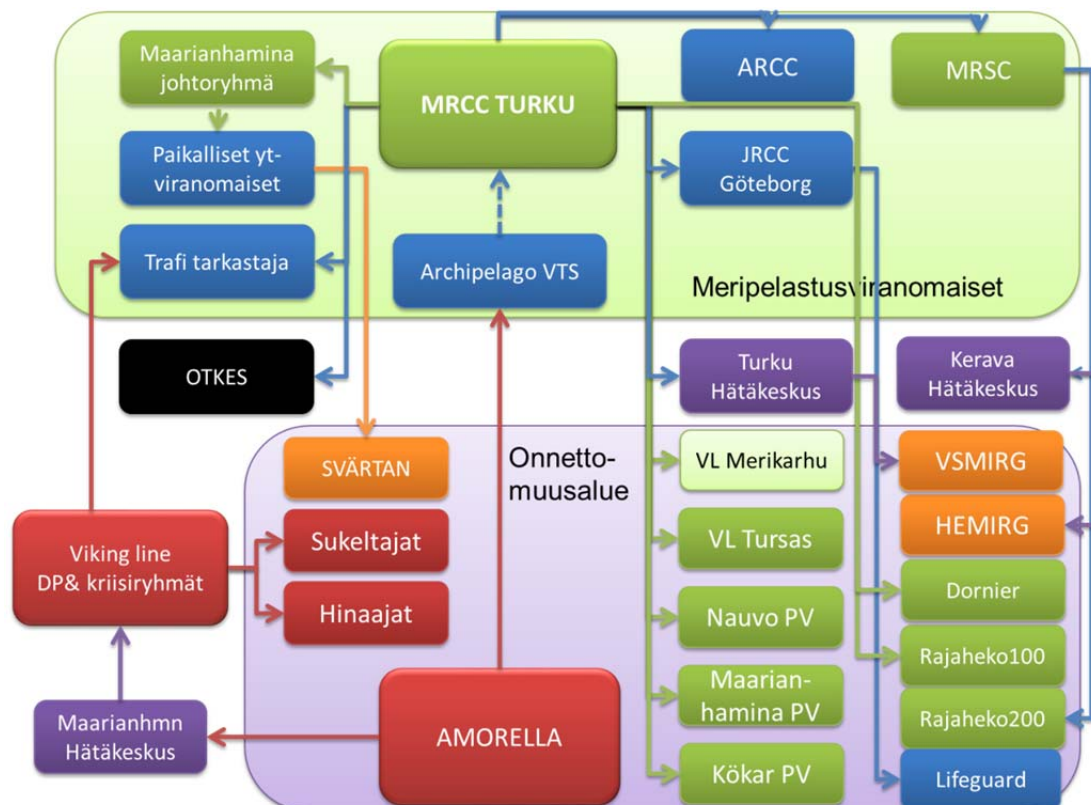
³⁸ Tasavallan presidentin asetus Rajavartiolaitoksen tehtävistä Ahvenanmaan maakunnassa 420/2004.

1.3.1 Hälytystoiminta

AMORELLA oli pysähtynyt karille noin kello 12:37. AMORELLA kutsui VHF-kanavalla 16 Turku MRCC:tä kello 12:37:43 ja uudelleen kello 12:38:24, mutta MRCC:n rannikkoradiojärjestelmässä (NERCS) olleen häiriön johdosta siellä ei kuultu AMORELLA:n kutsua. AMORELLA kutsui Archipelago VTS:ää kello 12:38:48. VTS vastasi ja AMORELLA ilmoitti ”blackoutista” ja karilleajosta³⁹. VTS-keskuksen työntekijä käveli MRCC:n puolelle⁴⁰ ja ilmoitti AMORELLA:n kutsuvan kanavalla 16.

Myös Ahvenanmaan merivartioaseman tilannevalvontakeskuksesta soitettiin MRCC:lle AMORELLA:n kutsumisesta. Siellä on käytössä uusi rannikkoradiojärjestelmä (NERCS), mutta radioliikenne kuultiin vanhan VHF-radion kautta (Sailor)⁴¹. MRCC otti yhteyden AMORELLA:an kello 12:40:24 ja sopi VHF-työskentelykanavan 14 käytöstä. Tämä ensimmäinen viestiyhteys kesti noin kolme ja puoli minuuttia, jonka aikana MRCC sai tietää, että AMORELLA oli sähköhäiriön jälkeen alkanut kaartaa oikealle ja ajanut karille, eikä ollut saanut vuotoja. Matkustajamääräksi ilmoitettiin 1853.

Kuvassa 27 on kaaviona hälytetyt yksiköt ja hälytysreitit.



Kuva 27. Pelastustoimiin hälytetyt ja hälytysyhteydet.

³⁹ VTS-taltiointi. Aluksi laivallakin uskottiin, että kyseessä oli sähkökatko (blackout), mutta tutkinnan aikana selvisi, että kyseessä ei ollut tavallinen sähkökatkos, vaan pitkään jatkunut sähköhäiriö.

40 Kulemieset MRCC ja VTS. MRCC ja VTS-keskus sijaitsevat saman rakennuksen viereisissä tiloissa, vain kulkuluvun vaativa ovi on välissä.

⁴¹ Ahvenanmaan Merivartioaseman muistio.

Kun AMORELLA:n sähköhäiriö alkoi, komentosillalta kutsuttiin kansivahtia hätäankkurointia varten. Työvuorossa oli kaksi kansivahtia, jotka siirtyivät keulapakalle. Yleishälytystä ei annettu, mutta muutaman minuutin kuluttua annettiin "leak-hälytys" vuotoryhmi- en kokoontumisesta hälytysluettelon mukaisesti. Yliperämies ilmoitti tilanteesta varus- tamon pääkonttoriin Maarianhaminaan.

1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen

MRCC on kirjannut saaneensa ensi-ilmoituksen AMORELLA:lta kello 12:42⁴². Kello 12:51 MRCC oli uudelleen yhteydessä AMORELLA:an ja sai tietää, että alus oli ajautu- nut karille, sillä oli vuoto keulassa, mutta ei vielä tietoa kuinka paha. Ankkurit⁴³ ovat al- haalla ja alus pysyy paikallaan, mutta perä vähän liikkuu. AMORELLA:lta pyydettiin täl- löin hinausapua. Kello 13:25 MRCC sai alukselta tiedon, että vuoto on hallinnassa.

MRCC:n miehitys oli 5 henkilöä⁴⁴: meripelastusjohtaja, operaattori (viestiliikenne), kent- täjohtaja (päivittäinen tilannejohtaminen, muu kuin meripelastus), tilannevalvoja (meri- alueen tilannekuvan seuranta, kuulee VTS-liikenteen) ja toinen operaattori. Hälytyksen jälkeen meripelastusjohtaja kutsui apuun vapailta neljä henkilöä ja valmiuspäivystäjän, joka toimii meripelastustoimen johtajan (SC) sijaisena. Lisäksi MRCC:n päällikkö saapui paikalle.

Meripelastusjohtaja ja valmiuspäivystäjä harkitsivat tarvetta tehdä suuronnettomuushäly- tys. Saamiensa tietojen perusteella he eivät nähneet tätä kuitenkaan tarpeelliseksi. Teh- tyään tilannearvion, meripelastusjohtaja määritteli onnettomuuden hälytystilanteeksi, mi- kä tarkoittaa, että aluksella on avuntarve, mutta ei välitöntä hätää⁴⁵. Meripelastusjohtaja määritteli myös toiminnan perusajatuksen (TPA⁴⁶) eli suunnitelman ihmishenkien pelas- tamisesta ja yksiköiden käytöstä.

Länsi-Suomen merivartioston Ahvenanmaan merivartioaseman tilannevalvontakeskuk- sessa oli kuultu kello 12:38 AMORELLA:n yhteydenottoyritykset MRCC:hen, ja siellä ryhdyttiin myös oma-aloitteisesti tilanteen mukaisiin toimiin. Valvontakeskuksesta soitet- tiin merivartioaseman päällikölle, joka saapui asemalle. Hän lähetti sekä Maarianhami- nan että Kökarin partioveneet (PV) liikkeelle ilman, että MRCC oli vielä pyytänyt niitä tehtävälle. Lisäksi Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmää alettiin kutsua oma-aloitteisesti koolle. Yhteistoimintaryhmässä olivat koolla merivartioston edustajien lisäksi: Liikenteen turvallisuusviraston, poliisin, pelastustoimen, Finavian, Punaisen Ristin sekä Ahvenan- maan itsehallinnon edustajat. Viking Line lähetti ryhmään kaksi vanhempaa päällikkö- ään. Viking Linen turvallisuuspäällikkö kävi ryhmässä tuomassa varustamon kriisiryh- män näkemyksiä tilanteesta. Kello 14:33 tiedotettiin MRCC:lle, että yhteistoimintaryhmä on koolla.

⁴² MRCC toimenpideluettelo, tapahtuma 3966 sekä tallennus kolmen minuutin keskustelusta.

⁴³ Todellisuudessa vain oikeanpuoleinen ankkuri oli laskettu. Aluksen ilmoitus oli tässä suhteessa virheellinen.

⁴⁴ Normaali miehitys vaihtelee, voi olla 4 tai 5. Työvuorottelun salliessa on 5, jolloin on kaksi operaattoria. MRCC sähköposti 10.2.2014.

⁴⁵ MRCC:n henkilöstön haastattelu 25.3.2014

⁴⁶ Meripelastusjohtaja määrittelee toiminnan perusajatuksen eli TPA:n pian tilannekuvan hahmotuttua. TPA:ssa pyritään kiteyt- tämään suunnitelma, miten hädässä olevat ihmiset etsitään ja pelastetaan sekä mitä voimavaroja pelastustoimintaan on käytettävissä. TPA:ta käytetään työvälineenä pelastustoimien johtamisessa. Meripelastusopas 2006.

Meripelastusjohtaja hälytti tehtävään aluksi, 8 minuuttia AMORELLA:n karilleajon jälkeen, partioveneen Maarianhaminasta, vartiolaiva TURSAXSEN sekä helikopterin Turusta. Vähän myöhemmin tehtävään hälytettiin lisäksi partioveneet Nauvosta ja Kökarista, merivalvontalentokone, MIRC⁴⁷-ryhmät Turusta ja Helsingistä sekä helikopterit Helsingistä ja Ruotsista. Ensimmäisenä onnettomuuspaikalle saapuivat kello 13:32 PV 262 Kökarin ja PV 267 Nauvon merivartioasemalta. PV 265 Maarianhaminasta saapui paikalle kello 13:35. Nauvon partiosta yksi henkilö siirtyi haveristialuksen sillalle yhteysupseeriksi. Hänet nimitettiin myöhemmin myös OSC:ksi tehtäväänään koordinoita pinta-alusten tehtäviä. Yhteysupseerina hän toimi linkkinä meripelastusjohtajan ja aluksen välillä. Valvontalentokone DORNIER saapui tapahtumapaikalle kello 13:45, ja se määrättiin seuraamaan yleisilannetta sekä ottamaan onnettomuusalueesta kuvia. Kello 13:46 valvontalentokoneesta ilmoitettiin MRCC:lle, että AMORELLA:sta ei ole näkyvissä öljyvuoja.

Vartiolaiva TURSAS hälytettiin tehtävään kello 12:45. Se oli onnettomuuden sattuessa Susiluodon merivartioasemalla ja sen saapuminen paikalle kesti noin kuusi tuntia. Suomenlahdella partioinut vartiolaiva MERIKARHU hälytettiin tehtävään kello 13:35. Sitä pyydettiin valmistautumaan mahdolliseen evakuointiin ja siirtymään lähemmäksi aluetta. Lopulta MERIKARHU jäi Hankoon valmiuteen.

Rajaheko100 Vartiolentolaivueen Turun tukikohdasta hälytettiin tehtävälle kello 12:45. Aluksi helikopteri oli valmiudessa, mutta se sai myöhemmin tehtävän kuljettaa sukeltajat AMORELLA:lle. Rajaheko200 hälytettiin Helsingistä kuljettamaan Helsingin MIRC-ryhmä, joka saapui alukselle kello 15:30. Rajaheko100 saapui sukeltajien kanssa kello 16:11. MRCC kutsui kello 13:43 Ruotsista kolmannen meripelastushelikopterin, joka saapui Maarianhaminaan kello 14:45. Se sai tehtävän hakea Turun MIRC-ryhmän alukselle. Kaikki kolme helikopteria siirtyivät myöhemmin Maarianhaminan kentälle jäaden valmiuteen.

Meripelastusjohtaja hälytti MIRC-ryhmät ajatuksella, että ne voisivat auttaa laivahenkilökuntaa, mikäli alus jouduttaisiin evakuoimaan. Ryhmät päätettiin lennättää alukselle tiedustelemaan kohdetta ja valmistautumaan mahdolliseen operatiiviseen toimintaan sekä tarvittaessa auttaa matkustajien rauhoittamisessa ja ihmisten ohjailussa.

Saatuun tiedon AMORELLA:n onnettomuudesta Helsingin pelastuslaitoksen⁴⁸ päivystävä palomestari soitti MRSC:lle ja sai tietää, että MRCC oli hälyttänyt Turun MIRC-ryhmän ja pyytänyt lisäresursseiksi MIRC-ryhmää Helsingistä⁴⁹. Hän ilmoitti kello 13:33 valmistautumistehtävän Malmin paloasemalle MIRC 501-ryhmän (1+1+2) perustamisesta⁵⁰. Rajaheko200 lähti kello 13:45 viemään ryhmää alukselle, jonne se saapui kello 15:30. Ryhmä ilmoittautui komentosillalla aluksen päällikölle saaden tilanteesta tiedot ja

⁴⁷ Pelastuslaitoksen MIRC-ryhmä (Maritime Incident Response Group) on pelastustoimen erikoiskoulutettu meripelastusryhmä.

⁴⁸ Helsingin kaupungin pelastuslaitos, pelastustoimen osasto, tilanpäiväkirja Viking Amorella 14.12.2013. Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen sähköpostin 14.2.2014 liite.

⁴⁹ Tämä on normaali käytäntö MIRC-ryhmien käytössä; tehtävään kutsutaan aina ryhmät sekä Helsingistä että Turusta. Näin varmistetaan paremmat resurssit toiminnan jatkuvuuden sekä työturvallisuuden turvaamiseksi.

⁵⁰ Helsingin MIRC-ryhmän toimintapäiväkirja, Viking Line Amorellan haveri 14.12.2013. Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen sähköpostin 14.2.2014 liite.

siirtyi sen jälkeen merilentovarustukseen osittain puettuina miehistömessiin odottamaan toimintaohjeita.

Varsinais-Suomen pelastuslaitos sai kello 13:30 Varsinais-Suomen hätäkeskuksen kautta MRCC:n virka-apupyynnön⁵¹ Turun MIRG-ryhmän asettamisesta valmiuteen. Päivystävä palomestari antoi ryhmälle käskyn siirtyä Vartiolentolaivueen Turun tukikohdan tiloihin kello 13:48 vahvuudella 1+3. Ryhmä oli valmiina Kärsämäen paloasemalla kello 14:20, josta se lähti Ruotsin Sjöfartsverketin helikopterin kuljettamana kello 15:34 AMORELLA:lle, jonne se saapui kello 16:12. Ryhmä ilmoittautui komentosillalla aluksen päällikölle, joka antoi tilanneselvityksen. Tämän jälkeen ryhmä siirtyi miehistömessiin, jonne oli jo kokoontunut Helsingin MIRG-ryhmä. Helsingin ryhmän päällikkö, koska oli saapunut ensimmäisenä laivalle⁵², otti johtoonsa koko joukon ja muodostettiin kaksi ryhmää: HE MIRG (1+2) ja VS MIRG (1+3). Yhteyshenkilönä komentosillan kanssa toimi AMORELLA:n sairaanhoitaja.

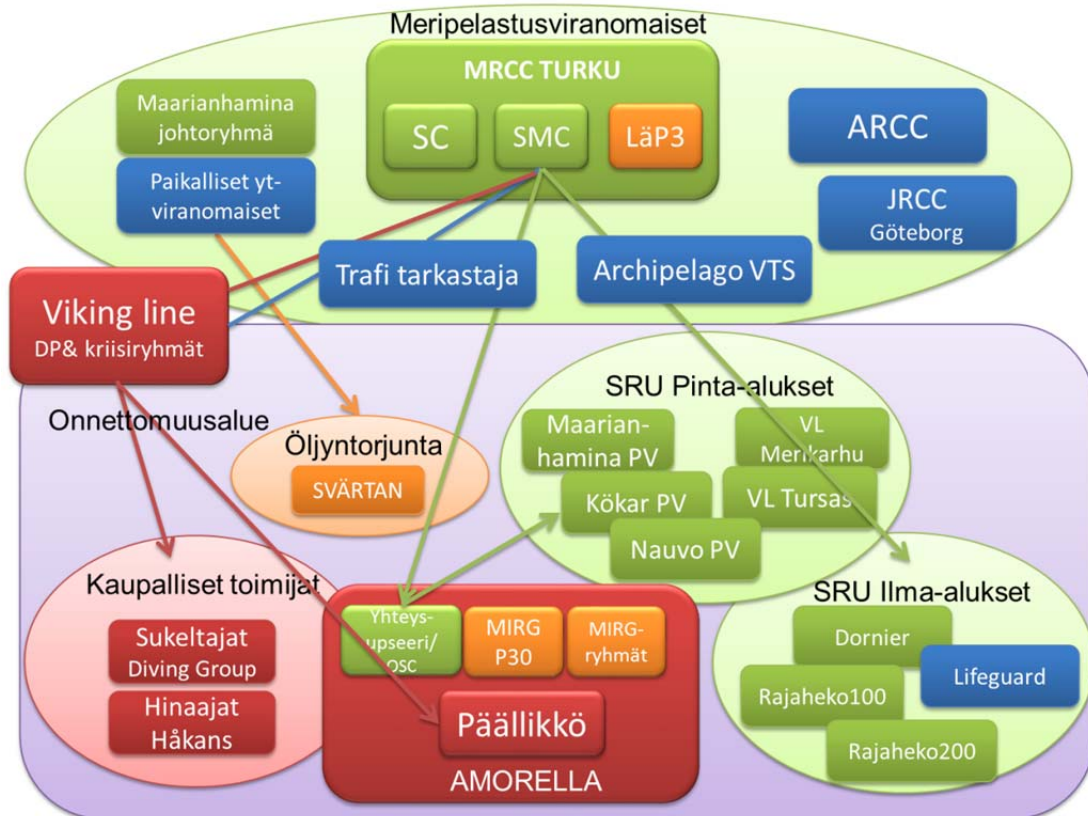
MRCC soitti kello 13:34 Suomen lentopelastuskeskukseen (ARCC, Aeronautical Rescue Co-ordination Centre) Tampereelle. Sovittiin, että MRCC ilmoittaa myöhemmin mahdollisesta tarpeesta asettaa lentotoiminnan koordinaattori (ACO, Aircraft co-ordinator), mikäli alus joudutaan evakuoimaan ja käyttämään siinä helikoptereita. ARCC oli yhteydessä MRCC:een tiedustellen pitäisikö onnettomuusalueelle perustaa ilmatilan käytön rajoitusalue. MRCC piti tätä tarpeellisenä. Lentokieltoalue perustettiin kello 15:49, ja se peruttiin kello 22:27⁵³.

Maarianhaminan pelastuslaitos hälytti öljyonnettomuuden varalta ympäristövahinkojen torjunta-alus SVÄRTAN:in (pituus 24 m ja leveys 6,6 m). Sen omistaa Ahvenanmaan maakuntahallitus ja miehittää Ahvenanmaan meripelastusseura. Alus kävi paikan päällä ja sillä olisi ollut valmius laskea 200 m öljyntorjuntapuomeja.

⁵¹ MRCC:n soitto kello 13:24:15, Varsinais- Suomen hätäkeskuksen sähköposti 17.2.2014.

⁵² On sovittu, että ensimmäinen joukkueenjohtaja, joka saapuu ensimmäisenä onnettomuusalueelle, ottaa koko ryhmästä komennon.

⁵³ EFIN AMC sähköposti 21.1.2014 liitteineen. ACC:n vuoro esimies, joka virka-ajan ulkopuolella oli myös ilmatilanhallintayksikön (AMC, Airspace Management Cell) operatiivinen päivystäjä, toimitti kansainväliselle NOTAM-toimistolle NOTAM-proposalin kello 15:35. NOTAM-toimisto julkaisi tilapäisen lentokielto-rajituksen kello 15:49. AMC ilmoitti rajoituksesta Liikenteen turvallisuusviraston turvapäällikölle. (NOTAM, Notice to airmen, tiedotus ilmailijoille).



Kuva 28. AMORELLA:n pelastustoimintaan osallistuneet tahot.

MRCC tiedotti AMORELLA:n karilleajosta Onnettomuustutkintakeskusta ja Liikenteen turvallisuusvirastoa kello 13:36. Kuvassa 28 ovat kaikki keskeisimmät pelastustoimintaan osallistuneet tahot.

AMORELLA ja Viking Line

Aluksen kansi 2 (kuva 1c) päätettiin evakuoida ylempiin kerroksiin. Evakuointiryhmä hälytettiin tehtävää varten kello 12:46. Kello 13:09 kansien 1 ja 2 vesitiiviit ovet (kuva 12) oli suljettu ja kello 13:15 kaikki matkustajat oli evakuoitu. Kansivahti oli kannella 5 estämässä matkustajia pääsemästä portaikon kautta uudestaan evakuoituille kansille.

Kaikki tankit peilattiin ja keulassa sijaitseva muonavarasto tarkastettiin. Vain keulapiikissä havaittiin vettä. Aluksen syväydet tarkistettiin, keulan todettiin nousseen noin 60 cm. Kello 13:15 laskettiin vesille nopea pelastusvene (FRB), josta tarkastettiin aluksen asento, keulan vauriot ja vesialueen syvyyden aluksen ympärillä. Peilaustulokset ovat liitteessä 6. Rajavartiolaitoksen partioveneen kaikuluotaimella tutkittiin veden syvyys laajemmin aluksen ympärillä karilta poistumisen suunnittelemiseksi.

Saatujen tietojen perusteella tarkistettiin Onboard NAPA -laskelmin aluksen vakavuus, jonka todettiin olevan riittävä. Alus oli alkutilanteessa kallistunut SB-puolelle noin yhden asteen, ja keulan paino karia vasten oli noin 510 tonnia.

Varustamon kriisiryhmät kokoontuivat kriisivalmiussuunnitelmansa mukaisesti Maarianhaminaan ja Turkuun. Ryhmien välillä oli videoneuvotteluyhteys. Turun kriisiryhmä tila-

si⁵⁴ sukeltajat Diving Groupilta kello 12:50. Varustamo tilasi hinaajia kello 13:05. Turun ryhmään kutsuttiin Liikenteen turvallisuusvirastosta merenkulun tarkastaja. Hän saapui paikalle kello 13:55.

Maarianhaminan edustalla olleen hinaaja HARALD:in päällikkö oli kuullut AMORELLA:n kutsuvan MRCC:tä ja VTS:ää kello 12:40 ja ilmoitti sen perusteella yhtiölleen muuttavansa suunnan kohti AMORELLA:a kello 12:44. Arvioitu matka-aika haveristin luo oli 2 tuntia. Hinaaja ilmoitti VTS:lle kurssimuutoksestaan kello 13:13. HARALD saapui paikalle kello 14:37 ja oli kiinnittänyt hinausköyden AMORELLA:n perään kello 15:10, kuva 29. Hinaaja HELIOS lähti Hangosta kohti tapahtumapaikkaa kello 14:25, mutta sai kello 19:20 ohjeet palata takaisin. Hinaaja UKKO sai Naantalissa kello 14:30 ohjeet valmistautua hinaustehtävään. Se lähti matkaan kello 17:50, mutta sai ohjeet kääntyä takaisin kello 19:25.

Helikopterikansi saatettiin valmiuteen ottamaan vastaan kuljetuksia. Kuulutusjärjestelmän toimimattomuuden vuoksi miehistö jalkautui intendentin johdolla kertomaan tilanteesta suullisesti. Matkustajille järjestettiin ruokaa, juomaa, hyttejä ja makuupaikkoja sekä jatkokuljetukset Maarianhaminasta. Viking Line määräsi alkoholitarjoilun lopetettavaksi kello 14:38 ja taxfree-myymälät suljettaviksi kaksi minuuttia myöhemmin. Toiminta normalisoitiin kello 20:55, kun alus oli lähdössä kohti Maarianhaminaa.

Konehenkilökunta tarkasti aluksen mahdollisesti saamat vauriot, mm. peräsinkone- ja keulapotkurihuoneissa sekä aluksen hissien tilanteen. Hissien tarkastusta pidettiin tärkeämpänä kuin kuulutusjärjestelmän korjaamista, minkä johdosta kuulutukset alkoivat toimia vasta kello 13:05.



Kuva 29. Hinaaja HARALD on varmistamassa AMORELLA:n perän pysymisen paikallaan. Partiovene PV 265 varmistaa. Kuva: PV 262.

⁵⁴ Tutkinnassa on selvinnyt, että Ahvenanmaalla olisi ollut auktorisoitu sukeltaja saatavilla nopeammin lähtövalmiuteen, mutta varustamo kääntyi vakioyriyksensä puoleen selvittämättä muita vaihtoehtoja.

1.3.3 Aluksen pelastaminen

Aluksen irrotus

Sukeltajat saapuivat helikopterilla kello 16:11. Päälikkö piti heille tilannekatsauksen, jonka jälkeen he tekivät yhdessä sukellussuunnitelman. Kello 16:58 sukeltajat olivat partioveneessä PV 265, joka asettui AMORELLA:n suojan puolelle. AMORELLA:n koneet pysäytettiin ja sukeltajat saivat luvan mennä veteen. Tehtävä oli suoritettu kello 17:36. Tarkastuksesta sukeltajat raportoivat, että alus makasi jyrkästi edessään nousevalla, siileillä kalliolla, jossa ainoastaan aluksen keulapiikki oli 3-4 metrin matkalta kiinni. Keulapiikissä havaittiin noin 1m x 1m suuruinen reikä ja naarmuja. Sukeltajat tarkastivat aluksen lähialueen turvallisen irrotuksen varmistamiseksi. Aluksen vasemmalla puolella ja perään päin mentäessä molemmin puolin oli riittävän syvää, mikä oli myös luotauksella todettu⁵⁵.

Sukeltajien tarkastuksen jälkeen tehtiin tilanearvio. Varustamon kriisiryhmä Maarianhaminassa tarkistutti vielä aluksen vakavuuslaskelmat. Sääennusteen mukaan tuuli oli voimistumassa, mutta varustamon tilaamat kaksi muuta hinaajaa olivat vielä useiden tuntien päässä onnettomuuspaikalta. Merenkulun tarkastaja sai varustamolta suullisen vahvistuksen, että aluksen koneisto toimii, eikä ollut vaaraa uuteen sähkökatkoon. Perustaen edellä mainittuihin tietoihin sekä sukeltajien raporttiin hän antoi luvan aluksen irrottamiseen vähän kello 18:00 jälkeen. Meripelastusjohtaja antoi ns. hiljaisen hyväksynnän irrotuspäätökselle⁵⁶. Kello 18:10 AMORELLA liikahti voimistuvassa tuulessa. Hinaaja HARALD piti aluksen perää paikallaan vetämällä sitä varovasti kohti itään. AMORELLA oli juuri ennen karilleajoa hätälaukaissut ankkurin, joka piti keulaa paikallaan. Peräpiikkiin ja perimmäisiin oikaisutankkeihin pumpattiin vettä. Koska alus alkoi liikkua, päätettiin irrottautua. Koneet käynnistettiin kello 18:17 ja kello 18:38 alus irtosi HARALD:in avustamana sekä käyttäen omia koneita. HARALD irtaantui kello 18:49 ja AMORELLA ajoi omin konein väyläalueen ulkopuolelle Hässlön selälle, jonne se ankkuroi kello 19:25. Vartiolaiva TURSAS oli saapunut alueelle kello 19:15.

Matkan jatkuminen

Meripelastusjohtaja vapautti tässä vaiheessa Helsingin MIRG-ryhmän sekä Kökarin ja Nauvon partioveneet tehtävästä. Kello 20:10 AMORELLA:n yhteysupseeri vaihdettiin.

Sukeltajat tarkastivat noin kello 20:20 merenkulun tarkastajan vaatimuksesta uudestaan aluksen vauriot sen kelluessa ankkuroituna vapaassa vedessä. Noin kello 20:50 he ilmoittivat, että lisävaurioita ei ollut tullut. Alus sai merenkuluntarkastajalta luvan jatkaa matkaa omin konein kohti Maarianhaminaa edellyttäen, että hinaaja HARALD on saatamassa, eikä nopeus ole yli 10 solmua. Meripelastusjohtaja antoi vartiolaiva TURSASSELLE tehtäväksi saattaa AMORELLA Maarianhaminaan.

⁵⁵ Sukeltajan sähköposti 2.2.2014.

⁵⁶ MRCC:n haastattelu 24.3.2014. Merenkulun tarkastaja ja meripelastusjohtaja eivät olleet yhteydessä ennen irrotuspäätöstä, vaan meripelastusjohtaja sai tiedon päätöksestä AMORELLalta, mutta hän hyväksyi päätöksen perustuen samankaltaisiin tietoihin, joihin merenkulun tarkastaja oli pohjannut oman päätöksensä. Meripelastusjohtaja olisi voinut viivyttää karilta irrotusta, mikäli hän olisi katsonut, että irrotus vaarantaa aluksella olevien ihmisten turvallisuuden.

Kello 20:38 meripelastusjohtaja ilmoitti, että Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmä voidaan purkaa, ja kello 20:48 hän vapautti kaikki muut yksiköt tehtävästä, lukuun ottamatta TURSAS:ta. Kello 20:55 matkustajille ilmoitettiin, että matka jatkuu Maarianhaminaan. Kello 21:34 ankkurit oli nostettu ja hinaaja HARALD sekä vartiolaiva TURSAS saattoivat AMORELLA:a. Rajaheko100 haki sukeltajat ja Turun MIRG-ryhmän alukselta kello 22:03. Kello 22:30 AMORELLA:n päällikkö ja intendentti pitivät tiedotustilaisuuden matkustajille.

AMORELLA oli kiinnitettynä Maarianhaminan satamassa 15.12.2013 kello 01:07, jolloin TURSAS sekä HARALD vapautuivat tehtävästä. Ahvenanmaalle jääneet matkustajat pääsivät maihin ja ruotsalaiset matkustajat pääsivät jatkamaan matkaansa ROSELLA:n kyydissä. Merenkulun tarkastaja antoi luvan, että Suomeen palaavat matkustajat saivat yöpyä AMORELLA:lla. Heille järjestettiin paluukyyti Turkuun seuraavana päivänä VI-KING GRACE:lla. AMORELLA:n karilleajon poikkeustila päättyi 15.12. kello 14:30.

Vaurioiden korjaus

AMORELLA siirtyi 15.12.2013 Maarianhaminasta STX Europan Rauman telakalle, jossa sen vauriot korjattiin 16–21.12.2013. Kaikkiaan vaihdettiin noin 4 tonnia teräsrakenteita. Pohjan levyjen painautumat korjattiin tilapäisesti päällystyslevyllä, kuva 30. Apukoneiden polttoainejärjestelmän toiminta testattiin ja sähkökatko-tilanne simuloitiin. Testien tuloksena todettiin järjestelmien toimivan⁵⁷.



Kuva 30. Vasemmalla tilapäiskorjaus päällystyslevyllä aluksen kolin kohdalla ja oikealla keulabulbin uutta levytystä. Kuvat: Luokituslaitos DNV GL.

Liikenteen turvallisuusvirasto myönsi erivapauden onnettomuudessa vaurioituneen Doppler-lokin nopeustiedon korvaamiseksi GPS/SOG-nopeudella⁵⁸. Alus palasi liikenteeseen 22.12.2013.

⁵⁷ DNV GL tarkastusraportti 15087 21.12.2013

⁵⁸ Liikenteen turvallisuusviraston päätös TRAFI/24951/05.01.08.12/2013 Viking Line Abp:n pyynnöstä.

Taulukko 2a. Yhteen veto pelastustoimista karilleajosta kello 14:34 saakka.

Kello	Aikaero	Tapahtuma
12:37:00	0	Amorella on karilla
12:37:42	0:00:42	Amorella kutsuu MRCC:tä, ei vastausta
12:38:00	0:01:00	Amorellan kutsu kuuluu Ahvenanmaan Merivartioasemalla, pyydetty omaa PV:tä valmistautumaan
12:38:24	0:01:24	Amorella kutsuu MRCC:tä
12:38:48	0:01:48	Amorella kutsuu VTS:ää. VTS vastaa, Amorella ilmoittaa tilanteen lyhyesti
12:39:45	0:02:45	VTS-operaattori ilmoittaa suullisesti MRCC:lle Amorellan kutsusta
12:40:24	0:03:24	Amorella kertoo tilanteen VHF kanavalla 14 MRCC:lle: "ei vuotoja", keskustelun kesto 3 minuuttia
12:42	0:05:00	MRCC määrittää tapahtuman perusluonteen: sähkökatko (blackout) ja lievä pohjakosketus
12:43	0:06:00	Amorella ilmoittaa Grad 1 varustamolle
12:44	0:07:00	Bb Harald on kuullut Amorellan kutsut, ilmoittautuu varustamolleen (Håkans)
12:45	0:08:00	Hälytys Maarianhaminan merivartioasema + partiovene, VL Tursas ja Rajaheko 100
12:46	0:09:00	Kansien 1 ja 2 evakuointi alkaa, kuulutusjärjestelmä ei toimi, hälytysryhmät kokoontuvat
12:50	0:13:00	Sukeltajat saaneet tehtävän Viking Linelta
12:51	0:14:00	Vaaratilanteen aste: Hälytystilanne, TPA: VL, 2xPV, hekovalmius, valmistaudutaan evakuointiin
12:53	0:16:00	Amorella antaa tilanneselostuksen MRCC:lle ja pyytää hinaajaa
12:55	0:18:00	Amorellalla kierretään kertomassa matkustajille: ei vaaraa
12:58	0:21:00	Hälytys Nauvon merivartioasema sekä aseman partiovene 260
13:02	0:25:00	Hälytetty Finnguard080 (Dornier)
13:05	0:28:00	Alfons Håkansilta tilataan hinaaja-apua, kuulutusjärjestelmä toimii
13:06	0:29:00	Tilannearvio ja TPA1: Ruotsin kopteri MH valmius, Rajaheko + VS MIRG valmius
13:06	0:29:00	Hälytys Kökarin merivartioasema ja sen partiovene
13:07	0:30:00	Amorellalla ensimmäinen kuulutus matkustajille
13:09	0:32:00	Amorellalla kannet 1 ja 2 evakuoitu ja vesitiiviit ovet on suljettu
13:15	0:38:00	Archipelago VTS sulki väylän, Amorellan FRB luotaa veden syvyyttä aluksen ympärillä
13:23	0:46:00	Hälytetty Turun MIRG-ryhmä sekä pyydetty MRSC hälyttämään ryhmä Helsingistä
13:25	0:48:00	Amorella ilmoittaa MRCC:lle, että vuoto hallinnassa
13:32	0:55:00	JRCC Göteborg saanut MRCCltä SITREP: pyydetään helikopteria alueelle valmiuteen
13:32	0:55:00	Ensimmäiset partioveneet (262 ja 265) ovat paikalla
13:32	0:55:00	MRCC soittanut Ahvenanmaan Joryn hälyttämisestä, MRCC:lla taas radiokuuluvuusongelmia
13:34	0:57:00	MRCC soittanut ARCC ja sopinut ACon käytön mahdollisuudesta
13:35	0:58:00	Hälytetty VL Merikarhu, joka pyydetty siirtymään valmiuteen lähemmäksi aluetta
13:36	0:59:00	MRCC ilmoittanut tilanteesta OTKES:ille sekä Trafille (Turku)
13:37	1:00:00	Amorellalla matkustajille ilmoitetaan, että matka keskeytyy
13:39	1:02:00	MRCC yhteydessä VHF:llä Amorellalle: tilannekatsaus
13:39	1:02:00	JRCC Göteborg soitti MRCC:lle: lähettävät hekon valmiuteen Ahvenanmaan kentälle
13:40	1:03:00	PV 267 tapahtumapaikalla
13:45	1:08:00	Sovittu Amorellan kanssa, että Nauvon PV:stä yhteysupseeri Amorellalle
13:46	1:09:00	Dornier ilmoittanut, että ei ainakaan isoa vuotoa
13:51	1:14:00	Trafi vaatii, että sukeltajien on tutkittava pohja
13:54	1:17:00	Hälytetty Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmä
13:56	1:19:00	Amorella ilmoittaa: Harald hälytetty, ETA 15:50, sukeltajat 16:50, tutkivat ennen irrotusta
14:00	1:23:00	Merivartioston yhteysupseeri saapuu Amorellalle
14:01	1:24:00	TPA2: Lentokalusto valmiudessa, alukset lähialue, yhteistoimintaryhmällä evakuointivalmius
14:06	1:29:00	SYKE ilmoittanut, että Hallia voidaan käyttää, MRCC antanut tilannetiedot SYKE:lle
14:08	1:31:00	Amorella ilmoittaa aluksella olevan totaalihenkilöluvun: 2014
14:10	1:33:00	Maarianhaminassa pelastuslaitos hälyttänyt ympäristövahinkojen torjunta-alus Svärtanin
14:17	1:40:00	Sovittu, että Rajaheko200 hakee Turusta sukeltajat ja vie Amorellalle
14:19	1:42:00	Sovittu, että Rajaheko100:n II miehistö hälytetään mahdollisten uusien MIRG-ryhmien varalle
14:18	1:41:00	Yhteysupseeri puhalluttanut kansipäällystön, kaikki 0,0
14:24	1:47:00	Hissit suljetaan Amorellalla
14:25	1:48:00	Hinaaja Helios lähtenyt Hangosta kohti onnettomuuspaikkaa
14:27	1:50:00	Amorellalla kuulutetaan evakuointiryhmää: Grön 1&2 (matkustajia mennyt hissillä 2. kannelle)
14:30	1:53:00	Hinaaja Ukko valmistelee lähtöä, Amorellan luona FRB ja PV:t luotaavat
14:32	1:55:00	TPA3: HEMIRG alukselle suunnittelemaan evakuointia, päätös sukeltajien tarkastuksen jälkeen
14:34	1:57:00	Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmä paikalla (paitsi Tulli)

Taulukko 2b. Yhteenvedo pelastustoimista kello 14:37:stä kello 14:25 (15.12.) saakka.

Kello	Aikaero	Tapahtuma
14:37	2:00:00	Helikopterikansi on valmiina, hinaaja Harald on paikalla
14:42	2:05:00	MIRG-ryhmälle tehtävä: laivahenkilökunnan avuksi rauhoittelemaan matkustajia hinauksen ajaksi
14:42	2:05:00	Ruotsin kopteri ilmoittaa lentävänsä alueen kautta Maarianhaminan kentälle valmiuteen
14:49	2:12:00	Trafin tarkastaja: Amorella Långnäsiin, paikallinen tarkastaja yhteydessä Ruotsin tarkastajaan
14:52	2:15:00	Maarianhaminan merivartioasema antanut tilannetiedotteen Sjöfartsverketille
15:10	2:33:00	Harald on Amorellan perässä kiinni
15:25	2:48:00	ARCC ilmoittanut Trafin turvapäällikölle ilmatilan R-alueen perustamisesta
15:26	2:49:00	Amorellan yhteysupseeri nimetty OSC:ksi
15:31	2:54:00	Rajaheko200 saapuu HE MIRG-ryhmä mukanaan
15:30	2:53:00	Perämies takaisin sillalle, luotaustulosten perusteella ympärillä riittävästi vettä
15:45	3:08:00	Amorella: sairaanhoitaja briefaa HE MIRG-ryhmän, ovat tarv. hänen apunaan, ei evakuointitarvetta
16:11	3:34:00	Rajaheko100 tuo sukeltajat
16:13	3:36:00	Suunnitelmat Långnäsiin menosta perutaan
16:17	3:40:00	MRCC ja JRCC toteavat: tilanne vakaa, mutta heko pidetään; se tuo MIRG-ryhmän Turusta alukselle
16:20	3:43:00	Amorellan päällikkö ja sukeltajat käyvät tapahtuneen läpi ja tekevät sukellussuunnitelman
16:43	4:06:00	TPA 4: Viking: hinaus M-haminaan matkustajat mukana, MRCC haluaa odottaa sukeltajien raportin
16:47	4:10:00	Amorellalla sairaanhoitaja antaa briefin MIRG-ryhmille
17:10	4:33:00	Koneet seis, potkuriakseli kytketty irti, sukeltajat pääsevät veteen
17:29	4:52:00	VL Merikarhu Hangossa valmiudessa
17:37	5:00:00	Sukeltajat takaisin Amorellalla, vauriot pieniä, aletaan suunnitella irrottautumista
17:50	5:13:00	Hinaaja Ukko lähtenyt kohti onnettomuusaluetta
18:08	5:31:00	TPA5: Trafin tarkastajan lupa aluksen irrottamiseen, jos onnistuu, ankkuriin ja sukeltajien tarkastus
18:11	5:34:00	Tuuli liikauttaa alusta, Harald vetää, pumpataan vettä perä- ja kompensointitankkeihin
18:13	5:36:00	TPA5 lisäys: vaikka kallio tasainen, silti heko- ja muu evakuointivalmius
18:15	5:38:00	Alus alkaa liikkahdella, päätetään irrottautua
18:17	5:40:00	Pääkoneet käyntiin, 3 min myöhemmin SB-ankkurin nosto alkaa
18:22	5:45:00	Harald vetää kevyesti taaksepäin
18:27	5:50:00	Harald vetää puoliteholla taaksepäin
18:35	5:58:00	Harald vetää täysiä, Amorellan potkurien nousu 6/10
18:38	6:01:00	Amorella on irti karilta
18:40	6:03:00	Harald vetää Amorellaa keskelle väylää ja irrottaa hinausköyden pian tämän jälkeen
18:59	6:22:00	Merenkulun tarkastaja: Amorella hinataan Maarianhaminaan, matkustajat pois, Raumalle telakalle
19:20	6:43:00	Hinaajat Helios ja Ukko saaneet ohjeen kääntyä takaisin kotisatamaan
19:30	6:53:00	Amorella ankkurissa
19:34	6:57:00	Tursas saapuu, VTS päättää avata väylän (auki n. kello:20.30), PV 262 lopettaa tehtävässä
19:43	7:06:00	Rajaheko 200 voi hakea Helsingin MIRG-ryhmän, molemmat vapautetaan tehtävästä
19:49	7:12:00	MRCC ilmoittaa ARCClle: lentorajoitusalue voidaan purkaa, ACO-valmius purettu kello 19:51
20:07	7:30:00	Sukeltajat PV265:lla veteen, yhteysupseeri/OSC vaihdettu (kello 20:10), uusi VL Tursakselta
20:17	7:40:00	Nauvon PV lähtee asemalle
20:23	7:46:00	Sukeltajat pois vedestä
20:38	8:01:00	MRCC ilmoittaa, että johtoryhmä voidaan purkaa ja vapauttaan n. 10 min päästä kaikki yksiköt
20:49	8:12:00	Keulan 1 m repeämä ei vaikuta vakavuuteen, alus jatkaa Maarianhaminaan 10 solmua, ETA 0100
20:50	8:13:00	MRCC antaa VL Tursalle tehtävän varmistaa Amorellan matka Maarianhaminaan
20:55	8:18:00	Kuulutus matkustajille matkan jatkumisesta
20:58	8:21:00	OSC: matkustajat pois Maarianhaminassa, viimeiset Gracella 15.12., alus Raumalle telakkaan
21:09	8:32:00	Hissit taas käytössä, matkustajat pääsevät 2. kerrokseen, evakuointiryhmät vapautetaan
21:27	8:50:00	Harald saanut tehtäväksi avustaa Amorellaa Maarianhaminaan
21:34	8:57:00	Ankkuri on ylhäällä
22:30	9:53:00	Päällikkö ja intendentti pitävät tiedotustilaisuuden matkustajille
22:51	10:14:00	Maarianhaminan merivartioaseman partio puhalluttaa konehuoneessa, kaikilla 0,0 mg/ml
22:57	10:20:00	Yhteysupseeri jatkaa Maarianhaminaan Amorellalla
1:06	12:29:00	Amorella Maarianhaminassa, lasti puretaan, ruotsalaiset matkustajat Rosellalle
1:11	12:34:00	Amorella ilmoittaa, että Harald ja Tursas kiinni Maarianhaminassa
2:11	13:34:00	Tursas vapautettu tehtävästä
14:25	25:48:00	Viimeiset matkustajat Viking Gracelle

1.3.4 Tiedottaminen

Median lisäksi tiedottamista tapahtuman aikana hoidettiin sekä varustamon kriisiryhmästä että Turun meripelastuskeskuksesta käsin. Ruotsin JRCC lupasi auttaa MRCC:tä Ruotsin median kanssa. Lisäksi AMORELLA:lla tiedotettiin säännöllisesti matkustajille tilanteen etenemisestä.

Varustamon kriisiryhmä huolehti yhteydenotoista poliisiin, vakuutusyhtiöön ja merenkulkuviranomaisiin sekä tiedottamisesta medialle. Kriisiryhmä joutui oikomaan mediassa leviäviä vääriä tietoja.

AMORELLA

Kuulutusjärjestelmä ei toiminut noin puoleen tuntiin onnettomuuden tapahduttua. Tänä aikana miehistö jakaantui eri puolille alusta tiedottamaan tilanteesta. Kuulutusjärjestelmän alettua toimia tilanteesta kuulutettiin kolmella kielellä alkaen kello 13:07 (suomi, ruotsi, englanti) noin puolen tunnin välein. Kello 13:37, tunnin kuluttua karilleajosta, matkustajat saivat tietää, että matka keskeytyy.

MRCC

Meripelastuskeskus oli onnettomuuden suuren mediahuomion johdosta laajentanut tiedotusmahdollisuuksiaan, mm. sosiaalisen median välityksellä. Neljä henkilöä oli ohjattu pelkästään tiedottamiseen. FaceBook mahdollisti nopean kommentoinnin ja väärien tietojen välittömän oikaisun. Tiedotuspuhelimessa oli yksi henkilö, yksi oli varattu televisioesiintymisiin ja yksi merivartioston tiedotusten ylläpitoon.

Media

Noin 2000 matkustajan ja miehistön jäsenen ollessa kyseessä, mukaan liittyy vähintään useita tuhansia huolestuneita omaisia, jotka alkavat seurata tilannetta heti internetistä ja puhelinsoittojen avulla. Tiedotusvälineet välittävät eteenpäin varustamon ja meripelastuskeskuksen antamia tietoja. Tiedotusvälineet toimivat lähtökohtaisesti vastuullisesti. Kuitenkin alun epätietoisuus saattaa johtaa väärin tietojen leviämiseen, mikä taas voi edelleen johtaa tietojen vääristymiseen erityisesti sosiaalisessa mediassa käytävissä keskusteluissa ja kirjoituksissa. Aivan ensi vaiheessa levitetty sensaatiohakuinen tieto kumoutuu vasta ajan myötä, mutta on sitä ennen aiheuttanut turhaa huolta tuhansille omaisille.

1.4 Onnettomuuden turvallisuustutkinta

Vaaratilanne, ohjailukyvyyn menetys, tapahtui ahtaalla ja kapealla Hjulgrundin väyläosuudella, jossa aluksen ohjailu vaatii erityistä tarkkuutta ja kokemusta. Aluksessa oli yhteensä yli 2000 henkilöä. Tapahtuma-aikaan oli kylmä ja pimeä vuodenaika, mutta kriittisillä hetkillä oli vielä valoisaa.

Turvallisuustutkinta on edellä mainitun perusteella katsottu tarpeelliseksi toteuttaa hyvin laaja-alaisena niin, että onnettomuuteen vaikuttaneet tekniset, inhimilliset, organisatori-

set ja ympäristötekijät mukaan lukien pelastustoiminta ja valmius suuren henkilömäärän evakuoimiseen tulevat otetuiksi riittävästi huomioon.

1.4.1 Tutkinta onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla

Onnettomuuden tutkintaryhmä saapui alukselle kahden vuorokauden kuluttua onnettomuustapahtumasta. Tutkintaryhmä totesi aluksen konehuoneessa poltto- ja voiteluainevuotoja. Erityisesti HFO-vuotoja oli havaittavissa apukoneiden polttoainekoneikon yhteydessä. Saman huomion olivat tehneet Liikenteen turvallisuusviraston ja luokituslaitoksen tarkastajat. Liikenteen turvallisuusvirasto vaati konehuoneen perusteellista pesua ennen kuin alus saisi luvan lähteä. Liikenteen turvallisuusvirasto tarkasti konehuoneen uudelleen kuukauden kuluttua.

Onnettomuuden tutkintaryhmä sai 26.3.2013 käyttöönsä Viking Linen sisäisen selvityksen sähköhäiriöön johtaneista tapahtumista lämmönvaihtimen huollon yhteydessä⁵⁹. Högskolan på Åland on tehnyt Viking Linen toimeksiannosta laajan selvityksen tapahtumien kulusta sekä suosituksia korjaavista toimenpiteistä. Onnettomuustutkintaryhmä sai selostuksen käyttöönsä 25.4. Sen tietoja ja tuloksia on otettu huomioon tässä tutkintaselostuksessa. Meriselityksessä 21.5.2014 päällikkö esitti käsityksensä tapahtumien kulusta.

1.4.2 Tekniset tutkimukset

Sähkökatko-(blackout) testit

Apukoneiden HFO-polttoainejärjestelmälle tehtiin Liikenteen turvallisuusviraston ja luokituslaitoksen valvonnassa korjaustelakalla 20.12.2013 "blackout" (sähkökatko)-testi, jossa pyrittiin jäljittämään polttoainejärjestelmän paineen muutosta kun HFO-esilämmittimiä vaihdetaan. Testin perusteella ei voitu todeta mitään oleellista muutosta paineessa. Myös esilämmittimien varoventtiilien toiminnat tarkistettiin.

Varustamo teki 14.1.2014 osittaisen sähkökatko-testin, jota Högskolan på Åland oli valvomassa. Testissä oli kokeiltu komentosillan navigointilaitteiden, mukaan lukien peräsinkulman osoittimien toimintaa samalla kun peräsinkonehuoneessa oli seurattu peräsimen fyysistä kääntymistä. Lisäksi kokeiltiin FU-ohjausta ja hätäohjausta paineella. Testi toteutettiin kahdella järjestelyllä, joista ensimmäisellä havaittiin peräsinkulmien näyttöjen toiminnassa vastaavia ilmiöitä kuin onnettomuustilanteessa⁶⁰. CONNING-näyttöillä peräsinkulmat olivat nähtävissä testien aikana.

Varustamo teki 28.4.2014 sähkökatko-testin, jossa todettiin navigoinnin UPS-varmistuksen toimivuus⁶¹.

⁵⁹ Rotorsaksundersökning av Amorellas grundstötning, 20.3.2014

⁶⁰ Högskolan på Åland, selvityksen kohdat 2.12 ja 4.

⁶¹ AMO2014 Blackoutfunktioner Bryggan. Test 28.4.14. Viking Linen sähköposti 28.5.2014.

Viskosimetrin venttiili

Tutkintaryhmä tutki helmikuussa huollossa olleen viskosimetrin sulkuventtiilin, jonka kara oli poikki, (kuvat 31). Vertailuna tutkittiin samanlainen varalla ollut venttiili. Molemmat venttiilit ovat olleet käytössä, tosin toinen on selkeästi likaisempi niin sisältä kuin ulkopinnalta. Se että venttiili likaantuu myös ulkopuolelta, johtuu useasti vuotavista venttiilikaran tiivisteistä ("boxit"), joita pitäisi ajoittain kiristää ja huoltaa.

Kyseiset venttiilit ovat DN 50/PN 16 valuteräsventtiileitä (sisämitta/paineluokka). Tarkastelun perusteella voitiin todeta venttiileiden olevan tiivistepinnoiltaan ehjät. Viskosimetrin tuloventtiili oli niin lujasti kiinni, johtuen venttiilin karan kierteen leikkautumisesta venttiilin rungossa olevaan vastakierteeseen, että sen kara oli katkennut miehistön avatessa venttiiliin 15.12.2013.



Kuva 31a. Vasemmalla venttiilit sivusta, oikealla karat ja venttiililautaset, toinen poikki.

Koska irrotetun viskosimetrin kiinnityskohdasta on vuotanut polttoainetta, on tutkitun venttiilin täytynyt olla jossakin vaiheessa ainakin osittain auki-asennossa.



Kuva 31b. Vasemmalla venttiili, jonka kara oli poikki. Venttiililautasen varressa näkyy tartuntauria, jotka ovat syntyneet, kun venttiili avattiin työkalulla. Ensi yrityksellä kara oli mennyt poikki.



Kuva 31c. Venttiilin, josta kara oli katkennut, pesä (vasemmalla) ja venttiililautanen (oikealla).

Polttoaine

Polttoaine analysoitiin LukOil'in laboratoriossa. Analyysitulokset⁶² oli tavanomainen. Sen perusteella käytetyllä polttoaineella ei ollut vaikutusta tapahtuneeseen.

⁶² LUKOIL, analyysiraportti P 2014-0254, 4.3.204

1.4.3 Pelastustoiminta AMORELLA:n tapauksessa

Rajavartiolaitos on Meripelastuslain mukaan johtava meripelastusviranomainen. Muita yhteistyöviranomaisia meripelastustilanteessa ovat Hätäkeskuslaitos, Ilmatieteen laitos, pelastuslaissa (468/2003) tarkoitettu alueen pelastustoimi, Liikenteen turvallisuusvirasto, Liikennevirasto, poliisi, puolustusvoimat, sosiaali- ja terveysviranomaiset, tullilaitos ja ympäristöviranomaiset. Ahvenanmaalla myös maakuntahallituksen alaiset vastaavat viranomaiset ovat meripelastusviranomaisia.

AMORELLA:n pelastustoimissa olivat mukana kaikki muut edellä luetellut viranomaiset paitsi puolustusvoimat ja tullilaitos. Viranomaisten, onnettomuusaluksen ja laivanvarustamon lisäksi onnettomuuden keskeisiä osapuolia olivat myös kaupallinen pelastusyhtiö Alfons Håkans sekä varustamon vakuutusyhtiö.

Tärkeimmät keskuspaikat onnettomuuden aiheuttaman tilanteen hallinnassa ja selvittämisessä olivat Turun meripelastuskeskus (MRCC), AMORELLA:n komentosilta ja varustamon kriisiryhmät Maarianhaminassa ja Turussa. Nämä ja muut mukana olleet tahot pitivät toisiinsa tiivistä yhteyttä.

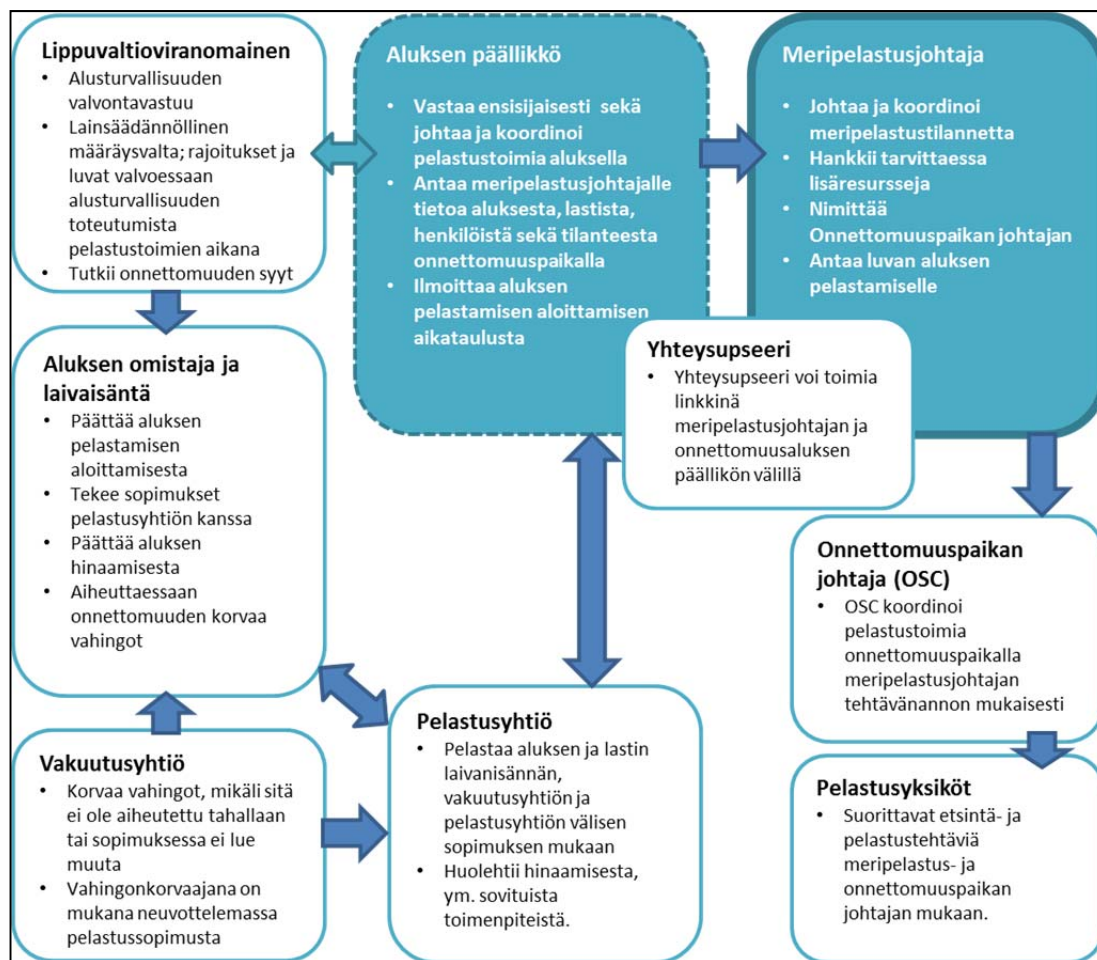
Kuva 32 havainnollistaa keskeisten meripelastustoimijoiden roolia pelastustoimenpiteiden suorittamisen kannalta AMORELLA:n onnettomuuden aikana.

Pelastustoimien johtaminen

AMORELLA:lla pelastustoimintaa johti aluksen päällikkö, myös ulkopuolisten ryhmien osalta. Kriisitilanteessa päällikön tukena toimi johtoryhmä, joka alkutilanteessa kokoontui komentosillalle. Päällikön lisäksi siihen kuuluvat konepäällikkö (palopäällikkö), yliperämies (päällikön sijainen), purseri (evakuointipäällikkö) sekä konferenssihovimestari (sihteeri). Päällikkö johtaa johtoryhmää ja tekee päätökset hätätilanteessa. Muut ovat päällikön apuna tuoden asiantuntemuksensa omalta vastuualaltaan.

Johtoryhmällä oli apunaan erilaisia ohjeita ja tarkistuslistoja (liitteet 1 ja 2), kuten katastrofimappi (liite 3) ja helikopteriliikenteen muistilista. Lisäksi sillä oli käytössään vakuutuslaskelmia varten NAPA-laskentaohjelma. Päällikön ja johtoryhmän tukena toimi myös varustamon turvallisuusorganisaatio, kuva 33.

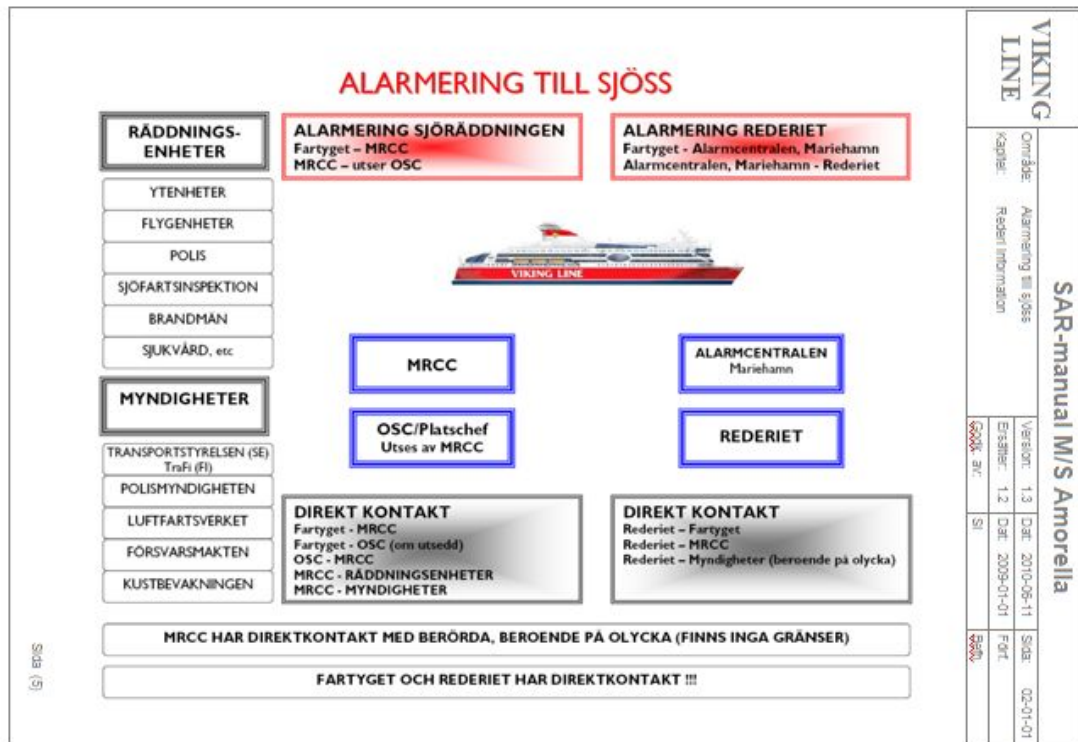
Viking Line on luonut kriisitilanteiden varalle suunnitellun toimintatavan. Varustamossa on muodostettu keskuskriisiorganisaatio, joka koostuu viidestä kriisiryhmästä. Kriisiryhmissä on eri alojen, kuten laivateorian tietämystä ja valmiutta suorittaa laskelmia. AMORELLA:n tilanteen aikana varustamo perusti kaikkiaan kuusi kriisiryhmää: Maarianhaminaan kolme ryhmää, sekä paikallisryhmät Turkuun, Helsinkiin ja Tukholmaan.



Kuva 32. Keskeiset toimijat meripelastustilanteessa⁶³.

⁶³

Kuva mukailtu lähteestä: Sariola, L. (2009) Meriympäristöön ja meripelastukseen liittyvät keskeiset sopimukset ja lainsäädäntö – vastuut Suomenlahden alusöljyvahingoissa. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, Espoo. (s. 57)



Kuva 33. Viking Linen hälytyskaavio AMORELLA:n SAR-manuaalissa.

Matkustaja-aluksen evakuoinnista

Jokaisessa meripelastustehtävässä ihmiset saatetaan joutua evakuoimaan alukselta. Aluksen evakuoinnista päättää aluksen päällikkö. Meripelastuksen johtokeskuksen tehtävä on suunnitella, miten evakuointi suoritetaan. Sääolosuhteet saattavat pakottaa toimimaan etupainotteisesti tai vaihtoehtoisesti lykkäämään evakuointipäätöstä. Nopein tapa evakuointiin on käyttää aluksen omia pelastautumisvälineitä. Matkustaja-aluksen evakuointia ei ole mahdollista suorittaa yhden ulkopuolisen pelastusyksikön voimin, vaan evakuointiin tarvitaan useampi pelastusyksikkö. Usein ilma-alusten merkitys korostuu merellä olevan laivan evakuoinnissa.

Yhteistyö pelastustoimintaan osallistuneiden tahojen kesken

MRCC-AMORELLA

Hädässä olijan ja meripelastuskeskuksen välinen yhteys on yksi tärkeimmistä yhteyksistä meripelastustoimien sujumisen kannalta. AMORELLA:n SAR-manuaalin mukaan tämä yhteys tulee olla suora. Alkuun AMORELLA:lta oltiin radiopuhelimen välityksellä yhteydessä meripelastuskeskukseen, mutta myöhemmin yhteydenpito hoidettiin pääasiassa AMORELLA:n komentosillalle lähetetyn merivartioston yhteysupseerin välityksellä. Yhteydenpito välitti puhelimitse MRCC:lle tietoa tapahtumista aluksella ja tilanteen etenemisestä sekä taas alukselle tietoa meripelastusjohtajan suunnitelmista. Aluksen miehistö koki, että yhteydenpito alukselle oli hyvä asia. Yhteydenpito osapuolten mielestä toimi hyvin. Aluksella ei kuitenkaan oltu tietoisia evakuointisuunnitelmista ja MIRC-ryhmän tulo alukselle oli yllätys.

MRCC–Varustamo

MRCC:n ja varustamon yhteistyöllä on laadittu SAR-yhteistoimintasuunnitelma, jonka tarkoituksena on parantaa yhteistoimintaa onnettomuustilanteissa. SAR-manuaalin hälytysohjeen mukaan varustamon kriisiryhmällä tulee olla suora kontakti meripelastuskeskuksen kanssa. Tämä järjestettiin siten, että varustamon turvallisuuspäällikkö oli puhelimitse yhteydessä meripelastusjohtajaan. Lisäksi varustamo lähetti kaksi vanhempaa päällikköä Maarianhaminan merivartioasemalle kokoontuneeseen yhteistoimintaryhmään. Myös turvallisuuspäällikkö vieraili ryhmässä. Turussa kokoontuneen varustamon kriisiryhmän ja MRCC:n välillä ei ollut suoraa yhteyttä.

MRCC–VTS–Turku Radio

Yhteistyön pohjana on Rajavartiolaitoksen ohje 21.12.2009⁶⁴. Ohjeessa määritellään sekä meripelastuskeskuksen, VTS-keskuksen että Turku Radion velvollisuudet merenkulun vaara- ja onnettomuustilanteissa. Ohje käsittää pääasiassa toimijoiden välisiä tiedonantovelvollisuuksia.

Turku Radio sijaitsee Länsi-Suomen Meriliikennekeskuksessa, ja sen tehtävänä on huolehtia merenkulun turvallisuusradioviestinnästä⁶⁵. Tämän lisäksi Turku Radio varmistaa merenkulun hätäradioliikenteen hoitoa Suomen merialueilla. Sen vuoksi Turku Radiossa kuunneltiin VHFkanavaa 16, ja kun havaittiin, että MRCC ei kuule AMORELLAn kutsua, siitä käytiin heti ilmoittamassa. Myöhemmin Turku Radion kautta välitettiin muulle liikenteelle tietoa onnettomuudesta ja väylän sulkemisesta.

VTS-viranomainen sulki väyläalueen pelastustoimien ajaksi. Sulkeminen perustuu alusliikennepalvelulakiin, ja käytännössä VTS-viranomaiset sulkevat väylän aina onnettomuustilanteissa. Rajavartiolaitoksen ohjeen mukaan VTS-keskuksen on tiedotettava rajoituksista alueen muuta liikennettä sekä valvottava sovittujen kieltojen ja määräysten noudattamista.

Koska MRCC ja Archipelago VTS sijaitsevat samassa rakennuksessa viereisissä tiloissa, tiedonvaihto ja yhteistyö onnistuvat hyvin henkilöstön siirtyessä toiselle puolelle. VTS-keskuksen henkilöstö kävi AMORELLA:n tapahtuman aikana säännöllisesti MRCC:n puolella tiedustelemassa tilanteen etenemisestä sekä keskustelemassa yhteistyöstä.

MRCC–ARCC

Suomen lentopelastuskeskus (ARCC) osallistui AMORELLA:n pelastustoimiin määräämällä lentorajoitusalueen onnettomuusalueen yläpuoliseen ilmatilaan sekä varautui lentotoiminnan koordinaattorin (ACO) kutsumiseen tehtävään, mikäli siihen olisi ollut tarvetta. Meripelastus- ja lentopelastuskeskuksen välisestä yhteistoiminnasta Rajavartiolaitos, Liikennevirasto sekä Finavia ovat tehneet yhteistoimintasopimuksen. Sopimuksen poh-

⁶⁴ Rajavartiolaitos, Ohje 1034/42/2009, Meripelastuksen johtokeskusten, VTS- keskusten ja Turku radion välinen toimintaohje merenkulun vaara- ja onnettomuustilanteissa.

⁶⁵ Meripelastuslain 24§ mukaan Liikennevirasto on yhdessä Rajavartiolaitoksen kanssa merenkulun turvallisuusradioviestinnän vastuuviranomaisia

jalta on käytännössä luotu ACO-toimintaan 2-henkisen ryhmän työskentelymalli: Meripelastusjohtajan määrättyä ACO:n tehtävään, siihen hälytetään aina koulutetut henkilöt sekä Vartiolentolaivueesta että Finaviasta, jotka koordinoivat yhdessä meripelastustehtävään osallistuvien ilma-alusten toimintaa.

MRCC–JRCC

MRCC pyysi evakuointivalmiuden rakentamiseksi kolmannen helikopterin Ruotsin meri- ja lentopelastuskeskus JRCC:stä. Avunpyyntömenettely pohjautuu Suo-men ja Ruotsin väliseen yhteistoimintasopimukseen. Pyyntö JRCC:lle lähetettiin noin tunti AMORELLA:n karilleajosta (kello 13:27), helikopteri lähti Ruotsista siitä noin tunnin kuluttua (kello 14:25). Lentomatka haveristin luokse kesti kaksikymmentä minuuttia. Helikopterille (sekä muulle ilma-alusliikenteelle) järjestettiin Maarianhaminan lentokenttä tukeutumispai-
kaksi.

Liikenteen turvallisuusviraston tehtävä meripelastustilanteissa on vastata alusturvallisuudesta⁶⁶. Tämä toteutuu aluksen määräaikaikaisina katsastuksina, aluksen muina tarkastuksina sekä satamavaltion (ja myös rantavaltion) ominaisuudessa tehtyinä toimina⁶⁷.

Liikenteen turvallisuusvirastolla lippu-, satama- tai rannikkovaltioviranomaisena on oikeus käyttää lainvoimaa merenkulkijaa kohtaan. Merenkulun tarkastaja asettaa alusturvallisuutta valvoessaan rajoituksia tai kieltoja aluksen käytölle tai antaa poikkeuslupia edetä onnettomuuden jälkeen.

Liikenteen turvallisuusvirasto–varustamo

AMORELLA:n lippuvaltioviranomaisena Liikenteen turvallisuusvirasto oli velvollinen valvomaan alusturvallisuuden toteutumista pelastustoimien aikana. Käytännössä merenkulun tarkastaja antoi luvat karilta irrotukseen ja matkan jatkumiseen Maarianhaminaan saatettuna. Onnettomuuden aikana vastaava tarkastaja oli varustamon pyynnöstä sen kriisiryhmässä Turussa. Näin ollen yhteistyö Liikenteen turvallisuusviraston ja varustamon kanssa oli tiivistä.

MRCC:n ja Liikenteen turvallisuusviraston yhteistyö määräytyy Meripelastuslain mukaan siten, että MRCC edustaa johtavaa ja Liikenteen turvallisuusvirasto osallistuvaa meripelastusviranomaista. MRCC vastasi meripelastustoimien (käytännössä siis ihmishenkien pelastamisesta) johtamisesta ja Liikenteen turvallisuusvirasto alusturvallisuuden valvon-
nasta onnettomuuden pelastustoimien aikana. Käytännössä yhteistyön toteutuminen edellyttää hyvää tiedonvaihtoa osapuolten välillä. Parhaiten tiedonvaihtotarpeet ja yhteistyö onnistuvat meripelastuskeskuksessa. Liikenteen turvallisuusviraston Maarianhaminan tarkastusyksikön edustaja oli mukana Maarianhaminan merivartioasemalle perustetussa yhteistoimintaryhmässä.

⁶⁶ Meripelastuslaki 30.11.2001/1145 4§

⁶⁷ Merenkululaitos (2006). Merenkulun turvallisuuden hallinta. Merenkululaitoksen julkaisuja 6/20086.

MRCC–pelastustoimi

Meripelastustoimen ja pelastustoimen yhteistyö pohjautuu lainsäädäntöön, sovittuihin toimintamalleihin sekä yhteisiin koulutuksiin. Näistä syistä yhteistyö meripelastustoimen ja pelastustoimen välillä sujuu yleensä hyvin. Turun MIRG-ryhmän hälyttäminen tapahtui normaalin menettelyn mukaisesti hätäkeskuksen (112) kautta, mutta Helsingissä toiminta sen sijaan käynnistyi päivystävän palomestarin saatua tiedon muuta kautta AMORELLA:n karilleajosta, minkä jälkeen hän otti yhteyttä MRSC:hen ja sai tietää, että MRCC oli pyytänyt lisäresurssiksi MIRG-ryhmää Helsingistä.

AMORELLA–MIRG-ryhmät

Aluksella tunnettiin MIRG-toiminta periaatteellisella tasolla, mutta ryhmän nykyinen nimitys ei ollut tuttu. Varustamo on harjoitellut Ruotsissa vastaa-vien RITS-ryhmien kanssa ja siitä on maininta myös aluksen SAR-manuaalissa. Alukselle ryhmien tulo oli yllätys. Tieto ryhmien tulosta saatiin vasta, kun he olivat helikopterissa aluksen yläpuolella. Ryhmät otettiin kuitenkin vastaan ja heille osoitettiin tukikohta sekä yhteyshenkilö. MIRG-ryhmille ei ollut laivalla varsinaista tarvetta tässä tilanteessa, mutta ne kiersivät matkustajien keskuudessa kertomassa tilanteesta.

Ålands Sjöräddningssällskapet

Ahvenanmaan meripelastusseura osallistui AMORELLA:n pelastustoimiin kaupallisena sekä vapaaehtoisena toimijana. Seura miehitti Alfons Håkansin hinaaja HARALD:in, jolloin he toimivat kaupallisen sopimuksen mukaan. Meripelastusseura miehitti lisäksi Ahvenanmaan maakuntahallituksen omistaman ympäristövahinkojen torjunta-alus SVÄRTAN:in, jonka hälytti tehtävään Maarianhaminan pelastuslaitos, seuran jäsenten toimessa tehtävässä vapaaehtoisina sopimusten mukaan.

MRCC–öljyvahinkojen torjuntaviranomaiset

AMORELLA:n karilleajo ei aiheuttanut öljyvahinkoja, mutta Maarianhaminan pelastuslaitos varautui öljyntorjuntaan lähettämällä paikalle öljypuomitukseen kykenevän ympäristövahinkojen torjunta-alus SVÄRTAN:in. Pelastuslaitoksen edustaja kuului Ahvenanmaan meripelastuksen yhteistoimintaryhmään.

SYKE ei ole toimivaltainen ympäristöviranomainen Ahvenanmaalla. Pelastuslaitoksella ja MRCC:llä ei ollut suoraa yhteyttä onnettomuuden aikana, mutta meripelastusjohtaja oli tietoinen torjunta-aluksen liikkeistä onnettomuusalueella. SYKE sai tietoa onnettomuudesta sopimusten mukaan sekä VTS:n että MRCC:n kautta, ja SYKE:n päivystäjä tarjosi tehtävään torjunta-alus HALLI:a, mutta sitä ei kuitenkaan pyydetty paikalle.

1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

Tässä kohdassa käsitellään säädöksiä, määräyksiä ja ohjeita siinä laajuudessa kuin se AMORELLA:n tapauksessa on tarkoituksenmukaista. Täydelliset säädöstekstit löytyvät Finlexistä. Tutkinta ei tuonut esille säädösten korjaustarpeita. Varustamon ja aluksen toimintaa koskeva sisäinen ohjeistus on turvallisuusnäkökulmasta laajaa ja kattavaa. Tämän onnettomuuden tutkinta toi esille eräitä tämän ohjeistuksen täsmennystarpeita.

1.5.1 Kansainväliset sopimukset ja suositukset

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (jäljempänä ISM-asetus) (EY) N:o 336/2006 kansainvälisen turvallisuusjohtamissäännösten (jäljempänä ISM-säännöstö⁶⁸) täytäntöönpanosta yhteisössä ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 3051/95 kumoamisesta. Kansallisen hallinnon, Liikenteen turvallisuusviraston tulee noudattaa ISM-säännösten valvonnassa IMO:n (International Maritime Organization) ohjetta IMO resolution A.1022(26).

Kansainväliseen yleissopimukseen ihmishengen turvallisuudesta merellä 1974 (SopS 11/1981) lisäyksineen (SOLAS), V luvun kohta 7.3 velvoittaa mm. AMORELLA:n tyyppisillä matkustaja-aluksilla laatimaan SAR-yhteistoimintasuunnitelman (SAR=Search and Rescue) hätätilanteen varalta yhteistyössä asianmukaisen meripelastustoimen kanssa. SAR-yhteistoimintasuunnitelman tarkoituksena on lisätä aluksen, laivanisännän ja meripelastustoimen yhteistoimintakykyä hätätilanteessa. IMO:n päätöslauselman MSC 1041 mukaan se tulee pitää ajan tasalla, osana ISM-suunnitelmaa ja auditoida. Sisältö määräytyy SOLAS V, säännön 15c mukaan. Se asettaa mm. velvoitteet yhteisharjoituksiin pelastusorganisaatioiden kanssa. SAR-yhteistoimintasuunnitelman laatiminen on tarkemmin ohjeistettu Meripelastusohjeessa ja Rajavartiolaitoksen internet-sivuilla osoitteessa www.raja.fi/sar. (Katso liite 4).

Yleissopimus kansainvälisistä säännöistä yhteen törmäämisen ehkäisemiseksi merellä, 1972, OSA C Valot ja merkkikuviot, 27 sääntö ja 30 sääntö (ohjailukyvyttömyys ja ankurointi). Karilleajon jälkeen nämä säännöt koskivat AMORELLA:aa.

Vuoden 1979 kansainvälinen yleissopimus etsintä- ja pelastuspalvelusta merellä (SopS 89/1986, sekä sen muutokset SopS 5/2002, SopS 89/2009), jäljempänä Hampurin sopimus on keskeisin meripelastustointia säätelevä kansainvälinen sopimus.

Kansainväliseen yleissopimukseen ihmishengen turvallisuudesta merellä 1974 (SopS 11/1981) lisäyksineen (SOLAS) sisältyy myös yleinen velvoite meripelastustoimen järjestämisestä.

Kansainvälisen Merenkulkujärjestön ja Kansainvälisen Siviili-ilmailujärjestön yhteinen lento- ja meripelastuskäsikirja (International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual, IAMSAR-käsikirja) perustuu meripelastuksen osalta em. Hampurin sopimukseen ja ilmailun osalta ns. Chicagon sopimukseen.

1.5.2 Kansallinen lainsäädäntö

Alus ja varustamo

Aluksen merikelpoisuutta säätelevät merilaki (674/1994) ja laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä 1686/2009. Merilaissa, laissa laivaväen ja aluksen turvallisuusjohtamisesta (1687/2009) ja valtioneuvoston asetuksessa aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä (166/2013) säädetään aluksen miehityksestä, pätevyydestä ja toiminnasta.

⁶⁸ ISM-Koodi, ISM-Code (International Safety Management Code).

Lailla laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta (1687/2009, 3 luku) on annettu kansainvälisen turvallisuusjohtamissäännösten täytäntöönpanosta *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) 336/2006* edellytetyt kansallista täytäntöönpanoa koskevat säännökset. ISM-asetuksen liitteenä on ISM-säännöstö.

Pelastustoiminta

Aluksen velvollisuudet

Merilain 6 luvun 11a §:n mukaan päällikön on viivytyksettä ilmoitettava merihädästä meripelastuskeskukselle⁶⁹ ja *saman luvun 12 §:n* mukaan aluksen joutuessa merihätään päällikkö on velvollinen tekemään kaiken voitavansa pelastaakseen aluksessa olevat sekä suojatakseen alusta ja lastia sekä ilmoitettava myös VTS-alueella *alusliikennepalvelulain 23 §:n* mukaan VTS-viranomaiselle⁷⁰.

VTS-viranomaisen velvollisuudet

Alusliikennepalvelulaki säätelee VTS-viranomaisten velvollisuuksista mm. meripelastustilanteessa. *Lain 17 §:n* mukaan VTS-viranomainen voi VTS-alueella olevan meripelastustapahtuman määrätä vesialueen, väylän tai väylän osan suljettavaksi. Toimenpiteistä on tiedotettava välittömästi VTS-alueella oleville tai sinne matkalla oleville aluksille sekä asianomaiselle satamanpitäjälle.

Meripelastusviranomaisen velvollisuudet

Meripelastustoimen kansalliset perusteet on säädetty *meripelastuslaissa (1145/2001)* ja sen nojalla annetussa *valtioneuvoston asetuksessa meripelastuksesta (37/2002)*. Meripelastuslaki määrittelee meripelastustoimen käsittämään merellä vaarassa olevien ihmisten etsimisen ja pelastamisen, heille annettavan ensihoidon sekä vaaratilanteeseen liittyvän radioviestinnän hoitamisen. Laissa säädetään Rajavartiolaitoksen ja muiden meripelastusviranomaisen meripelastustoimeen liittyvistä tehtävistä sekä viranomaisen ja yksityisten henkilöiden velvollisuudesta osallistua meripelastukseen.

Meripelastuslain mukaan *Rajavartiolaitos on johtava meripelastusviranomainen*. Rajavartiolaitoksen merivartiostojen lisäksi meripelastukseen ovat velvollisia osallistumaan muut meripelastusviranomaiset sekä vapaaehtoiset. Merivartioston apuna on meripelastuslohkon johtoryhmä, jonka tehtävänä on avustaa merivartiostoa meripelastustoimen suunnittelussa (5 §). Meripelastuskeskus päättää avun pyytämisestä ulkomailta, milloin se on ihmishenkien pelastamiseksi tarpeen (7 §). Rajavartiolaitos pitää sille osoitettujen voimavarojen asettamissa rajoissa muiden meripelastustoimen tehtäviin soveltuvien etsintä- ja pelastusyksiköiden lisäksi valmiudessa helikoptereita, jotka muiden tehtäviensä ohella soveltuvat meripelastustoimen etsintä- ja pelastustehtävien suorittamiseen (8 §).

⁶⁹ Jos alus on vaarassa joutua merihätään, josta voi aiheutua vaaraa aluksessa oleville, päällikön on viivytyksettä ilmoitettava asiasta meripelastuslaissa (1145/2001) tarkoitetulle meripelastuskeskukselle tai meripelastuslohkokeskukselle taikka muulle asianomaisella alueella etsintä- ja pelastustoimintaa johtavalle yksikölle.

⁷⁰ Aluksen päällikön on Suomen vesialueella ilmoitettava VTS-viranomaiselle: 1) kaikista aluksen turvallisuuteen vaikuttavista vaaratilanteista tai onnettomuuksista, kuten yhteentörmäyksestä, pohjakosketuksesta, vauriosta, toimintahäiriöstä tai konevialta, vuodosta tai lastin siirtymisestä sekä kaikista rungon vioista tai rakenteellisista vioista;

Meripelastusjohtaja voi tilapäisesti kieltää liikkumisen etsintä- ja pelastusalueen meri-alueella. Alusliikennepalvelulaissa tarkoitettulla VTS-alueella päätöksen etsintä- ja pelastusalueen eristämisestä tekee VTS-viranomainen meripelastusjohtajan esityksestä. Meripelastusjohtaja voi pyytää Ilmailulaitosta toimivaltansa rajoissa kieltämään liikkumisen etsintä- ja pelastusalueen ilmatilassa ja rajoittamaan sitä (11 §). Onnettomuuspaikan johtajan ja lentotoiminnan koordinaattorin asettaa tehtävänsä meripelastusjohtaja (26 §).

Meripelastusasetuksen mukaan meripelastusjohtaja ratkaisee saamiensa tietojen perusteella vaaratilanteen asteen ja vastaa siitä, että tarvittavat etsintä- ja pelastusyksiköt hälytetään sekä että niille annetaan vaaratilanteen edellyttämät tehtävät (2 §). Hälytystilanteessa meripelastuksen johtokeskuksen on mahdollisuuksiensa mukaan laajennettava tiedustelutoimia ja ryhdyttävä etsintätoimiin mahdollisen avuntarpeen selvittämiseksi sekä valmistauduttava aloittamaan tarpeelliset pelastustoimet (4 §). Meripelastusjohtajan on huolehdittava tarpeellisten ilmoitusten tekemisestä alusliikennepalvelujärjestelmän alueelliselle palvelukeskukselle, ilmailulaitoksen alueelliselle lennonvarmistuskeskukselle sekä poliisille (7 §).

Asianomaisen merivartioston komentaja asettaa meripelastuslohkon johtoryhmän. Johtoryhmän jäseniksi kutsutaan keskeisten meripelastuslohkon alueella meripelastustoimeen osallistuvien viranomaisten ja vapaaehtoisten yhdistysten tai muiden yhteisöjen edustajat (11 §). Kun toimenpiteisiin onnettomuusalueella osallistuu useita viranomaisia tai viranomaisten lisäksi vapaaehtoisia, asettaa meripelastusjohtaja tarvittaessa onnettomuuspaikan johtajan avuksi eri alojen asiantuntijoista koostuvan onnettomuuspaikan johtoryhmän (12 §). Meripelastuksen johtokeskuksen on huolehdittava siitä, että meripelastustoimen tehtäviin osallistuvat saavat viivytyksettä etsintä- ja pelastustoiminnassa tarpeellisia tietoja sekä tiedon etsintä- ja pelastustoiminnan keskeyttämisestä ja lopettamisesta (13 §).

Ahvenanmaan itsehallinto

Ahvenanmaan itsehallintolain (1144/1991, 4. luku, Maakunnan toimivalta, 18 §:n kohdat 6, 10 ja 21) mukaan muun muassa poliisi- ja pelastustoimi sekä ympäristönsuojelu ja veneliikenne kuuluvat maakunnan toimivaltaan. Tasavallan presidentin asetus rajavartiolaitoksen tehtävistä *Ahvenanmaan maakunnassa (2004/420) 5 §:n 4 mom.* mukaan "Maakunnan viranomaisen tulee toimivaltansa puitteissa osallistua meripelastustoimen tehtäviin" ja lisäksi 6 §:n mukaan "Maakunnan viranomaisten on toimivaltansa puitteissa annettava rajavartiolaitokselle säädetyissä tehtävissä tarvittavaa virka-apua".

Ilmailulain 22.12.2009/1194 8 §:n mukaan aluelennonjohdon on tarkoituksenmukaiseksi katsomallaan tavalla rajoitettava tai kiellettävä ilmailu mm. pelastusviranomaisen pyynnöstä tietyllä alueella enintään yhden vuorokauden ajaksi. Aluelennonjohdon on viipymättä ilmoitettava Liikenteen turvallisuusvirastolle kiellosta tai rajoituksesta.

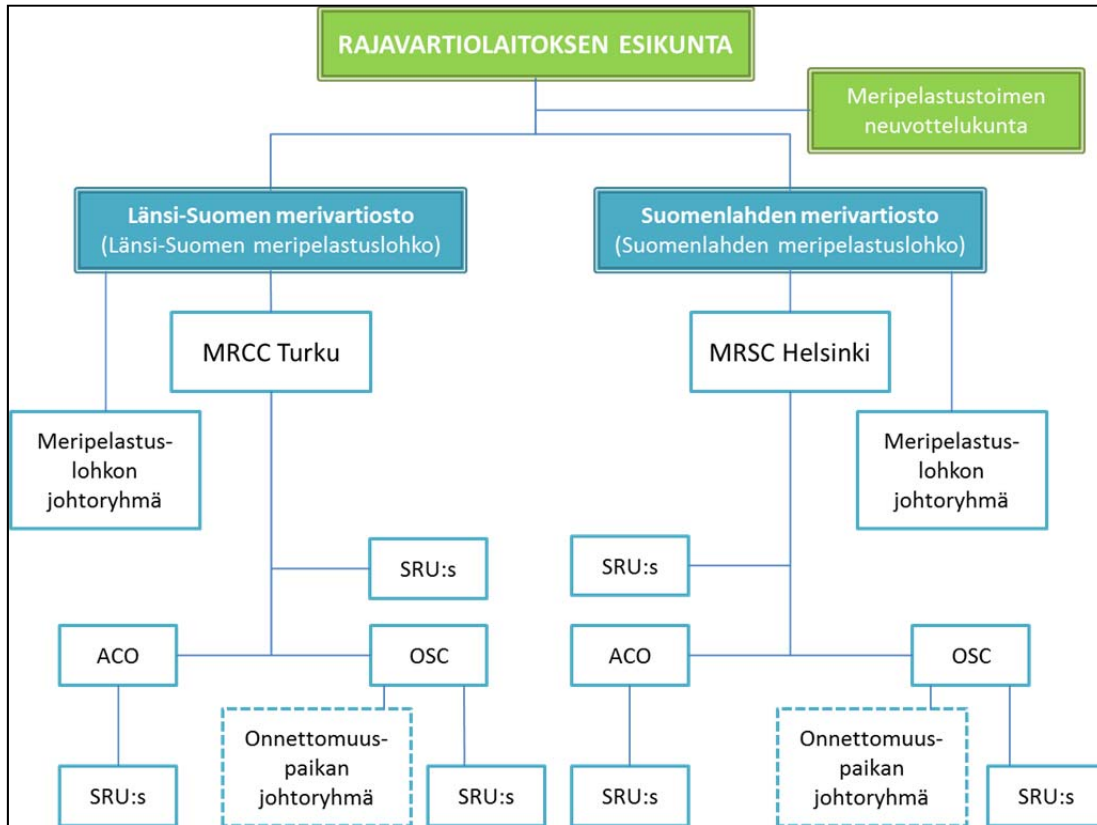
1.5.3 Meripelastustoimen organisointi ja merivartioston määräykset ja ohjeet

Kansallisia pelastusalan säännöksiä on täydennetty Rajavartiolaitoksen julkaisemalla *Meripelastusohjeella 2010* liitteineen sekä merivartiostojen hallinnollisilla määräyksillä, ohjeilla ja oppailla. *Meripelastustoimi* on Suomessa jaettu hallinnolliseen ja operatiiviseen linjaan. *Rajavartiolaitoksen esikunta* toimii meripelastustoimen valtakunnallisena vastuutahona. Alueellisella tasolla hallinnollinen johtaminen kuuluu *merivartiostojen komentajalle* sekä *meripelastustoimen toimialavastaavalle eli meripelastusjohtokeskuksen päällikölle*.

Meripelastustoimen vastuualue on jaettu Länsi-Suomen ja Suomenlahden meripelastuslohkoihin, kuva 34. Lohkot vastaavat omalla alueellaan meripelastuslohkon meripelastustoiminnasta ja etsintä- ja pelastustehtävät johdetaan Turun meripelastuskeskuksesta (MRCC) tai Helsingin meripelastuslohko-keskuksesta (MRSC, Maritime Rescue Sub-Centre, Helsinki). AMORELLA:n tapauksessa meripelastusta johdettiin MRCC:stä, ja MRSC Helsinki avusti tehtävässä hälyttämällä Helsingin MIRG-ryhmän sekä Vartiolento-laivueen helikopterin niitä kuljettamaan.

Merivartioston tukena toimii alueellinen *meripelastuslohkon johtoryhmä*, jonka toimintaa johtaa merivartioston komentaja. Johtoryhmän pääasiallinen operatiivinen tehtävä on tukea meripelastusjohtajaa vaaratilanteen niin edellyttäessä sovittamalla yhteen eri viranomaisten, vapaaehtoisten toimijoiden sekä muiden tahojen meripelastustoimen alaan kuuluvat tehtävät. Tarvittaessa meripelastuslohkon johtoryhmää voidaan laajentaa viranomaisten tai muiden toimijoiden valtakunnallisen johdon edustuksella, jos onnettomuuden laajuus tai muu erityisluonne sitä edellyttää. AMORELLA:n onnettomuuden aikana Länsi-Suomen meripelastuslohkon johtoryhmää ei kutsuttu koolle.

Meripelastusvalmius Saaristomerellä perustuu mm. Rajavartiolaitoksen valtakunnallisessa monialaisiin (monen eri ammattialan tai eri viranomaistahojen) merionnettomuuksiin varautumisen (MoMeVA) yhteistoimintasuunnitelmassa linjattuihin periaatteisiin ja toimintatapamalleihin, joiden tueksi on erikseen laadittu paikallisiin olosuhteisiin luodut yhteistyömallit ja sopimukset. Suunnitelman päivittämisestä vastaa meripelastustoimen neuvottelukunta ja julkaisemisesta Rajavartiolaitos.



Kuva 34. Meripelastuksen johtosuhdekaavio. Onnettomuuspaikan johtoryhmä tarvitaan suurissa ja monialaonnettomuuksissa. SRU (Search and Rescue Unit), esimerkiksi partiovene. OSC (On-Scene Co-ordinator), onnettomuuspaikan johtaja, ACO (Aircraft Co-ordinator), lentotoiminnan koordinaattori. MRCC ottaa avukseen tarvittaessa OSCin, onnettomuuspaikan johtoryhmän ja ACon. Kuva on muokattu Monialaisiin merionnettomuuksiin varautumisen yhteistoimintasuunnitelmasta 2012.

Länsi-Suomen merivartiostolla on laadittu alueellinen meripelastussuunnitelma, jossa kuvataan mm. perusteet ja lainsäädäntö meripelastustoimelle, selvitetään johtamista sekä meripelastuskeskuksen toimintaa, kuvataan alueen uhka-analyysi, voimavarat sekä muita alueellisia tietoja. Lisäksi suunnitelmassa on toimintaohjeet suuronnettomuustilanteisiin, erilaisten meripelastustehtävien varalle sekä viestintään ja tiedottamiseen. Keskeisimpiä osia AMORELLA:n kannalta suunnitelmassa olivat asianosaiset tehtäväohjeet, alueellisen yhteistoiminnan ohjeistukset sekä evakuointiin liittyvät suunnitelmat. Suunnitelman kohdassa 6.8 Varustamot todetaan muun muassa: "Varustamot, jotka liikennöivät säännöllisesti Suomeen aluksilla, joihin otetaan matkustajia, toimittavat meripelastuskeskukselle varustamoiden SAR- manuaalit ja piirustukset aluksista".

Ahvenanmaan meripelastuksen yhteistoimintaryhmä on eri viranomaisista (mm. poliisi, tulli, palo- ja pelastustoimi, terveystoimi, Liikenteen turvallisuusvirasto, Ahvenanmaan maakuntahallitus, varustamot ja Finavia) sekä vapaaehtoisista (Ahvenanmaan meripelastusseura, Punainen Risti) koostuva ryhmä, jonka päätehtävänä on mahdollisessa suuronnettomuustilanteessa tukea Turussa sijaitsevaa meripelastusjohtajaa päätöksenteossa, antaa oma paikallistuntemuksensa meripelastusjohtajan tueksi sekä toimeen-

panna meripelastusjohtajan määräämät tehtävät. Ryhmää johtaa Maarianhaminan merivartioaseman päällikkö.

Meripelastuslohkon johtokeskuksella on tehtävään erikseen nimetty päällikkö. Hän vastaa siitä, että keskuksen henkilöstö on riittävän ammattitaitoista ja henkilöstöä on työvuorossa riittävästi. Lisäksi hän vastaa, että meripelastuslohkon meripelastussuunnitelma on ajan tasalla⁷¹.

Meripelastustilanteiden operatiivisesta johtamisesta vastaa meripelastuskeskuksessa työvuorossa oleva meripelastusjohtaja. Hän määrittää meripelastustilanteissa vaaratilanteen asteen ja vastaa siitä, että keskus ryhtyy tilanteen edellyttämiin toimiin. Hänen apunaan on meripelastuksen johtokeskuksen muu henkilöstö. Useimmissa tapauksissa meripelastusjohtaja vastaa myös tiedottamisesta, mutta tilanteen vaatiessa tiedottamiseen voidaan käyttää myös erikseen nimettyä organisaatiota tai lisähenkilöitä kuten AMORELLA:n tapauksessa. Meripelastusjohtaja voi tarvittaessa määrätä avukseen onnettomuuspaikan johtajan tai lentotoiminnan koordinaattorin. Lisäksi hänen käytettävissään on myös keskuksen onnettomuustilanteissa tulevat toimiala-asiantuntijat (esim. pelastustoimen tai lääkintätoimen), ja hän saattaa antaa heille tiettyjä onnettomuustilanteen johtamiseen liittyviä erityistehtäviä.

MIRG-ryhmät ovat valtakunnallisesti käytettävä pelastustoimen erikoisjoukkoja, jotka ovat koulutetut ja varustetut toimimaan meripelastustoimen erityistilanteissa. Toiminnan painopiste on laivaluokan onnettomuuksissa. Tällaisia erityistilanteita ovat esimerkiksi laivapalot tai öljy- ja kemikaalivuodot. Ryhmien kokoonpano, varustus ja toimintamallit ovat valtakunnallisesti yhteneviä ja toiminnan perusteet ja johtosuhteet määräytyvät meripelastuslain mukaisesti.



MIRG-ryhmään kuuluu kaksi miehistön jäsentä sekä paloesimies. Tehtävään hälytetään aina ryhmät sekä Turusta että Helsingistä. Tavoitteena on, että laivalla on yhteensä 5-6 henkilöä (2 sammutusparia sekä 1-2 mestaria). Toimintavarustus vastaa lähtökohtaisesti pelastustoimen normaalia varustusta, mutta laivalla työskentely sekä helikopterikuljetus asettavat reunaehdoja varustukselle. Kuvat 35.

Kuva 35a. MIRG-ryhmä lentovarustuksessa, edessä henkilökohtainen varustekassi. Oikealla roikkuu sammutuspuvun takki. Kuvattu Malmin pelastusasemalla.

71

Monialaisiin merionnettomuuksiin varautumisen yhteistoimintasuunnitelma



Onnettomuusalukselle saavuttuaan ryhmän esimies arvioi helikopterista käsin, onko aluksella turvallista mennä. Mikäli laskeutuminen näyttää turvalliselta, miehistö sekä sen varusteet vinssataan alas laivan kannelle. Tämän jälkeen ryhmän johtaja ilmoittautuu aluksen päällikölle tai konepäällikölle ja miehistö valmistautuu tehtävälle.

MIRG-ryhmiä voidaan käyttää perinteisten laivapalojen sekä ja öljy- ja kemikaalionnettomuuksien lisäksi myös muissa tehtävissä, esimerkiksi ensihoito- ja vauriontorjuntatehtävissä.

Kuva 35b. Henkilökohtaisten varusteiden lisäksi mukaan lähtevä varustekassi avattu-
na.

Meripelastusjohtaja päättää MIRC-ryhmien käyttämisestä ja ryhmät toimivat meripelastusjohdon alaisuudessa koko MIRC-tehtävän ajan. Aluksen päällikkö saattaa itse pyytää pelastustoimen apua, varsinkin tulipalotilanteessa, mutta koska toimintamalli on vielä melko uusi, sitä ei tunneta kovin hyvin merenkulkijoiden keskuudessa. Meripelastusjohtaja voi siten itse ehdottaa MIRC-ryhmän apua laivalle. Ryhmät hälytetään hätäkeskusten välityksellä.

Viestiliikenne onnettomuustilanteessa

Rajavartiolaitos vastaa meripelastuksen vaaratilanteiden radioviestinnästä ja siihen liittyvän valmiuden ylläpitämisestä. Vaaratilanteiden radioviestintään kuuluu hätätaajuuksiin ja liikenteen seuranta, hätähälytyksiin ja -kutsuihin vastaaminen, etsintä- ja pelastusyksiköiden hälyttäminen sekä etsintä- ja pelastusoperaation aikainen radioliikenteen johtaminen. Meripelastuksen johtokeskuksessa määrätään onnettomuuteen liittyen mahdollisimman tarkka kanavien käyttö ja annetaan määräyksiä viestiliikenteestä. Pelastusyksikön saamaan tehtävään kuuluu aina myös tieto johtosuhteista ja viestiverkosta.

Operatiivinen johtaminen merellä toteutetaan pääsääntöisesti VHF:n kansainvälisillä puhkanavilla 16 ja 14, joiden avulla muodostetaan operatiivinen johtoverkko. Viranomais-
ten sisäinen liikenne voidaan toteuttaa myös Virve-puheryhmissä. Operatiivisessa johto-
verkossa ovat mukana tarvittaessa: onnettomuusalus, meripelastuksen johtokeskus,
onnettomuuspaikan johtaja(t), lentotoiminnan koordinaattori, MIRC-ryhmän johtaja sekä
evakuoitikeskuksen johtaja.

1.5.4 Viking Linen määräykset ja ohjeet

Aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmä

Varustamo on laatinut ISM-asetuksen vaatimusten perusteella ISM-suunnitelman⁷², joka kuvaa aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmän sisältäen 179 sivua. Siinä on kuvattu muun muassa varustamon turvallisuuspolitiikka, aluksen miehitys, miehistön pätevyysvaatimukset, miehistön hankintamenettely, johtaminen, vastuut, kriittisten tilanteiden hallinta, poikkeamaraporttijärjestelmä, huolto- ja ylläpitojärjestelmä AMOS sekä manuaalin ylläpito ja auditointi (sisäinen ja ulkoinen).

Manuaalin kriittiset *operaatiot*, joilla oli merkitystä tässä onnettomuudessa, ovat komentosillan osalta "blackout", hätäankkurointi, override-tillerin käyttö, sisäinen hälyttäminen, helikopteritoiminta sekä konepuolen osalta "blackout". Kaikkiaan ISMC-manuaalissa on 15 kriittistä operaatiota ja niiden toimintaohjeet, joiden mukaan niiden harjoittelu toteutetaan kaksi kertaa vuodessa. Osallistujista pidetään kirjaa.

Liikenteen turvallisuusvirasto on tarkastanut ja hyväksynyt varustamon ISM-suunnitelman ja antanut ISM-asetuksen mukaisesti Viking Line Abp-yhtiölle AMORELLA:a koskevan vaatimustenmukaisuusasiakirjan (Document of Compliance, DOC) sekä AMORELLA:lle turvallisuusjohtamistodistuksen (Safety Management Certificate, SMC), jotka ovat voimassa enintään viisi vuotta. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän noudattaminen ja toimivuus varmistetaan Liikenteen turvallisuusviraston vuosittaisella tarkastuksella, auditoinnilla.

ISM-suunnitelman sisällölle on annettu ISM-säännöstössä yleisvaatimukset, mutta sen laajuudelle ja muodolle ei ole annettu tarkkoja vaatimuksia kuten esimerkiksi riskien määrittelytavalle ja niiltä suojautumistavan esitysmuodolle. Säännöstön kohdassa 1.2.1 esitettyjen yleisvaatimusten (tavoitteena on mm. varmistaa turvallinen merenkulku) lisäksi turvallisuuteen liittyvät säännöstössä esimerkiksi seuraavat kohdat, otteita⁷³:

- 1.2.2.2: arvioitava yksilöidysti alukseen, henkilökuntaan ja ympäristöön kohdistuvat riskit sekä kehitettävä suojatoimenpiteet niiden varalle.
- 1.4.5 menettelyt hätätilanteisiin valmistautumista ja niissä toimimista varten.
- 5. Yhtiön tulee turvallisuusjohtamisjärjestelmässään vahvistaa, että aluksen päälliköllä on ensisijainen määräysvalta ja vastuu turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen liittyvässä päätöksenteossa.
 - o 8.1 Yhtiön olisi luotava menettelyt mahdollisten aluksella tapahtuvien hätätilanteiden yksilöimistä ja kuvaamista ja niissä toimimista varten.
 - o 8.2 Yhtiön olisi laadittava ohjelmia harjoituksista, joiden avulla valmistaudutaan toimimaan hätätilanteissa.
 - o 9.1 Turvallisuusjohtamisjärjestelmään olisi sisällyttävä menettelyjä, joiden avulla varmistetaan, että vaatimustenvastaisuuksista, onnettomuuksista ja vaaratilanteista ilmoitetaan yhtiölle ja että ne tutkitaan ja analysoidaan siten,

⁷² VIKING LINE, ISMC-MANUAL m/s AMORELLA.

⁷³ Perustuu vuoden 2010 säännöstöön, jossa on täsmennyksiä asetuksessa (EY) 336/2006 mainittuun versioon, esimerkiksi kohta 1.2.2.2. IMO:n päätöksellä ANNEX 8 RESOLUTION MSC.273(85) (adopted on 4 December 2008) muutokset ovat astuneet voimaan 1.1.2010, koska Suomi ei ole tätä vastustanut.

- että pyritään parantamaan turvallisuutta ja edistämään ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä.
- o 9.2 Yhtiön olisi luotava menettelyjä korjaavien toimien toteuttamiseksi.
 - 10. Aluksen ja laitteistojen kunnossapito
 - o 10.3 Yhtiön tulee vahvistaa turvallisuusjohtamisjärjestelmässään menettelyt, joiden avulla voidaan määrittellä sellaiset laitteet ja tekniset järjestelmät, joiden äkillinen vikaantuminen voi aiheuttaa vaaratilanteita. Turvallisuusjohtamisjärjestelmään on sisällyttävä erityisiä toimenpiteitä, jotka on tarkoitettu parantamaan tällaisten laitteiden ja järjestelmien luotettavuutta. Näihin toimenpiteisiin on kuuluttava sellaisten valmiusjärjestelyjen ja laitteiden tai teknisten järjestelmien säännöllinen testaus, joita ei käytetä jatkuvasti.
 - o 10.4 Tarkastukset sekä 10.3 kohdassa tarkoitetut toimenpiteet olisi otettava osaksi aluksen toimintaan liittyvää kunnossapitoa ja tavanomaista käyttöä.

SAR-yhteistoimintasuunnitelma

Aluksella on 61-sivuinen MRCC:n (sekä Ruotsin ja Viron meripelastusviranomaisten) kanssa yhteistoiminnassa tehty pelastussuunnitelma, versio 1.5 viimeisin päivitys 19.3.2013. Se sisältää yleisosan (aluksen turvallisuusorganisaatio, alustiedot, tärkeät yhteystiedot, varustamon yhteystiedot, pelastuslaitteet, palosuojelu) lisäksi erilliset ohjeet toimintaan Suomen, Ruotsin ja Viron meripelastusviranomaisten kanssa, samoin yhteisharjoitusaiheet näiden kanssa, mm. vuosittain käytännön ja teoreettisia harjoituksia.

"Training Manual m/s AMORELLA", osa "Säkerhetsövningar" sisältää aluksen turvallisuuden ylläpitämiseen tähtäävän harjoitteluohjelman. Hälytysryhmät on esitetty liitteessä 5. Tässä onnettomuudessa tarvittiin evakuointi-, tiedotus-, vuoto- ja helikopteriryhmät. Esimerkiksi evakuointiharjoituksia on viisi erilaista. Tämä manuaali vastaa ISM-säädöksen kohtaa 8.

Huolto- ja ylläpito-ohjelma AMOS

Laitteiden huoltovälejä seurataan AMOS-ohjelmalla. Ohjelmassa laitteille luodaan työmääräimet. Työmääräimiä on kaikkiaan noin 6500 kpl (koneet, kansilaitteet, sähkö ja automatiikka). Niiden avulla määritetään huoltoväli joko tuntipohjaisesti, mikäli laitteella on käyntituntiseuranta, tai kalenteripohjaisesti. Tämä järjestely vastaa ISM-säädöksen kohtaa 10.

Töiden, erityisesti kriittisten, järjestely ja dokumentointi perustuvat pitkään kokemuksesta kerättyyn tietoon, jossa otetaan huomioon määräykset ja valmistajien ohjeet. Pääsääntöisesti laitteet huolletaan laitevalmistajan suosittelemien huoltojaksojen mukaisesti. Huoltovälit lyhenevät laitevalmistajan suosituksista laitteen käytön vaativuuden mukaan. Käytännössä aluksen konepäällikkö on vastuussa siitä, että laitteet tulevat huolletuiksi ajoissa sekä oikein. Varustamon teknillinen tarkastaja, Liikenteen turvallisuusvirasto ja luokituslaitos voivat seurata huoltojen noudattamista AMOS-ohjelman avulla. ISM-koodin kohdan 10 mukaan AMOS tulisi sisältää kriittisten laitteiden osalta rajoituksia huollon ja testien suorituksille. Kriittiset komponentit on ilmoitettu tietyllä koodilla. Tutkin-

nassa selvisi, että konehuoneen kriittisten laitteiden huollosta komentosilta ei yleensä saa tietoa.

Piirustusten ylläpitojärjestelmä

Aluksen piirustukset ovat ajalta ennen sähköistä tallennusta. Piirustukset on pääosin siirretty sähköiseen PDF-muotoon. Useita piirustuksia on piirretty uudelleen CAD-ohjelmilla. Monet elektroniikkaa sisältävien laitteiden piirustukset ovat alihankkijan arkistossa. Löytyy piirustuksia, joihin ei ole viety viimeisimpiä muutoksia. On laitejärjestelytietoja, jotka ovat vain toimittajan muistissa. Konepäällikkö vastaa piirustusten ja dokumenttien taltiointijärjestelmästä, ISMC-manuaali sivu 1.7.1(1).

Poikkeamaraportointi

Varustamolla on poikkeamaraportointijärjestelmä Audit, joka varmistaa, että poikkeamat käsitellään, tehdään aiheelliseksi katsotut parantavat toimenpiteet, korjataan ohjeistusta ja tiedotetaan niistä kaikkia aluksia. Tämä vastaa ISM-säädöksen kohdan 9 vaatimusta.

1.5.5 Laatuja järjestelmät

Yhtiöllä ja kaikilla sen aluksilla on Det Norske Veritaksen sertifioima ISO 14001 –standardin mukainen ympäristönsuojelun laatuja järjestelmä.

2. ANALYYSI

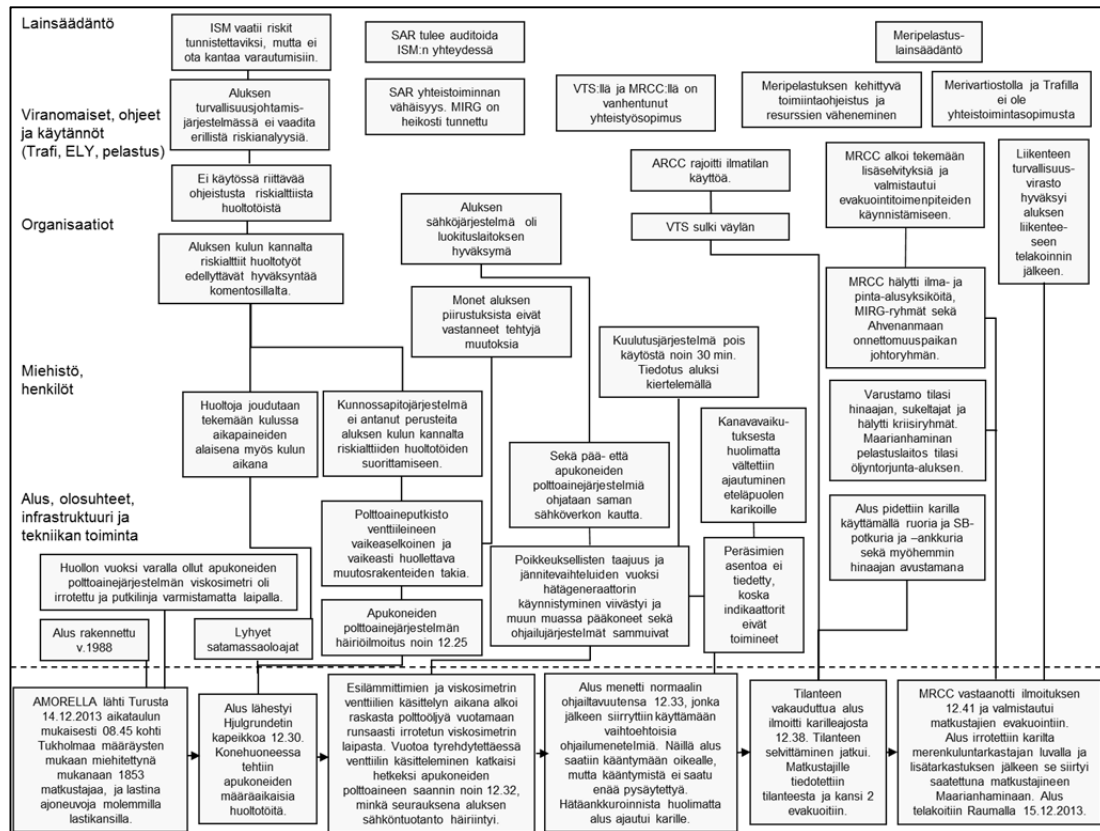
2.1 Tapahtuman taustat

Alus on 25 vuotta vanha. Konepäälystö on ollut siellä alusta lähtien. Aluksen satamassa oloaika on lyhyt, minkä johdosta pääosa huolloista täytyy tehdä aluksen ollessa liikenteessä. Kaikkia tehtyjä putkistomuutoksia ja lisäyksiä ei ole viety piirustuksiin. Ahvenanmerta lukuun ottamatta aluksen reitti kulkee saaristossa, mutkaisilla väylillä. Tutkintaryhmän näkemyksen mukaan teknisen ja/tai inhimillisen virheen todennäköisyys oli aluksen vanhetessa noussut, kuva 36.

AMORELLA ALUKSENA	KONEISTON HUOLLOT	HUOLLON RISKEJÄ	MAHDOLLISIA SEURAUKSIA
VANHA LAIVA	HUOLLON TARVE SUURI.	UUODOT. VENTTIILIT ILMAN SELKEITÄ TUNNISTEITA.	LIUKASTUMINEN. PALOVAARA. HÖYRYUUODOT. SEKAANNUS- MAHDOLLISUUUS VENTTIILEJÄ AVATTAESSA/ SULKIESSA
PUTKISTO- MUUTOKSIA	OHJEISSA EI YLEENSÄ RAJOITUKSIA PAIKASTA JA AJASTA	TEHTÄVÄ NOPEASTI KUN ON AIKAA	KIIREEN TUNTU
TIUKKA AIKA- TAULU, SATA- MA-AIKA LYHYT	PALJON HUOLTOJA MERELLÄ	OMA KONE- PORUKKA. NÄIN ON TEHTY JA TOIMINUT	SAATETAAN TEHDÄ TYÖ AHTAALLAKIN VÄYLÄ- OSUUDELLA
KONE- MIEHIS- TÖSSÄ PITKÄÄN ALUKSESSA OLLEITA	ALUSKOH- TAISET RU- TIINIT		TYÖOHJEISTUS EI OLE AJAN TASALLA

Kuva 36 AMORELLA:n koneiston huoltoon liittyviä taustatekijöitä.

Analyysityökaluna on käytetty Accimap-analyysimenetelmää.



Kuva 37. Accimap-kaavio.

2.2 Esilämmittimen vaihto ja aluksen ajautuminen karille

Ohjelman mukaisen esilämmittimen huoltotyön ohjeessa ei ollut, eikä työn antaja esittänyt rajoittavia ohjeita työn ajankohtaan tai aluksen sijaintiin liittyen. Rutiinimaisista töistä, kuten tästä, ei ole tehty riskianalyysiä, vaan toimintaohjeet perustuvat valmistajan ohjeisiin, kokemukseen ja henkilökunnan osaamiseen. Tästä rutiinistyöstä ei tiedotettu komentosillalla. Ainoastaan suurista töistä oli tapana tiedottaa ja sopia komentosillan kanssa. Edellisenä iltana oli ylimääräisenä huoltotyönä kyseisen putkiston toinen viskosimetri otettu huoltoon. Avointa aukkoa ei ollut suljettu sokealla laipalla. Myöskään laitteen venttiilejä ei ollut varmistettu. Uusi työ aloitettiin saattamatta loppuun jo aloitettua viskosimetrin huoltoa. Esilämmittimen huoltotyöllä ei ollut kiirettä. Työ oli annettu tehtäväksi sopivan tilaisuuden tullen. Noin kello 12:26 tullessa suodattimen paine-erohälytyksellä ei tutkinnassa saadun tiedon mukaan ollut vaikutusta esilämmittimen huollon aloitusajankohtaan. Vaikka hälytys ei edellyttänyt välittömiä toimenpiteitä, saattaa se kuitenkin olla osaltaan vaikuttanut päätökseen aloittaa huolto.

Osa käsitellyistä venttiileistä sijaitsee turkin alla, eikä niitä ole selkeästi merkitty. Varmaa on se, että venttiilien avaamisissa ja sulkemisissa on tapahtunut erehdys tai erehdyksiä.

Sähköhäiriön johdosta aluksen normaali ohjailu ei toiminut komentosillalla, jolloin yritettiin käyttää vaihtoehtoisia ohjailujärjestelmiä, mutta mikään niistä ei toiminut. Override-tillerin käyttöön ei siirrytty suoraan, mikä olisi normaalin häiriön ollessa kyseessä nopeimmin palauttanut ohjailukyvyyn. Nyt tällä järjestyksellä ei kuitenkaan ollut merkitystä.

Huomattavana häiriötekijänä oli monien yhtäaikaisten hälytysäänien muodostama kakofonia, hälytyksiä piti kuittailla pois yksi kerrallaan, mikä vaati huomattavan määrän työtä.

Päällikkö ja muuta päällystöä tuli nopeasti komentosillalle, mutta heillä ei ollut mahdollisuutta vaikuttaa aluksen kulkuun niin kauan kuin ei ollut sähköä, eli vajaan kolmen minuutin aikana. Vain hätäohjaus paineakulla oli käytettävissä. Se käynnistettiin muiden ohjailuyritysten epäonnistuttua, mutta peräsinkulman osoittimien toimimattomuuden vuoksi ei saatu varmaa tietoa peräsinten asennosta. CONNING-näytöillä peräsinkulmat olisivat todennäköisesti olleet nähtävissä, mutta niitä ei ilmeisesti huomattu katsoa, mikä saattaa viitata kriittisten tilanteiden harjoittelun vähäisyyteen AMORELLA:n komentosillalla.

UPS-järjestelmän kaavion perusteella osoittimien olisi pitänyt olla toiminnassa. UPS-järjestelmää oli korjailtu muutamia vuosia sitten, jolloin uudet kytkennät olivat osittain virheelliset, eikä kytkentöjä ollut viety piirustuksiin.

Hätäohjausta varten peräsinkoneiden kaikki pumput oli kytketty seis-asentoon. Tämän johdosta ne eivät olleet käytettävissä hätägeneraattorin käynnistyttyä. Miehistön keskuudessa on eriäviä käsityksiä siitä, täytyykö pumput pysäyttää ennen paineohjailun käyttöönottoa. Varustamon antaman tiedon mukaan ne täytyy pysäyttää. Tämä epäselvyys viittaa siihen, että järjestelmien toiminta ei ole täysin tunnettua, eikä niiden käyttöä ole riittävästi harjoiteltu.

Kaksi pumppua olisi ollut käytettävissä jo noin 2½ minuuttia ennen karilleajoa hätägeneraattorin käynnistyttyä. Siitä ei kuitenkaan saatu tietoa komentosillalle. Tuossa vaiheessa oli menossa hätäohjauksen käynnistäminen häiritsevän hälytysäänikakofonian ollessa taustalla. Lisäksi UPS-järjestelmässä olleiden virhekytkentöjen vuoksi peräsin-kulmien viisariosoitimet eivät toimineet, mikä osaltaan antoi vaikutelman sähköhäiriön jatkumisesta. Jos pumput olisi kytketty takaisin käyttövalmiiksi, peräsimet olisivat olleet käännettävissä. Ohjailuvaikutus olisi jäänyt pieneksi, vaikka nopeus oli 12–13 solmua, koska potkurit eivät toimineet. Liukumisen edetessä aluksen kulku hidastui nopeasti ja mahdollinen pieni ohjailuvaikutus olisi poistunut.

Aluksen käännös vasempaan kohti väylän vaarallisempaa reunaa saatiin pysähtymään ja vaihtumaan käännökseksi oikealle. Käännöstä saattoi osaltaan auttaa väylän tuolla kohdalla keulaa oikealle painava ns. kanavavaikutus. Käännöstä ei kuitenkaan saatu enää pysäytettyä, koska hätäohjailulaitteen paine oli käytetty loppuun. Viimeisenä keinona oli hätäankkurointi, jonka toteutusta piti odottaa, kunnes ahtaalla väylällä oli edetty läntisen poijuparin tasalle. Päällikkö päätti laskea SB-ankkurin ensin. BB-ankkuri päätettiin pitää varalla. Tässä vaiheessa aluksen kääntyminen jatkui todennäköisesti hitausvoiman ja ankkurin vaikutuksesta edelleen kohti matalikkoa, eikä karilleajoa voitu estää. Väylän leveys mitattuna 6 m syvyyskäyriltä on 150–200 metriä kapeikon länsipäässä. Ennen viimeistä poijuparia tehty ankkurin lasku olisi saattanut kääntää aluksen perän kohti väylän reunaa, jolloin potkurit ja peräsimet olisivat saattaneet vaurioitua.

Sähköhäiriö kesti epänormaalin pitkään. Tavallisen sähkökatkon ollessa kyseessä hätägeneraattori käynnistyy 15–20 sekunnissa ja alus on ohjailtavissa sen jälkeen puolitehol-la. Viskosimetristä havaitun vuodon jälkeen tehdyt venttiilien käsittelyt johtivat siihen, et-

tä apukoneiden polttoaineen saannissa syntyi kello 12:33:50 tilanne, jossa apugeneraattorien jännite ja taajuus putosivat, mutta ne eivät irronneet taulusta. Pääkoneiden taajuudesta riippuvat pumpput pysähtyivät ja samalla myös pääkoneet 2, 3 ja 4 kytkeytyivät irti potkuriakseleista. Apukoneet toimivat jonkin aikaa vajaasti, eikä hätägeneraattori käynnistynyt. Vasta kun apukoneet irtosivat taulusta, hätägeneraattori käynnistyi (arviolta 12:34:10), apukoneiden booster-pumpput käynnistyivät ja apukoneet saatiin takaisin verkkoon. Tämän jälkeen pääkoneiden pumpput saatiin käyntiin ja sitten pääkone 4 kello 12:35:35 ja pääkone 3 hieman myöhemmin. Pääkone 4 kytkettiin ensin SB-potkuriakseliin hieman kello 12:36 jälkeen, mutta sitä ei enää ehditty ottaa jarrutuskäyttöön. Konevalvomossa ei harkittu, kumpi akseli olisi edullisempi ottaa ensin käyttöön tässä tilanteessa, eikä sitä kysytty komentosillalta.

2.3 Tilanteen hallinta karilleajon jälkeen

Komentosillalle oli tapahtuman kuluessa kerääntynyt useita päällystöön kuuluvia. Johtoryhmän kokoontumisesta sähkökatko- ja karilleajotilanteessa on aluksen ISMC-manuaalin ja kyseisten tilanteiden tarkistuslistojen perusteella epäselvää, mikä olisi ollut ohjeistuksen mukainen menettely.

Tilanteen hallintaa varten väkeä oli tullut riittävästi komentosillalle. Toiminta oli nopeaa tiimityötä, ilman ISMC-manuaalin ohjeita. Vuodon rajoittuminen vain keulapiikkiin ja vaikutukset selvitettiin nopeasti. Käytännössä karilleajon jälkeen toimittiin Grundstötning-tarkistuslistan mukaan siltä osin kuin se sähköhäiriön vuoksi oli mahdollista. Tarkistuslistan mukaan kaikki vesitiiviit ovet olisi tullut sulkea heti ja 2. kannen matkustajille olisi kuulutuksella kerrottu, että on käytettävä portaita. Päällikkö harkitsi paremmaksi tässä tilanteessa, että varmistetaan alimman matkustajakerroksen (kansi 2) matkustajien poistuminen, minkä jälkeen vesitiiviit ovet vasta suljettiin. Tämä ratkaisu osoittautui oikeaksi tässä tilanteessa. Yleisesti ottaen vesitiiviit ovet tulee sulkea varotoimenpiteenä välittömästi karilleajon jälkeen, koska lieviltäkin vaikuttavien vaurioiden laajuudesta voidaan olla varmoja vasta tarkistamisen jälkeen.

Alukselta tehtiin hälytykset meripelastuskeskukselle sekä varustamoon ohjeiden mukaan. Ensimmäinen kutsu yritys MRCC:lle tehtiin 47 sekuntia karilleajon jälkeen, mutta yhteys sinne saatiin siellä olleen laitevian vuoksi vasta VTS-yhteyden oton jälkeen. Varustamolle ilmoitettiin tapahtumasta pian sen jälkeen, kun yhteys meripelastukseen oli saatu avattua. Varustamon kriisiryhmät saatiin mukaan nopeasti. NAPA-laskelmilla todettiin aluksen olevan vakaa ja veden syvyys aluksen ympärillä riittävä irrotusta varten.

Sukeltajien paikalle tulon aikataulu on karilleajossa kriittinen. Jatkotoimenpiteet riippuvat siitä, kuinka nopeasti aluksen vauriot, aluksen kiinnittymistapa karille, merenpohjan laatu ja syvyys saadaan selville. Tämän voivat tehdä vain koulutetut ja Liikenteen turvallisuusviraston ja luokituslaitoksen hyväksymät ammattisukeltajat, joita ei Länsi-Suomen merivartiostolla eikä Liikenteen turvallisuusvirastolla ole.

Aluksen kuulutusjärjestelmä ei toiminut karilleajon jälkeen. Sen toiminnassa oli aieminkin havaittu häiriöitä hätägeneraattorin käynnistymisen yhteydessä. Tätä vikaa ei ollut poistettu. Järjestelmän käyttöönotto onnettomuustilanteessa viivästyi tietoisesti, kos-

ka ensin haluttiin varmistua peräsinlaitteiston ja hissien toiminnasta. Tiedotus hoidettiin noin puolen tunnin ajan jalkautumalla, missä onnistuttiin kohtuullisesti.

Aluksen kääntyminen karilleajon jälkeen oikealle jatkui. Tilanne saatiin vakautettua ja alus pysymään karilla käyttämällä SB-potkuria pienellä nousulla ja kääntämällä peräsimet vasempaan. Aluksen pysymistä paikoillaan auttoi myös styyrpuurin ankkuri sekä hinaajan käyttö.

2.4 Pelastustoiminta

2.4.1 AMORELLA ja varustamo

Hinaajaa pyydettiin aluksi MRCC:ltä, mutta koska tilanteen ei katsottu olevan hätätilanne, varustamo tilasi hinaajan kaupalliselta yhtiöltä. Tässä tilanteessa ei ollut perusteita, että hinausapua olisi annettu meripelastustehtävänä.

Vaikka AMORELLA:n tila oli vakaa karilleajon jälkeen, aluksella koettiin huolta karilla pysymisestä ja tilanteen koettiin helpottuvan hinaajan avulla. Hallitsematon irtoaminen olisi voinut johtaa suurempiin vaurioihin.

Varustamon kriisiryhmät kokoontuivat suunnitelmien mukaan ja alkoivat käsitellä tilannetta – aluksen pelastamiseen tähtääviä toimia sekä matkustajista huolehtimista. Sukeltajat ja hinausapu tilattiin nopeasti eikä esimerkiksi hinaajan kiinnittämistä estetty tai pitkitetty säästösyistä. Sukeltajien osalta ei huomattu tarkistaa, että Ahvenanmaalla olisi ollut auktorisoitu sukeltaja valmiudessa lähtöön heti, mikä olisi nopeuttanut pelastustoimia. Varustamo pyrki varmistamaan myös yhteydet viranomaisiin ja siten pelastustoimien sujumisen. Varustamo osoitti tilanteen hoitamiseen runsaasti voimavaroja, pyrki selvittämään sen mahdollisimman hyvin ja otti huomioon myös matkustajien turvallisuuden.

Alkoholin myynti ja tarjoilu keskeytettiin varustamon johdon määräyksestä. Tämä oli perusteltu toimenpide matkustajien turvallisuuden kannalta mahdollisen evakuointiin varautumisen näkökulmasta.

2.4.2 Meripelastusviranomaisten toiminta

AMORELLA:lta ilmoitettiin aluksi MRCC:lle, että siellä ei ole vuotoja. Tällä oli vaikutusta meripelastusjohtajan tekemään tilannearvioon, mihin vaikutti myös rutiiniliikenteenä annettu ilmoitus karilleajosta sekä avunpyynnön laatu (hinausapu). Tilanteen ei nähty olevan kovinkaan vakava. Tällä perusteella käynnistyivät ensimmäiset toimenpiteet. Aluksella alkuiltimoitusta perusteltiin sillä, että keulapiikin vuoto ei käytännössä ollut todellinen vuoto, koska se oli ensimmäisen törmäyslaipion etupuolella. Meripelastusjohtaja arvioi, että aluksella ei ole välitöntä vaaraa ja se tarvitsee lähinnä hinausapua. Tilanteen ei katsottu olevan hätätilanne, joten hinaaja tilattiin varustamon ja vakuutusyhtiön kautta.

Meripelastusjohtaja varautui tilanteen pahenemiseen. Evakuointivalmiutta kohotettiin hälyttämällä tehtävään useita pinta-aluksia sekä Maarianhaminan merivartioasemalle Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmä valmistelevaan tarkempia suunnitelmia mahdollisen evakuoinnin toteuttamiseksi. Koska suomalaisia helikoptereita ei ollut riittävästi käytettävissä, MRCC pyysi apuun helikopterin myös Ruotsin meripelastuskeskuksesta.

JRCC:stä. Evakuointivalmius pohjautui suunnitelmiin tarvittavasta aluskalustosta sekä Långnäsiniin perustettavasta evakuointikeskuksesta.

Alusta asti oli melko selvää, että evakuointitarvetta ei ole. Alustava evakuointisuunnitelma kuitenkin laadittiin yhdessä Viking Linen kanssa. Evakuoinnin vaativin ja aikaa vievin osa on siirtää asiakkaat laivasta pelastusyksikköön ja siitä edelleen evakuointikeskukseen. Tämän toiminnan suunnittelusta ja johtamisesta olisi vastannut MRCC, Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmän vastatessa käytännön järjestelyistä.

Mikäli AMORELLA olisi jouduttu evakuoimaan, lähin soveltuvien evakuointipaikka olisi ollut Långnäsin satama Ahvenanmaalla. Tämän vuoksi oli tarpeen kutsua koolle viranomaiset Ahvenanmaalta, jotta evakuointisuunnitelmat pystyttiin laatimaan tosiasiallisessa vastuussa olevien sekä paikalliset olosuhteet ja resurssit tuntevien viranomaisten ja muiden toimijoiden yhteistyöllä.

Meripelastuskeskuksen uudessa radiojärjestelmässä (NERCS) oli esiintynyt ajoittain kuuluvuusongelmia. Häiriö esiintyi myös AMORELLA:n onnettomuuden aikana, minkä takia MRCC ei kuullut AMORELLA:n ensimmäistä kutsua. Häiriö toistui muutaman kerran pelastustoimien aikana. Turvallisuusradioliikenteelle suunniteltu varajärjestelmä Turku Radio toimi, ja AMORELLA:n viestit saatiin välitettyä eteenpäin. Mikäli AMORELLA olisi käyttänyt viestiyhteyden avaamiseen DSC:tä, yhteys olisi saatu varmemmin toimimaan.

Vartiolaiva TURSAXSEN matka onnettomuusalueelle kesti noin kuusi tuntia. Vaikka tässä tapauksessa vartiolaivaa ei tarvittu pelastustoimissa, se on tärkeä pelastusyksikkö laivaluokan onnettomuuksissa hinaus- ja evakuointikykyänsä sekä parempien onnettomuuspaikan johtamisen resurssiensa vuoksi.

MIRG-ryhmän ilmaantuminen alukselle odottamatta kaikkine varusteineen tilanteessa, jossa oli pyydetty ainoastaan hinausapua, oli hämmäntävää. Meripelastustoimi on jonkin verran viime vuosina lisännyt MIRG-ryhmien käyttöä laivaluokan onnettomuuksissa. Tehtävätyyppinä karilleajotilanne tai avustaminen evakuointitilanteessa oli MIRG-ryhmille uusi. MIRG-ryhmien tulosta alukselle MRCC olisi voinut keskustella etukäteen aluksen päällikön kanssa. Vallinneissa olosuhteissa ne olisi myös voitu pitää valmiudessa Turussa tai Ahvenanmaalla.

VTS:n toiminta

Pelastustoimien kannalta VTS:n sekä Turku Radion toiminta oli ohjeiden ja toimintatapojen mukaista. MRCC:n radiolaitteita huomattiin heti, ja tieto AMORELLA:n kutsusta vietiin saman tien keskukseen. VTS-viranomainen sulki väylän varmistaakseen pelastustoimien turvallisuuden ahtaassa kapeikossa. Alueella oli toinen väylä, joka mahdollisti muun liikenteen jatkumisen. Väylän sulkeminen saattaa kuitenkin aiheuttaa haittaa muulle liikenteelle ja vaikuttaa kiertoreitistä johtuvaan luotsien riittävyys. Liikenteen ohjaaminen voi tällaisessa tapauksessa sitoa VTS:n resursseja merkittävästi.

2.4.3 Aluksen irrottaminen karilta ja varautuminen evakuointiin

Pelastustoimissa kriittisten päätösten tekeminen ja vastuu kuuluvat lähtökohtaisesti aluksen päällikölle. Meripelastusjohtajan tehtävänä on varmistaa ihmisten turvallisuus, ja hän on siten vastuussa ihmishenkien pelastamiseen tähtäävistä toimenpiteistä ja niihin liittyvistä päätöksistä. Merenkulun tarkastajan velvollisuus taas on valvoa toimenpiteitä meriturvallisuuden näkökulmasta.

AMORELLA:n tapauksessa näiden kolmen tahon vastuut yhdistyvät erityisesti aluksen karilta irrotuksessa, joka on merkittävä aluksen turvallisuuteen vaikuttava pelastustoimenpide. Aluksen päällikkö vastaa irrotuspäätöksestä, mutta meripelastusjohtaja muodostaa siihen perustellun kantansa suhteessa aluksella olevien ihmisten turvallisuuteen ja evakuointivalmiuksiin. Mikäli kanta olisi ristiriidassa suhteessa aiottuun toimenpiteeseen, meripelastusjohtaja esittää toimenpiteen lykkäämistä, kunnes aluksella olevien ihmisten turvallisuus on saatu varmistettua. Merenkulun tarkastajan on taas saatava riittävä varmuus siitä, että alus voidaan turvallisesti irrottaa karilta. Toimenpidettä harkittaessa, meripelastusjohtajan ja merenkulun tarkastajan tulisi pyrkiä yhteiseen ratkaisuun. Heidän tulisi myös pyrkiä muodostamaan yhteistä näkemystä aluksen päällikön (ja taustalla varustamon) näkemyksen kanssa. Mikäli yhteistä näkemystä aluksen kanssa ei syntyisi, merenkulun tarkastaja voi käyttää lain suomaa määräysvaltaa alukseen nähden. Ilman hänen lupaansa irrotukseen ei voi ryhtyä. Toisaalta myös Rajavartiolain 40:§:n mukainen rajavartiomiehen käskyvalta voi päteä, erityisesti mikäli ihmishenkien turvallisuus katsottaisiin olevan uhattuna⁷⁴.

AMORELLA:n tapauksessa merenkulun tarkastaja koki joutuneensa tekemään päätöksen aluksen karilta irrotuksesta yksin.

Lähtökohtaisesti yhteistyö AMORELLA:n päällikön, varustamon sekä MRCC:n välillä sujui hyvin. Osapuolet eivät kuitenkaan olleet täysin tietoisia toistensa varautumissuunnitelmista mahdollisen evakuoinnin varalle. Evakuointiin varautuminen oli perusteltua alussa, kun tilanteen vakavuus ei ollut vielä kaikilta osin selvinnyt. Lisäksi karilta irrotuksen yhteydessä on olemassa aina suuri riski lisävaurioiden syntyyn, ja yli kahden tuhannen matkustajan turvallisuus oli syytä varmistaa valmiuden nostamisella, jotta mahdollisessa ongelmatilanteessa pelastustoimet voitaisiin käynnistää viiveettä.

Merenkulun tarkastajan, samoin kuin muiden vastuuviranomaisten tulee itse huolehtia siitä, että he saavat tilanteessa oleellisen tiedon, jotta voivat toimia velvoitteidensa mukaan. Toisaalta Rajavartiolaitos johtavana meripelastusviranomaisena on avainasemassa yhteisen tilannetietoisuuden muodostamisessa. Koordinoivalta taholta odotetaan usein enemmän tiedon jakamista ja aloitteellisuutta yhteistoiminnan käynnistämisessä. MRCC:ssä on hyvät tilat tilannekuvan jakamiseen ja johtoryhmätyöskentelyyn, jota voisi hyödyntää myös muissa tilanteissa kuin vain suuronnettomuuden aikaisessa johtoryhmätyöskentelyssä.

⁷⁴ Kappaleessa on käytetty monilta osin hyväksi Kommodori Savolaisen lausuntoa Länsi-Suomen Meripelastuslohkon toimintavalmiuksien kehittämisestä suuronnettomuustapauksissa, Rajavartiolaitos, 13.1.2014

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

Tapahtumat AMORELLA:lla

1. Huolto-ohjelman mukaisen rutiininomaisen huoltotyön ajoitusta väylällä sijaintiin nähden ei ollut ohjeissa rajoitettu eikä siitä mainittu tehtävää annettaessa. Työstä ei informoitu komentosiltaa.
2. Edellisenä iltana aloitettua viskosimetrin huoltoa ei saatettu loppuun ennen uuden huoltotyön aloittamista. Vuotomahdollisuutta ei ollut poissuljettu sokealla laipalla tai sinetöimällä (plommaamalla) venttiilit.
3. Huoltotyön aikana venttiilien käsittelyssä tapahtui erehdys, mikä aiheutti häiriön apukoneiden polttoaineen saannissa ja johti sähköhäiriön syntyyn.
4. Sähköhäiriön johdosta aluksen pääkoneet ja potkurit pysähtyivät sekä komentosillan ohjailulaitteet lakkasivat toimimasta.
5. UPS-järjestelmän johdotuksen virheellisyyksistä johtuen viisarimalliset peräsinkulmaindikaattorit eivät olleet kytkettyinä hätäsyöttöön, jolloin komentosillalla ei kyetty seuraamaan peräsimien asentoa.
6. Alus saatiin ohjattua vaikean väyläkohdan ohi ja pysähtymään lievällä pohjakosketuksella karille ankkuroituna.
7. Aluksen tila karilla saatiin nopeasti vakautettua ja alus pysymään paikoillaan, kunnes sen hallittu irrottaminen oli mahdollista.
8. Aluksen kuulutusjärjestelmä ei toiminut noin puoleen tuntiin, minkä takia matkustajille tiedotettiin tapahtumista jalkautumalla aluksen eri osiin.
9. Varustamon kriisiryhmät saatiin nopeasti kokoon ja ne antoivat tukea aluksen turvallisuuden varmistamiseksi.
10. Aluksen matkustajille tiedotettiin alun tiedotusvaikeuksien jälkeen riittävästi ja heistä pidettiin huolta.
11. Alkoholitarjoilu ja taxfree-myynti olivat keskeytyksissä kriittisen vaiheen ajan.

Pelastustoiminta

12. Hälytyksen vastaanotto ei onnistunut aluksi MRCC:n radiojärjestelmässä olleen häiriön johdosta.
13. Alus ei aloittanut GMDSS-järjestelmän mukaista hätäliikennettä.

14. Meripelastusjohtaja lähetti AMORELLA:lle yhteysupseerin, joka toimi linkkinä aluksen ja MRCC:n välillä.
15. MRCC varautui tilanteen pahenemiseen evakuointivalmiuden nostamisella.
16. Maarianhaminassa kokoontui Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmä, joka laati käytännön suunnitelmia evakuointitilanteen varalle.
17. VTS-viranomainen sulki väylän ja ARCC rajoitti onnettomuusalueen yläpuolista ilmatilaa pelastustoimien ajan.
18. Aluksen siirto karilta Maarianhaminaan tehtiin kunkin vaiheen riskit selvittäen ja turvallisesti yhteistyössä päällikön, varustamon, merenkulun tarkastajan ja meripelastusjohtajan kesken.
19. Alus irrotettiin kaupallisen hinausyhtiön avustamana eikä Meripelastuslain mukaisia ihmishenkien pelastamiseen tähtääviä pelastustoimia ollut tarvetta käynnistää.
20. Eri osapuolilla ei ollut täyttä tietoisuutta toistensa suunnitelmista (esim. evakuointiin varautumisesta). Ahvenanmaan yhteistoimintaryhmällä ei ollut tietoa kaikista meripelastusjohtajan päätöksistä tai käytössä olleista resursseista.
21. MIRG-ryhmän tulo alukselle oli yllätys, eikä siellä tunnettu ryhmää. MRCC ei ollut tiedottanut alusta ryhmän tulosta ja tehtävästä.
22. Merenkulun tarkastaja oli Viking Linen kriisiryhmässä, mikä vaikutti yhteistoimintaan meripelastusjohtajan kanssa. Yhteistyö varustamon ja MRCC:n välillä oli vähäistä.
23. Tehtävänanto Helsingin MIRG-ryhmälle kiersi usean välikäden kautta eikä ryhmällä ollut aluksi selkeää käsitystä minkälaiseen tehtävään he olivat lähdössä.

3.2 Tapahtuman syyt

Esilämmittimen huollon yhteydessä tehty virheellinen venttiilien käsittely johti polttoainevuotoon avoimeksi jääneen viskosimetrin laipasta. Havaitun vuodon jälkeen tehdyt venttiilien virheelliset käsittelyt johtivat häiriöön apukoneiden polttoaineen syötössä, minkä seurauksena apukoneet irtosivat verkosta synnyttäen sähköhäiriön. Se, että sähköhäiriö sattui reitin tällä kohdalla, johtui siitä, että huoltotöiden ohjeistus ei sisältänyt varoitusta tai rajoitusta huollon tekemiseksi kyseisellä ohjailun kannalta kriittisellä reitin osuudella. Sähköhäiriön kesto oli tavanomaista pidempi, minkä johdosta hallittu ohjailukyky oli menetettynä noin 4 minuutin ajan. Kapealla väyläosalla tämä aika oli liian pitkä, ja alus ajautui väyläalueen ulkopuolelle karille.

3.3 Muita turvallisuushavaintoja

Aluksen koneistojen huolto

AMORELLA:n reitistä johtuen sen satama-aika on hyvin lyhyt. Vanhojen laivojen konehuoneessa esiintyy tyypillisesti pieniä öljyvuotoja. Seurauksena on kohonnut palovaara ja heikentynyt työturvallisuus. Aluksella joudutaan kiinnittämään paljon huomiota tilojen puhtaana pitämiseen, mikä varsinaisen huollon lomassa on haasteellista. Sen takia huoltojen suunnitteluun on AMORELLA:ssa paneuduttava huolellisesti.

Pelastustoiminta

Karilla ollessaan alus välttämättä liikahtelee ja vauriot saattavat lisääntyä. Tämän vuoksi auktorisoidut sukeltajat tulisi saada paikalle tarkastamaan aluksen vauriot mahdollisimman nopeasti, minkä johdosta varustamalla, MRCC:llä ja Liikenteen turvallisuusvirastolla olisi hyvä olla valmiina yhteinen sukeltajien tilausmenettely.

Yhteistyön parantamiseksi sekä yhteisesti muodostettujen näkemysten muodostamiseksi tulisi meripelastusjohtajan, merenkulun tarkastajan sekä varustamon edustajan työskennellä samoissa tiloissa MRCC:ssä. Tämä edistäisi turvallisuuden varmistamista sekä pelastustoimien sujuvuutta.

MIRG-ryhmä oli alukselle tuntematon. ISMC-manuaalin päivityksen yhteydessä on syytä lisätä siihen kuvaus ryhmän toiminnan perusteista ja mihin tarkoituksiin sitä aluksella voi käyttää. Lisäksi Rajavartiolaitoksen johtavana meripelastusviranomaisena tulisi huolehtia, että MIRG-ryhmien toiminta tulee tutuksi kauppa-aluksille, jotta resursssia voitaisiin hyödyntää paremmin.

Rajavartiolaitos on kehittänyt toimintaohjeistusta ja -tapoja voimakkaasti viime vuosina. Uusien toimintamallien omaksumisessa menee aikaa ja jatkuva muutos saattaa johtaa epäselviin tilanteisiin. Meripelastustoiminnassa tapahtuvista muutoksista tulee tiedottaa säännöllisesti varustamoille ja muille kauppamerenkulun edustajille. Merenkulun ammattilaisia on hyvä olla myös mukana, mikäli mahdollista, uusien toimintatapojen kehittämis-työssä.

Meripelastuksen johtavan viranomaisen resurssien vähetessä yhteistoiminta muiden meripelastusviranomaisten sekä yksityis- ja vapaaehtoissektorin kanssa korostuu. Tämä asettaa erityisiä vaatimuksia johtamis- ja koordinoitavuudelle, jotta yhteistyö ja tilannetietoisuus kaikkien osapuolten kesken olisivat tarvittavalla tasolla. Asia on varmistettava myös meripelastusjohtamisen koulutuksessa sekä toimintaohjeiden laatimisessa.

Aluksen turvallisuus ja harjoitusohjelma

Aluksen turvallisuutta pyritään pitämään riittävänä viranomaiskatsastuksin, ohjein, sisäisellä valvonnalla, harjoituksin ja ylläpitämällä miehistön pätevyyttä. Tämä näkyy laajana dokumentaationa varustamossa sekä aluksella ja dokumentaation mukaisina harjoituksina. Dokumentaation ajanmukaisuus ja laajuus eivät takaa turvallisuutta, jollei toimintaa myös harjoitella ohjeiden mukaisesti.

Kriittisten operaatioiden harjoituksia on AMORELLA:ssa lueteltu 15 kappaletta. Tiettyjen miehistön jäsenten on osallistuttava niihin määrätyn ohjelman mukaan. Kriittisten operaatioiden harjoitusten toteutuksessa ja kirjaamisessa on havaittu puutteita, minkä takia näyttää siltä, että harjoittelut eivät ole toteutuneet täysin vaatimusten mukaisessa laajuudessa.

Paperilla olevat turvallisuusohjeet ovat merkityksettömiä, jos niitä ei noudateta tai niiden mukaan ei osata toimia. Toiminnan sujumiseen ja ohjeiden sisäistämiseen tarvitaan harjoitusta. Tutkinnassa on saatu viitteitä siitä, että kriittisten operaatioiden harjoittelun määrää ja laatua on seurattava nykyistä tarkemmin.

ISM-koodissa on esitetty vaatimus riskeihin varautumisesta. Varustamon kanta on, että aluksen käytössä oleva ohjeistus sisältää riittävän riskianalyysin ml. vaarojen ehkäisyn ja varautumisen niihin. Tämän kannan on Liikenteen turvallisuusvirasto hyväksynyt. Tutkinnassa saatujen havaintojen mukaan ohjeistus on hyvin kattava ja edellä oleviin käsitelmiin voidaan yhtyä. Varustamo tekee laajat riskianalyysit uusien riskien osalta (esimerkiksi LNG-käyttö). Perinteisten riskien (karilleajo, sähkökatko, tulipalo, yhteentörmäys) hallinta perustuu pitkän kokemuksen ja viranomaisvaatimusten pohjalta syntyneisiin ohjeistettuihin käytäntöihin.

Turvallisuutta kyetään edelleen parantamaan lisäämällä riskianalyttistä lähestymistapaa erityisesti aluksen kulkuun vaikuttavien toimien ja laitteiden osalta silloin, kun niihin tehdään korjauksia ja ohjelmistopäivityksiä. Tavoitteena on saada aluksen miehistö ajattelemaan normaalina työhön kuuluvana osana riskien arviointia ja riskien minimointia. Tätä tavoitetta varten tarvitaan sopivasti suunnattua koulutusta.

Dokumentaation ajantasaisuus ja tallenteiden laatu

Tutkinnassa todettiin, että osa piirustuksista on päivittämättä järjestelmiin tehtyjen muutosten jälkeen, eikä muutosten vaikutuksia ole riittävästi testattu, eikä riskejä arvioitu. Varustamo on siirtänyt piirustusten hallintajärjestelmään liittyvää vastuuta alihankkijoille. Piirustusten hallintajärjestelmän tulee sisältää riittävät tiedot piirustuksen saatavuudesta tarvittaessa myös alihankkijoilta.

Tutkinnassa todettiin, että VDR-tiedot ja koneistovalvontajärjestelmän tiedot ovat osin epäluotettavia. Näiden järjestelmien toimittajan kanssa on syytä tiivistää yhteistyötä muun muassa testaamalla järjestelmiä. Samasta kohteesta saattoi olla eri lähteistä eri suuria arvoja. Lisäksi sähköhäiriö aiheutti selkeitä katkoksia tietoihin. Selkeät tiedot, mistä ja millä kalibroitukertomella mikäkin muuttuja on mitattu, puuttuivat. AMORELLA:n VDR-tallenteesta puuttui kokonaan AIS-informaatio eikä purkuohjelmassa ollut ns. CONNING-toimintoa, jolla olisi saatu kaikki oleelliset kone- ja ohjailuparametrit skaalattuina tietoina esille.

Koneistohälytysjärjestelmässä havaittiin rekisteröintiajoissa aikahyppyjä samoin kuin useiden hälytysten puuttumista kokonaan. Sähköhäiriö ja mahdolliset anturiviat saattavat selittää nämä osittain. Koneiston päivittäinen käyttö ja huolto tulevat epävarmaksi tällaisten vikojen johdosta.

SAR-yhteistoimintasuunnitelma tulee päivittää IMO:n vaatimuksen mukaan (MSC/Circ.1041) ja auditoida yhdessä ISMC-manuaalin kanssa. Liikenteen turvallisuusviraston käytäntönä ei ole esittää mainintaa ISM-auditointiraportissa SAR-manuaalin auditoinnista. Tällöin jää epäselväksi, onko myös SAR-manuaali tarkastettu.

SAR-yhteistoimintasuunnitelman mukaisia yhteisharjoituksia MRCC:n ja Viking Linen ja sen alusten kesken ei ole pidetty muutamaan vuoteen. Tässä asiassa aloitteen tulee olla MRCC:llä.

Komentosillalla oli keskustelua haittaava meteli samanaikaisten eritaajuisten hälytysäänien johdosta sähköhäiriön alettua. Äänet häiritsevät toimintaa ja kuittaaminen vie aikaa muilta toimenpiteiltä.

4 TOTEUTETUT TURVALLISUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Onnettomuustutkintakeskus järjesti onnettomuuden tutkinnan tilanteesta esittelyn 2.6.2014 Turussa. Tällöin Viking Line, MRCC, Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto ja Helsingin sekä Turun pelastuslaitokset (MIRG-ryhmän osalta) kertoivat onnettomuuden johdosta omissa organisaatioissaan tehdyistä tai suunnitelluista turvallisuutta parantavista toimenpiteistä. Alla on esitetty merkittävimmät.

Viking Line

Varustamolla on menossa laaja toimenpideohjelma onnettomuuden analysoinnin pohjalta. On kehitetty järjestely, jolla pyritään estämään kriittiset huollot ns. punaisilla väyläosuuksilla. Järjestelmässä on elektroniseen merikorttiin kytketty punainen lamppu, joka syttyy määrätyillä väyläosuuksilla GPS-tiedon perusteella tai tarvittaessa. Valot sijaitsevat komentosillalla ja konevalvomossa. Punaisia alueita koskevat toimintaohjeet luodaan samalla. Kriittiset huollot määritellään ja niille sallitut ajat.

Kriittisten harjoitusten sisältöjä on tarkistettu, konehuoneen menettelytavat ja ns. standing orders on uudistettu, tiedonkulkua konehuone/komentosilta parannetaan, mm. kuukausittaisen kokoukset (käsitellään mm. työnjakoa ja kommunikointia konehuone/komentosilta sähkökatko- tilanteessa) tulevat käyttöön, sähkökatko-testien raportointia täsmennetään. Aluksen ollessa poissa käytöstä 28.4. 2014 tehtiin laaja sähkökatko-testi koskien komentosillan UPS-varmistuksen toimintaa.

Havaitut laiteviat ja puutteet on korjattu: 1) on selvästi merkitty, mitkä navigointi- ja kommunikointilaitteet saavat syöttönsä hätätaulusta, UPS-järjestelmästä tai hätäakuista. 2) PA-järjestelmän testausta on parannettu, sulake on vaihdettu ja järjestelmän toimittaja tarkastaa sen. 3) on perustettu työryhmä päivittämään ISMC- manuaali. 4) peräsin-kulman osoittimien UPS-syöttövirhe on korjattu.

Varustamo tulee hyväksyttämään kaikki muutokset Liikenteen turvallisuusvirastolla.

MRCC

MRCC on ottanut yhteyttä varustamoihin tarkoituksena yhdessä suunnitella pitkän tähtäimen SAR-yhteistoimintasuunnitelman edellyttämiä yhteisharjoituksia. MRCC tutkitutti ja vaati korjaamaan kanavan 16 kuuluvuuspuutteet.

Länsi-Suomen merivartiosto

Länsi-Suomen merivartiosto ohjeisti onnettomuuden jälkeen, että meripelastusjohtajan tulee jatkossa kirjata ylös sekä saattaa merenkulun tarkastajan tietoon kantansa alukseen kohdistuvien merkittävien meripelastustoimien suhteen. Lisäksi MRCC:n sekä Liikenteen turvallisuusviraston Saaristomeren tarkastusyksikön edustajat ovat sopineet, että merenkulun tarkastaja voi tulla meripelastuskeskukseen kaikissa onnettomuustilanteissa, vaikka häntä ei olisi sinne erikseen kutsuttu.

Länsi-Suomen merivartiosto piti 19.8.2014 yhteistoimintapäivän suurimpien matkustaja-alusvarustamoiden (Viking Line, TallinkSilja, Finnlines, Eckerö, Wasa Line) turvallisuuden kehittämiseksi. Lisäksi Länsi-Suomen merivartiosto on lausunnossaan 1.12.2014 esittänyt useita aloittamia kehitystoimenpiteitä (lausuntoliite).

Liikenteen turvallisuusvirasto

Liikenteen turvallisuusvirasto tarkasti AMORELLAN konehuoneen siisteyden noin kuu-kauden kuluttua onnettomuudesta, ja tarkkailee sitä edelleen. Virasto on aloittanut varustamoiden riskiprofiloinnin, jonka pohjalta käyvät kahdenkeskiset keskustelut. Se tarkentaa ISM-auditointejaan. MRCC:hen tulee onnettomuustilanteessa merenkulun tarkastaja, mikä korjaa havaitut epäselvyydet tiedon kulussa.

Liikennevirasto, VTS

Liikennevirasto on selvittänyt väylävaihtoehtoja, jos yleisesti liikennöity väylä joudutaan sulkemaan. Jos joudutaan ohjaamaan kaukaa etelästä, niin pullonkaulaksi tulee luotausresurssi.

Pelastuslaitos, MIRG-ryhmät

Pelastuslaitos on laatimassa MIRG-ryhmille toimintaohjekortin laivojen karilleajotilanteita varten. Ryhmillä on käytössään vastaavia kortteja mm. laivapalo- tai kemikaalivahinkotilanteisiin.

MIRG-toiminnasta järjestettiin Viking Linen pyynnöstä luento syksyllä 2014. Vuodelle 2015 on suunniteltu yhteisiä harjoituksia. Lisäksi Helsingin pelastuslaitos on suunnittelemassa MIRG-ryhmien hälyttämistä koskevaa yhteistyötä MRSC:n ja alueen hätäkeskuksen kanssa.

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Aluksen propulsioon ja ohjailuun suoraan vaikuttavat laitteet (essential equipment) ovat kriittisiä; niiden toiminta tulee olla varmistettua samoin kuin niiden huollot ja testaukset tulee tehdä niin, ettei niissä synny vakavia häiriöitä. Samassa järjestelmässä ei tule aloittaa uutta huoltoa ennen kuin keskeneräinen on saatu valmiiksi. Aluksen reitillä on ahtaita ja mutkaisia kohtia ja siellä tehdään paljon ohituksia ja sivuutuksia, jolloin turvallisuusmarginaali jää paikoin hyvin pieneksi.

- 1 *Liikenteen turvallisuusvirastolle suositetaan, että se valvoo varustamon tekemien aluksen huoltojärjestelmän muutosratkaisujen toteutumista siten, että huoltojärjestelmän ohjeiden tulee sisältää olosuhteista ja reitistä riippuvat rajoitteet riskialttiiden huoltotöiden tekemiselle, vastaten ISM- koodin kohdan 10 vaatimuksia.*

Onnistuneet meripelastustoimet edellyttävät yhtenevää tilannekuvaa, saumatonta yhteistyötä sekä tehokasta johtamista. Resurssien vähetessä ja toimijakentän laajetessa tämä kaikki korostuu entisestään.

- 2 *Rajavartiolaitokselle suositetaan, että se kehittää yhdessä alueen muiden meripelastusviranomaisten kanssa tiedonvaihtoa ja yhteistoimintaa myös pienempiin vaaratilanteisiin ja onnettomuuksiin soveltuvaksi. Niissä tulisi huomioida myös varustamoiden resurssit, tarpeet ja yhteistyömahdollisuudet.*

Meripelastuksen alueellisten yhteistoimintaryhmien rooli korostuu, mikäli ne joutuvat ottamaan pelastustoimien resurssien koordinoinnissa vastuuta, esimerkiksi massaevakuointitilanteessa. Jotta ryhmä pystyisi toimimaan tällaisessa tilanteessa tehokkaasti, tietoisuus pelastusyksiköistä, olosuhteista ja muista tarvittavista tilannetiedoista sekä meripelastusjohtajan näkemyksistä ja päätöksistä on tärkeää välittää ryhmän käyttöön. Isompien onnettomuuksien johtaminen on vaativa prosessi, jossa resursseja tulee vapauttaa tilannekuvan välittämistä tärkeämpiin arviointi-, päätöksenteko ja johtamistehäviin.

- 3 *Rajavartiolaitokselle suositetaan kehittää järjestely, jolla alueellisille yhteistoimintaryhmille saadaan kattava tilannekuva paikallisten pelastusresurssien koordinoinnin tehostamiseksi.*

Helsingissä 16.12.2014

Olavi Huuska

Sakari Häyrinen

Tuomo Lindell

Mirva Salokorpi

Risto Haimila

Liite 1. Checklista grundstötning (tarkistuslista karilleajo)

VIKING LINE	Checklista GRUNDSTÖTNING			
	Område: ISMC Bilagor	Version: 1.4	Dat: 2007-12-18	Sida: 02-05-06
	Kapitel: Checklista GRUNDSTÖTNING	Ersätter: 1.3	Dat: 2006-02-22	Förf.
	Godk. av:	DP	BEF	

	UTFÖRT
- STÄNG ALLA VATTENTÄTA DÖRRAR	☐
- BEMANNA WT-DÖRRPANELEN FÖR KONTROLL AV DÖRRARNA	
- ALARMERA UTRYMNINGSGRUPPEN FÖR DÄCK 2	
- BEMANNA "FIRE CONTROL" RUMMET OMGÄENDE	
- MEDDELA PASSAGERARNA ATT DE VATTENTÄTA DÖRRARNA PÅ DÄCK 2, INTE FÅR ÖPPNAS OCH ATT PASSAGERARNA SKALL ANVÄNDA TRAPPORNA	☐
- STOPPA HUVUDMOTORERNA	☐
- FÖLJ INSTRUKTIONERNA I DAMAGE CONTROL PLAN	☐
- NOTERA HÄNDELSEFÖRLOPP - TIDER - POSITIONER	☐
- MEDDELA BEFH. - MASKINCH. - INFO	☐
- KONTROLLERA OM LOSSBACKNING KAN SKE UTAN ÖKAD RISK	☐
- BEGÅR AUT. RUNDPEJLING FRÅN MASKINKONTROLLRUM	☐
- START AV LÄNSPUMPAR	
- UTSKRIFT AV PEJLLISTA	
- BEF. BEORDRAR HÖGTALARUTROP "GRUNDSTÖTNING"	☐
- TÄND ALL BELYSNING	☐
- TILLFÖRLITLIG SKADEKONTROLL	☐
- UTRYM SAMTLIGA UTRYMMEN UNDER BILDÄCK	☐
- MARKERA SKADOR PÅ SAFETY - PLAN	☐
- ALARMERA SJÖRÄDDNINGSCENTRALEN :	☐
- POSITION	
- ANTAL PASSAGERARE	
- ANTAL BESÄTTNING	
- SKADADE	
- BEHOV AV ASSISTANS	
- KLARGÖR LIVBÅTAR OCH FLOTTAR	☐
- KONTROLLERA LASTEN	☐
- OM FARTYGET FLOTT :	☐
- GÅ IN PÅ GRUNT VATTEN	
- STAND-BY ANKARE	
- LODA RUNT FARTYGET - HANDPEJLA - AUT. RUNDPEJLING	☐
- KONTROLL - OLJELÄCKAGE	☐
- ALARMERA LANDORGNISATIONERNA ENLIGT ALARM PLAN	☐
- KONTROLLERA OM BRAND UPPSTÅTT	☐
- INFORMERA FORTLÖPANDE PASSAGERARNA	☐

VID BÄRGNING - GLÖM INTE LLOYDS OPEN FORM !!

Liite 2. Checklista blackout (tarkistuslista sähkökatko)

VIKING LINE	Checklista BLACKOUT			
	Område: ISMC Bilagor	Version: 1.3	Dat: 2006-03-21	Sida: 02-05-05
	Kapitel: Checklista BLACKOUT	Ersätter: 1.2	Dat: 2003-11-12	Förf.
		Godk. av:	DP	BEF

BLACKOUT

	UTFÖRT
- NOTERA HÄNDELSEFÖRLOPPET - TIDER - POSITIONER	☐
- STÄLL KaMeWa I NOLLÄGE (I UTPROVAT SPAKLÄGE)	☐
- MEDDELA BEFH. - MASKINCH. - INFO	☐
- STAND - BY VID NÖDSTYRNING	☐
- STAND - BY ATT FÄLLA ANKAR	☐
- TÄND NUC - LANTERNORNA (2 röda) ELLER HISSA DAGSIGNAL	☐
- LARMA NÄRLIGGANDE FARTYG PÅ VHF	☐
- BEFÄLHAVAREN BEORDRAR HÖGTALARUTROP "BLACKOUT"	☐
- ALARMERA LANDORGNISATIONERNA ENLIGT ALARM PLAN	☐

Liite 3. Katastrofmapp (katastrofimappi)

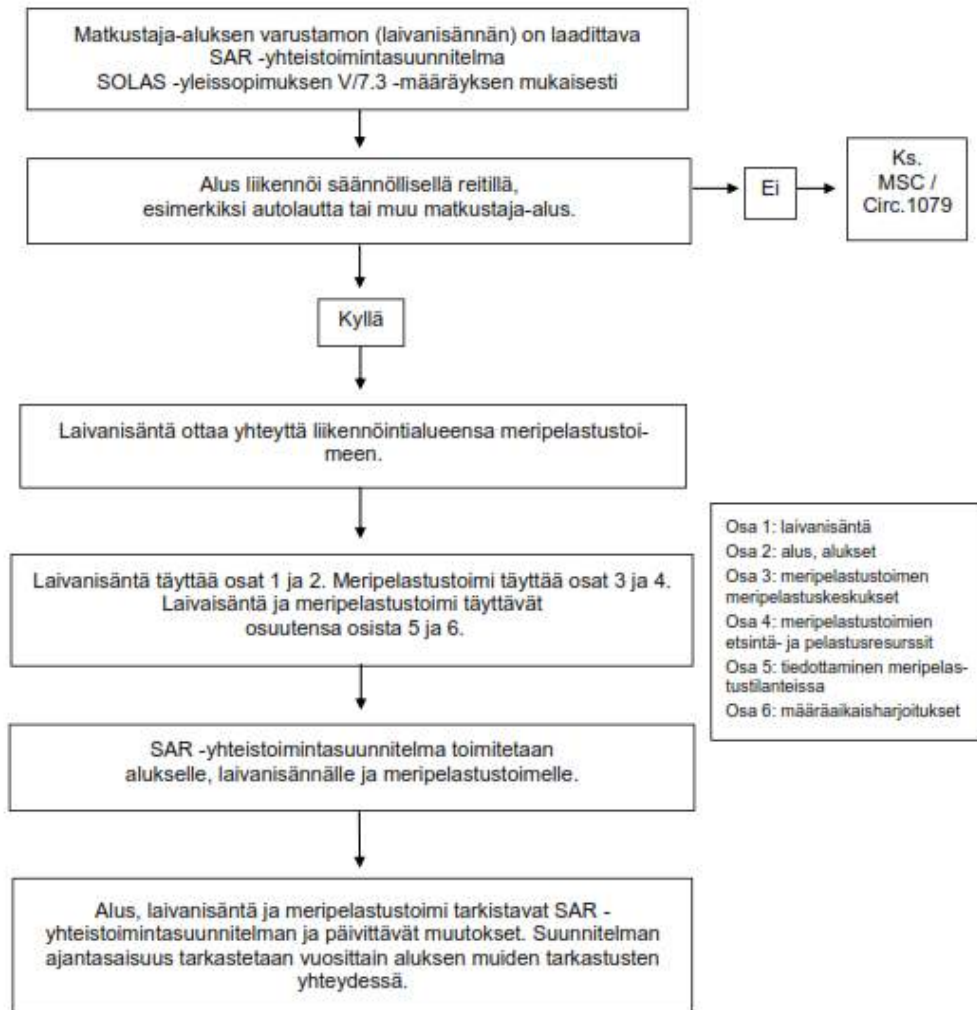
VIKING LINE	ISM-C-MANUAL m/s AMORELLA			
	Område: FARTYGSHANDBOK	Version: 2.1	Dat: 2010-02-19	Sida: 1 (1)
	Kapitel: KRITISKA OPERATIONER, DÄCK	Ersätter: 2.0	Dat: 2001-01-15	Forf. ISMC-GR
	KATASTROFMAPP	Godk. av:	DP	BEF
SYFTE				
Syftet med katastrofmappen är att snabbt få fram uppgifter om fartyget, alarmeringsåtgärder och förfaranden vid en eventuell olycka. Katastrofmappen innehåller manualer och checklistor.				
ANSVAR				
Befälhavaren har det övergripande ansvaret i en nödsituation.				
KATASTROFMAPPENS INNEHÅLL				
Innehållsförteckning				
1. Alarmeringsplan (Grad 1, 2 och 3), innehållande telefonnummer till Alarmcentralen i Mariehamn, fartygets säkerhetsorganisation samt telefonnummer till samtliga personer i Viking Lines landbaserade säkerhetsorganisation.				
2. Checklistor (Brand, Blackhout, Grundstötning, Kollision, Man över bord, Nödanrop, Bomb eller annat hot) Lägesbeskrivning (Brand, Grundstötning, Kollision, Iisignal/Iimeddelande)				
3. Telefonlista med telefonnummer till olika myndigheter och instanser.				
4. Loading Manual.				
5. Damage Stability ACC. SOLAS 90.				
6. Manual för åtgärder vid läckskada. (Damage Control Plan)				
7. General Arrangement.				
8. Safety Plan.				
9. Fire Safety Plan.				
10. Kapacitetsplan.				
11. Docking Plan.				
12. Maskinrumsarrangemang.				
13. Shell Expansion.				
14. Oljebekämpningsmanual.				
15. SAR-manual				
16. Towing manual.				
				Sida 2.5.1 (1)

Liite 4. Kaavio SAR-yhteistoimintasuunnitelman laadinnasta

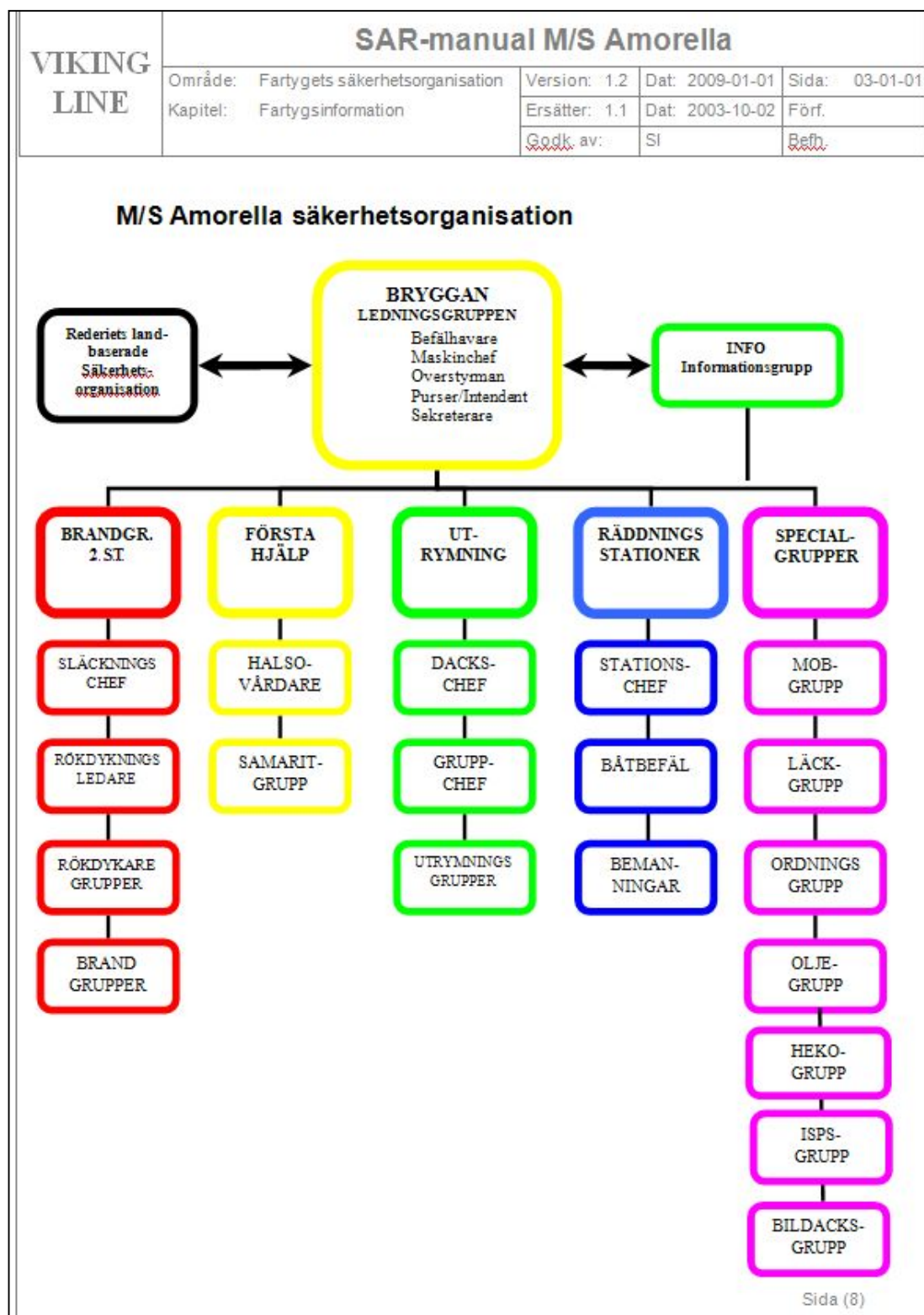
6

5 KAAVIO SAR-YHTEISTOIMINTASUUNNITELMAN LAATIMISESTA

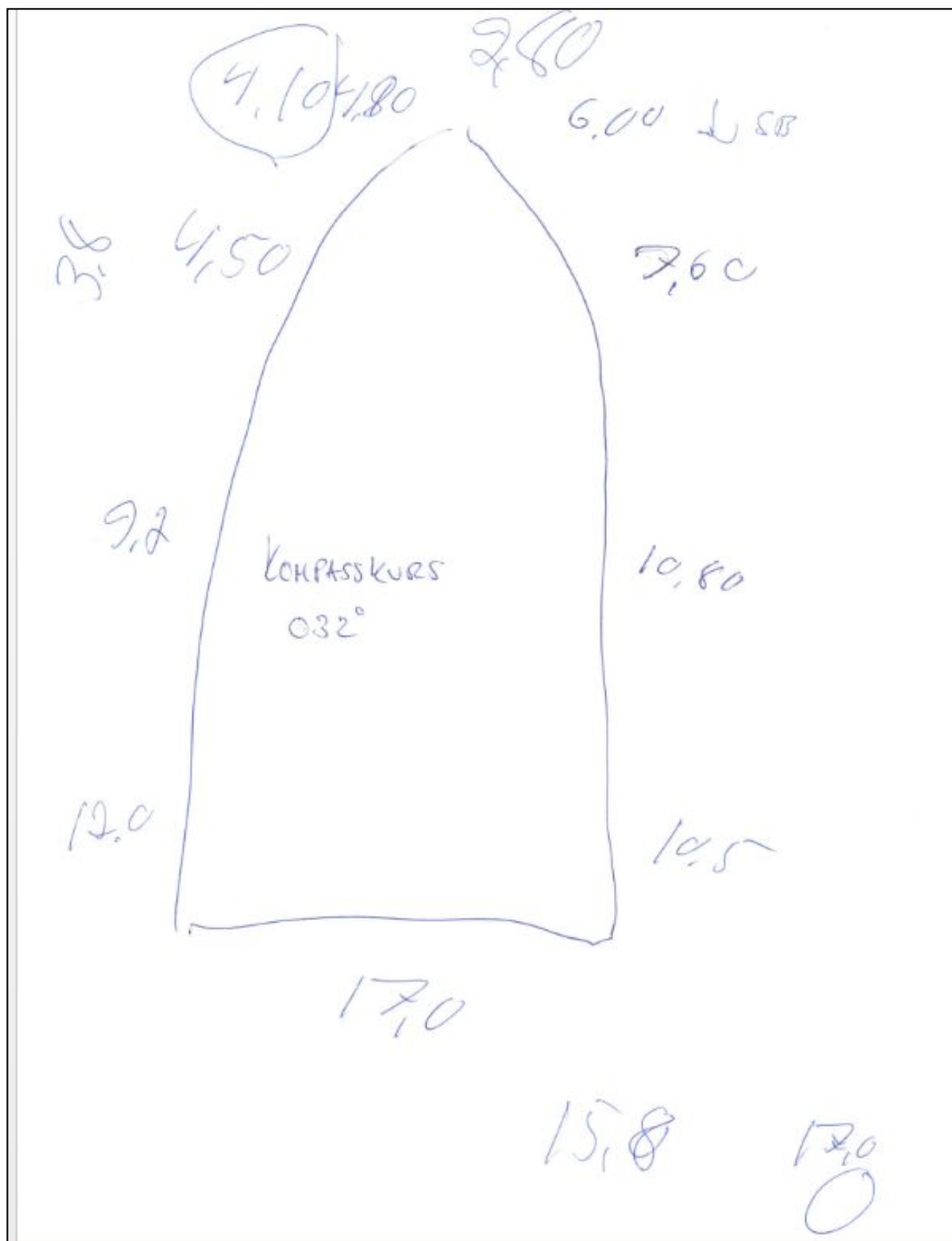
Kaavio 1



Liite 5. AMORELLAn turvallisuusorganisaatio



Liite 6. Syvyysmittaukset



Käsiluodilla saadut luotaustulokset FRB-veneestä. Luvut ilmoittavat veden syvyyden aluksen ympärillä.

Yhteenveto tutkintaselostusluonnoksesta saaduista lausunnoista

Liikenteen turvallisuusvirasto on ilmoittanut lausunnossaan ottavansa huomioon tutkintaselostuksen luonnoksen suosituksen 1. Suosituksesta 2 saadun lausunnon johdosta aihe on siirretty tutkintaselostuksen kohtaan 3.3 "Muita turvallisuushavaintoja" ja suositus on poistettu.

Viking Line on lausunnossaan esittänyt täsmennyksiä tutkintaselostuksen luonnokseen.

Rajavartiolaitos on lausunnossaan esittänyt täsmennyksiä tutkintaselostuksen luonnoksen yhteistoimintaryhmä-nimityksiin ja ehdottanut täsmennystä suositukseen 4.

Länsi-Suomen merivartiosto on lausunnossaan esittänyt täsmennyksiä tutkintaselostuksen luonnokseen. Lisäksi Länsi-Suomen merivartiosto toteaa seuraavaa:

Tutkintaselostuksen 4. luvussa on mainittu toteutettuja turvallisuutta parantavia toimenpiteitä. Mainitut kohdat perustuvat 2.6.2014 pidetyssä tilaisuudessa esiin tulleisiin toimenpiteisiin. Näiden kehitystoimien lisäksi:

- Länsi-Suomen merivartiosto piti 19.8.2014 yhteistoimintapäivän suurimpien matkustaja-alusvarustamoiden (Viking Line, TallinkSilja, Finnlines, Eckerö, Wasa Line). Kyseisessä tapaamisessa sovittiin seuraavista yhteistoimintaa kehittäväistä toimista:
- Yhteyshenkilöiden käyttö on jatkossa pysyvä käytäntö. Johtava meripelastusviranomaisen asettaa mahdollisuuksien mukaan yhteysupseerin onnettomuusalukselle ja varustamot toimittavat yhteyshenkilönsä MRCC:hen sekä mahdollisesti meripelastuslohkon johtoryhmään.
- Harjoitustoiminta varustamoiden kanssa on jatkossa säännöllistä. Henkilöstö tutustuu molemmin puolin toistensa suunnitelmiin ja työskentelytapoihin sekä matkustaja-alukset harjoittelevat pelastustoimen MIRC-ryhmien ja Rajavartiolaitoksen vartiolaivojen kanssa (vartiolaivojen osalta harjoitusten pääpaino on hätähinauksessa). Mainittakoon, että Viking Linen osalta kyseiset aiheet sisältävä harjoitus pidettiin 10.-12.11.2014. MRCC seuraa jatkossa harjoitusten toteutumista.
- Järjestetään simulaattoriharjoitus varustamoille Aboa Maren toimesta Länsi-Suomen merivartioston tukemana 2.2.2015.
- Onnettomuustilanteiden tiedottamisen osalta kunkin toimijan tiedotusvastaavat tulevat järjestämään säännöllisesti yhteistoimintatapaamisia.
- Yhteistoimintapäivä koettiin tarpeelliseksi ja se tullaan jatkossa järjestämään vuosittain.
- Alueellisia tilapäisiä yhteistoimintaryhmiä on perustettu Maarianhaminan lisäksi Vaasaan ja Ouluun.
- MRCC Turku aloittaa erityisen meripelastuksen laatujärjestelmän kehittämisen, missä toimitaan yhteistyössä meripelastuksen johtamisen koulutuksesta vastaavan Raja- ja merivartiokoulun kanssa.

2(2)

- Reaaliaikaisen tilannekuvan saamiseksi tilapäisille yhteistoimintaryhmille Länsi-Suomen merivartiosto on esittänyt saatavaksi käyttöön Rajavalvonnan tietojärjestelmän meripelastusosiota, jossa oleelliset osat ovat: toimenpideluettelo, tilannearvio ja toiminnan perusajatus. Tämä yhdistettynä Tracknet ja POKE- järjestelmiin syntyy paras mahdollinen tilannekuva.
- Suomen rannikon alueelle on määritelty ennalta mahdolliset evakuointikeskukset (pl. Perämeren alue, jonne kyseinen keskus suunnitellaan 9.12.2014)
- MRCC Turun suuronnettomuusvalmiutta on kehitetty kouluttamalla ja harjoittamalla henkilöstöä useissa eri tilaisuuksissa sekä uusimalla toimenpidekortteja.
- Meripelastuslohkon johtoryhmän työskentelytapoja ja tilannetietoisuutta onnettomuus tilanteissa on kehitetty teknisin ratkaisuin ja harjoituksin.
- Vartioston yleisjohtajan ja meripelastusjohtajan suhdetta on selkiytetty ohjeistuksella.
- Meripelastusjohtajan vastuuta irrotuspäätöksen yhteydessä on selkiytetty; hänen tulee ottaa irrotuspäätökseen kantaa ihmishenkien turvallisuuden näkökulmasta. Tarvittaessa meripelastusjohtajan tulee jopa viivyttää irrotusta kunnes valmiudet ihmisten pelastamiseen on nostettu tarvittavalle tasolle.
- MIRC- toimintaan liittyen on tehty uusi SOP yhteistyössä pelastustoimen kanssa, joka määrittelee MIRC- ryhmien käytön aluksen evakuoinnin tukemisessa.