



## Tutkintaselostus

C6/2010M

### **M/S NORDLAND (NLD), karilleajo Saaristomerellä 13.10.2010**

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

**Onnettomuustutkintakeskus  
Olycksutredningscentralen  
Safety Investigation Authority**

<b>Osoite / Address:</b>	Sörnäisten rantatie 33 C FIN-00500 HELSINKI	<b>Adress:</b>	Sörnäs strandväg 33 C 00500 HELSINGFORS
<b>Puhelin / Telefon: Telephone:</b>	(09) 1606 7643 +358 9 1606 7643		
<b>Fax:</b>	(09) 1606 7811		
<b>Fax:</b>	+358 9 1606 7811		
<b>Sähköposti/ E-post/ Email:</b>	turvallisuustutkinta@om.fi		
<b>Internet:</b>	www.turvallisuustutkinta.fi		

Käännös / Översättning / Translation: R&J Language Service

---

ISBN 978-951-836-369-2 (nid.)  
ISBN 978-951-836-370-8 (PDF)  
ISSN 1797-8122 (nid.)  
ISSN 2242-7724 (PDF)  
ISSN-L 1797-8122

Multiprint Oy, Vantaa 2012



## TIIVISTELMÄ

### M/S NORDLAND (NLD), KARILLEAJO SAARISTOMERELLÄ 13.10.2010

Alankomaiden lipun alla purjehtiva M/S NORDLAND lähti Turusta 12.10.2010 klo 22.30 painolastissa määränpäänä Pietarsaari. Komentosillalla oli päällikkö, luotsi ja tähystäjä. Onnettomuutta edeltävinä hetkinä tähystäjä ei ollut komentosillalla. Satamasta lähtiessä käytettiin käsiruoria ja myöhemmin väylälle päästyä kytkettiin automaattiohjaukselle. Ainoa käytössä ollut tutka oli luotsin käytössä. Matkalle soveltuvaa elektronista kartta-aineistoa ei aluksella ollut. Automaattiohjauksen asetukset olivat ROT° Min 20, Off Course 20°, Rudder limit 20°, Yawing 1, Rudder 4 ja Cnt.Rudder 5.

Luotsi huolehti ohjailusta itsenäisesti päällikön seurattessa sivusta kulkua omalta tietokoneeltaan ja paperikartalta. Työskentely komentosillalla tapahtui hiljaisuuden vallitessa. Käännöspisteitä lähestyttäessä ei kommunikoitu. Luotsi huolehti suunnan muutoksista informoimatta päällikköä.

Lähestyttäessä Rönnggrundin kapeikkoa aluksen kulkusuunnan ollessa 268° ja klo 00.02 Östra Långgrundetin ollessa suoraan sivulla 0,25 mpk luotsi asetti automaattiohjaukselle ensin suunnan 300° ja sitten 324° ja 335°. Luotsin huomattessa, että käännös ei toteudu hänen suunnitelmansa mukaisesti ja itäviitta oli hukkunut tutkan aaltovälkkeeseen, hän pyysi kytkemään käsiruorin. Päällikkö etsi katkaisijan taskulampulla ja kytki käsiruorin, jota luotsi ryhtyi käyttämään. Tässä vaiheessa alus oli Rönnggrundin punaisella sektorilla aluksen kulkusuunnan ollessa 310°. Luotsi käänsi käsiruorin 20° oikealle jolloin käännösnopeus kasvoi 54°/min. Hetken päästä luotsi laittoi ruorin keskelle ja samalla alus ajoi karille klo 00.07 keulasuunnan ollessa 338° paikassa 60° 16,2' N 021°47,2' E Paukut- ja Hopialuoto-nimisten saarten välissä.

Onnettomuuden syntyyn vaikutti virheellinen paikanmääritys käännöksen puolivälissä. Muita myötävaikuttaneita tekijöitä olivat puutteellinen komentosiltayhteistyö sekä aluksen ohjailutoimenpiteissä käännöksen jakaminen kolmeen osaan ja saaristonavigointiin huonosti soveltuvat asetukset automaattiohjauksessa. Juurisyyksi "root reason" katsotaan aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmän puutteellinen soveltaminen käytännön tasolle.

### Keskeiset opit

Hyvin laadittu turvallisuusjohtamisjärjestelmä ei sinällään tarkoita, että se on hyvä. Hyväksi järjestelmän tekee se, että se on myös tehokkaasti implementoitu käytännön tasolle ja että sen tehokkuutta arvioidaan aktiivisesti. Tähän läheisesti liittyvänä on mainittava, että matkaan tulee valmistautua huolella. Tämä sisältää selkeän tehtäväjaon matkaa varten. On tärkeätä, että komentosiltatiimillä on yhtenäinen näkemys matkan aikana tehtävistä ohjailutoimenpiteistä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittelee varustamolle ja Finnipilot Pilotage Oy:lle, että ne ryhtyvät tehokkaisiin toimenpiteisiin, jotka edistävät komentosiltayhteistyön soveltamista käytäntöön siten, että aluksen henkilökunnalla ja luotsilla on yhtenäinen näkemys reittisuunnitelmasta, sen toteutuksesta, ohjauslaitteiden käytöstä sekä aluksella toteutettavista ohjailutoimenpiteistä. Lisäksi varustamolle suositellaan, että se ryhtyy toimenpiteisiin, joilla aluksen vasemman puoleinen tutka ja elektroninen karttajärjestelmä saatetaan saaristonavigointiin soveltuvaan kuntoon.

## **SAMMANDRAG**

### **M/S NORDLAND (NLD), GRUNDSTÖTNING PÅ SKÄRGÅRDHAVET 13.10.2010**

M/S NORDLAND, som seglar under holländsk flagg, avgick från Åbo kl. 22.30 den 12 oktober 2010. Fartyget var i barlast med Jakobstad som destination. Befälhavaren, lotsen och utkiken befann sig på kommandobryggan. Utkiken befann sig inte på bryggan under de ögonblick som föregick olyckan. Man använde handroder då fartyget avgick från hamnen, och senare då fartyget hade kommit i farleden växlade man till automatisk styrning. Lotsen använde den enda radaranordning som var i bruk. Det fanns inte något elektroniskt sjökortsmaterial som skulle ha lämpat sig för resan. Inställningarna på den automatiska styrningen var ROT° Min 20, Off Course 20°, Rudder limit 20°, Yawing 1, Rudder 4 och Cnt.Rudder 5.

Lotsen tog självständigt hand om manövreringen, och befälhavaren följde med fartygets gång på sin egen dator och på papperssjökortet. Arbetet på kommandobryggan pågick under tystnad. Ingen kommunikation ägde rum då fartyget närmade sig girpunkter. Lotsen skötte om kursförändringarna utan att informera befälhavaren om dem.

Då fartyget närmade sig Rönngrunds smala passage och fartygets riktning var 268°, klockan visade 00.02 och Östra Långgrundet låg 0,25 sjömil rakt på sidan, ställde lotsen automatstyrningen först på riktningen 300° och sedan på 324° och på 335°. Då lotsen märkte att giren inte skulle realiseras enligt hans planer och att ostpricken hade försvunnit bland radarns sjöreflexer bad han om att handrodet skulle kopplas på. Befälhavaren använde ficklampa för att leta efter avbrytaren och kopplade på handrodet som lotsen började använda. I det här skedet var fartyget på Rönngrunds röda sektor och fartygets färdriktning var 310°. Lotsen vände handrodet 20° till styrbord då girhastigheten ökade 54°/min. Om en stund stälde lotsen rodet midskepps och samtidigt, kl. 00.07, körde fartyget på grund i positionen 60° 16,2' N 021°47,2' E mellan öarna Paukut och Ho-pialuoto. Fartygets kurs var då 338°.

Fartygets fel positionering i mitten av giren medverkade till olyckan. Bristfälligt bryggsamarbete samt indelandet av giren i tre olika delar och inställningar som lämpade sig dåligt för skärgårdsnavigering har också medverkat som bidragande faktorer. Bristfällig tillämpning av fartygets säkerhetsledningssystem på en praktisk nivå anses vara grundorsaken ("root reason").

#### **Vad man kan lära sig av olyckan?**

Ett välutarbetat säkerhetsledningssystem i sig självt betyder inte att systemet skulle vara bra. Systemet blir bra om det också implementeras effektivt på praktisk nivå och om dess effektivitet bedöms aktivt. En faktor som hänför sig till detta och som bör tas upp är det faktum att man skall förbereda sig noggrant före resan. Förberedelserna innefattar en klar fördelning av arbetsuppgifter inför resan. Det är viktigt att bryggteamet delar ett enhetligt synsätt i fråga om de manövreringsåtgärder som skall utföras under resan.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att rederiet och Finnpilot Pilotage Ab vidtar effektiva åtgärder som främjar tillämpandet av bryggsamarbete i praktiken på så sätt att fartygets personal och lotsen delar en gemensam syn på ruttplanen, hur den genomförs, hur styranordningar används samt på de manöveråtgärder som förverkligas på fartyget. Därtill rekommenderas det för rederiet att det vidtar åtgärder för att säkerställa att fartygets babordssida radar och dess elektroniska sjökortssystem i fortsättningen lämpar sig för skärgårdsnavigering.



## SUMMARY

### M/S NORDLAND (NLD), GROUNDING IN THE ARCHIPELAGO SEA ON 13 OCTOBER 2010

On 12 October 2010 at 22:30 the Netherlands-flagged MS NORDLAND, in ballast condition, departed Turku for Pietarsaari. The master, a pilot and a lookout were on the bridge. However, immediately prior to the accident the lookout was not on the bridge. The ship's joystick hand steering was used as the vessel cast off and only later, on the fairway, was the ship's autopilot switched on. The pilot used the ship's only radar. No suitable electronic navigational charts for the voyage were available. The autopilot settings were as follows: ROT° Min 20, Off Course 20°, Rudder limit 20°, Yawing 1, Rudder 4 and Cnt. Rudder 5.

While the pilot independently steered the vessel the master monitored the passage on his own computer and paper chart. This was done in complete silence. No communication ensued when the vessel approached wheel over points (WOP). The pilot kept adjusting the course without informing the master of his decisions.

Upon approaching the Rönnggrund narrows the course over ground (COG) was 268°. At 00:02, abeam of Östra Långgrundet island, 0.25 NM from it, the pilot first set the autopilot heading to 300°, followed by 324° and then 335°. When he noticed that the turn could not be completed as he had planned, and that the radar return of the east spar buoy was lost in sea-clutter, he requested the use of hand steering. By the light of a torch the master located the rudder control button and engaged the joystick hand steering, which the pilot then commenced to use. At this point the vessel was in the red sector of Rönnggrund, on a 310° COG. The pilot turned the rudder 20° to starboard, which increased the rate of turn (ROT) to 54°/min. Soon after this the pilot placed the rudder amidships. Right then, at 00:07 and at the heading of 338°, the vessel ran aground between Paukut and Hopialuoto islands at 60°16.2'N 021°47.2'E.

The inaccuracy of ships positioning in mid-turn contributed to the accident. Other contributing factors included inadequate bridge team resource management and steering, as far as dividing the turn into three segments is concerned, as well as unsuitable autopilot settings for navigating in the archipelago. Unsatisfactory application of the vessel's Safety Management System (SMS) at the practical level is considered to be the root cause of the accident.

#### Lessons learned

A properly prepared safety management system *per se* does not render a sound system. Its usefulness also relies on effective practical implementations as well as frequent reviews. Meticulous voyage planning, an elemental issue, also deserves to be mentioned. This includes a clear delegation of responsibilities for the voyage. It is imperative that the bridge team share a common view of the steering inputs which are required during the voyage.

Safety Investigation Authority, Finland recommends that the shipping company and Finnpiilot Pilotage Ltd take prompt action in applying bridge resource management in such a manner that the ship's crew and the pilot share a common view on the voyage plan and its implementation as well as the use of steering controls and the steering manoeuvres to be executed. Another recommendation is given to shipping company to take action which brings the port side radar and the electronic chart system up to par with the navigational requirements of the archipelago.





## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	II
SUMMARY .....	III
KÄYTETYT LYHENTEET .....	VII
ALKUSANAT .....	IX
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
1.1 Alus .....	1
1.1.1 Yleistiedot.....	1
1.1.2 Miehistys .....	1
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet.....	2
1.1.4 Koneisto ja konehuone .....	2
1.1.5 Matkustajat ja lasti .....	3
1.2 Onnettomuustapahtuma.....	3
1.2.1 Sääolosuhteet.....	3
1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu .....	3
1.2.3 Tapahtumapaikka .....	5
1.2.4 Tapahtuma .....	6
1.2.5 Henkilövahingot .....	8
1.2.6 Aluksen vahingot .....	8
1.2.7 Muut vahingot .....	8
1.2.8 Tulipalo .....	8
1.2.9 Navigointi- ja yhteydenpitolaitteet .....	9
1.2.10 Rekisteröintilaitteet .....	9
1.2.11 Valvonta- ja VTS-järjestelmien toiminta .....	10
1.2.12 Väylälaitteet .....	10
1.2.13 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen.....	10
1.3 Pelastustoiminta.....	11
1.3.1 Hälytystoiminta .....	11
1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen.....	11
1.3.3 Matkustajien evakuointi .....	11
1.3.4 Aluksen pelastaminen.....	11
1.4 Tehdyt erillisselvitykset.....	11
1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla.....	11
1.4.2 Tekniset tutkimukset.....	11



1.4.3	Miehistön toiminta .....	12
1.4.4	Organisaatio ja johtaminen.....	12
1.4.5	Muut tutkimukset .....	12
1.5	Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset .....	12
1.5.1	Kansallinen lainsäädäntö .....	12
1.5.2	Viranomaismääräykset ja ohjeet .....	13
1.5.3	Operaattorin määräykset.....	13
1.5.4	Kansainväliset sopimukset ja suositukset .....	14
1.5.5	Matka- tai reittisuunnitelma .....	16
1.5.6	Komentosiltayhteistyö .....	16
2	ANALYYSI.....	17
2.1	Varustamon ohjeistuksista .....	17
2.2	Riskin arviointi.....	17
2.3	Reittisuunnitelmat .....	19
2.4	Onnettomuusmatka.....	21
2.5	Komentosiltayhteistyö .....	22
2.6	Meriteiden sääntöjen soveltaminen.....	24
2.7	Luotsauksesta.....	25
2.8	Tapahtumien kulku.....	25
3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	27
3.1	Toteamukset .....	27
3.2	Onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä .....	28
4	TOTEUTETUT TOIMENPITEET .....	29
5	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	31

## LÄHDELUETTELO

### LIITTEET

- Liite 1. Aluksen lähtötarkastuslista
- Liite 2. Aluksen reittisuunnitelma
- Liite 3. Yhteenveto saaduista lausunnoista





## KÄYTETYT LYHENTEET

AIS	Automatic Identification system (Automaattinen tunnistusjärjestelmä)
BRM	Bridge Resource Management (Komentosilta resurssien hallinta)
DGNSS	Differential Global Navigation Satellite System
DGPS	Differential Global Position System (satellittipaikannusjärjestelmä)
ECS	Electronic Chart System (Elektroninen karttanäyttö)
GOFREP	Gulf of Finland Reporting (Suomenlahden alusliikenteen ilmoittautumisjärjestelmä)
GRT	Gross tonnage (Bruttorekisteritoni)
IMO	International Maritime Organisation (Kansainvälinen merenkulujärjestö)
MRCC	Marine Rescue Co-ordination Centre (Meripelastusjohtokeskus)
ROT	Rate of turn (kulmanopeus °/min)
SMS	Safety Management System (Turvallisuusjohtamisjärjestelmä)
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping (Koulutus-, sertifiointi- ja vahdinpitostandardi)
S-VDR	Simplified Voyage Data Recorder (Yksinkertaistettu matkatietotallennin)
RCDS	Raster Chart Display System
VDR	Voyage Data Recorder (Matkatietotallennin)
VTS	Vessel Traffic Service (Alusliikennepalvelu)
WOP	Wheel over point (Käännöksen aloituspiste)





Kuva 1. M/S NORDLAND.

(Kuva: Rajavartiolaitos)

## ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus tiedon onnettomuudesta 13.10.2010. Alus saatiin irrotettua karilta 13.10.2010 klo 19.15, jonka jälkeen se purjehti omin konein Naantaliin lisätutkimuksia varten. Tutkija kävi seuraavana päivänä kuulemassa päällikköä, ja keräsi tapahtumaan liittyvää aineistoa sekä tutustui komentosiltaan. Onnettomuustutkintakeskus määräsi tutkintaryhmän johtajaksi merikapteeni Juha **Sjölundin** ja jäseniksi merikapteeni Sakari **Häyrisen** sekä psykologi Krista **Oinosen**. S-VDR:n dataosuuden analysointi teetätettiin DI Jaakko **Lehtosalolla**. Liikennevirasto toimitti tapahtumaan liittyvän VTS-tallenteen tutkijoiden käyttöön.

Tutkijat kävivät Tallinnassa 20.10.2010, missä alus oli telakoituna korjauksia varten. Tutkijat tutustuivat aluksen vaurioihin, haastattelivat henkilökuntaa ja hankkivat tapaukseen liittyvää lisämateriaalia sekä varmistivat S-VDR tallenteen saannin.

Meriselitystilaisuus pidettiin Varsinais-Suomen Merioikeudessa 11.11.2010, jossa tutkintaryhmän johtaja oli läsnä. Päällikön lisäksi luotsille annettiin tilaisuudessa myös mahdollisuus esittää näkemyksensä tapahtumien kulusta.

Luotsia kuultiin vielä erikseen Onnettomuustutkintakeskuksen tiloissa 19.1.2011.

Tutkintaselostuksessa käytetty kellonaika on UTC+3.

Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin Turvallisuustutkintalain (525/2011) 28 §:ssä tarkoitettua lausuntoa varten Liikenteen turvallisuusvirastolle, Finnpiilot Pilotage Oy:lle, aluksen varustamolle, luotsille ja päällikölle. Saaduista lausunnoista tehty yhteenveto on tutkintaselostuksen liitteenä. Lausunnot on huomioitu tutkintaselostusta viimeisteltäessä.

Tutkintaselostuksen on kääntänyt englanniksi R&J Language Service.

Lähdemateriaalin taltiopaikka on Onnettomuustutkintakeskus.





## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alus

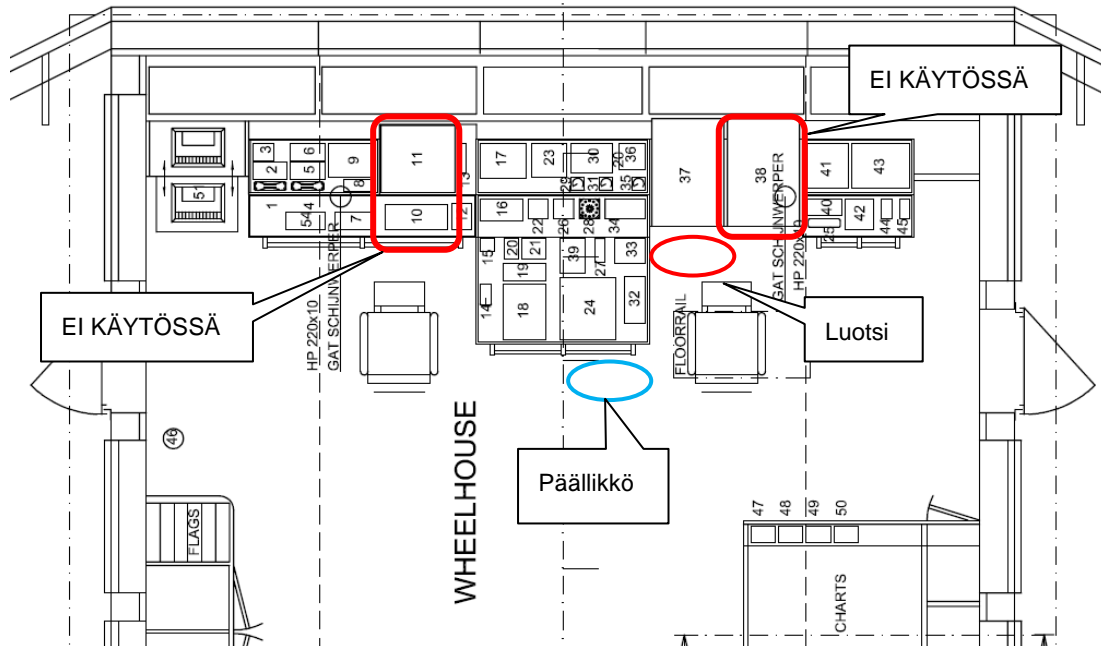
#### 1.1.1 Yleistiedot

Nimi	M/S NORDLAND
Tyyppi	Kuivarahtialus
Kansallisuus	Alankomaat
Kotipaikka	Groningen
IMO No	9229087
Valmistusvuosi	2001
Luokitus	LR +100 A1, +LMC, UMS, SCM
Suurin pituus	119,98 m
Suurin leveys	15,2 m
Kuollut paino	7795 mt
Syväys	7,03 m
GRT	5052
NET	2663
Nopeus	14 solmua

#### 1.1.2 Miehitys

Aluksella oli 12 hengen monikansallinen miehistö koostuen Alankomaista, Indonesiasta, Filippiineiltä ja Puolasta kotoisin olevista merimiehistä. Kansipäällystöä oli kolme henkeä, kokenut hollantilainen päällikkö s. -47, indonesialainen yliperämies s. -69 ja hollantilainen II-perämies s. -63.

### 1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet



Kuva 2. NORDLANDin ohjaamo ja päällikön paikka onnettomuutta edeltävinä hetkinä sekä luotsin paikka onnettomuushetkellä.

Taulukko 1. Kuvan 2 numeroiden selitykset soveltuvin osin.

37	Kelvin Hughes 3 cm tutka	
34	Automaattiohjain Pilotstar D	
32	Ohjauslaitteiden pääpaneeli ja ruori (joystick)	
24	Potkurin nousukulman säätö	
36	Hyrräkompassin toisionäyttö	
10,11	Monitoiminäyttö ja näppäimistö	Ei käytössä
38	Elektroninen karttanäyttö	Ei käytössä

Päällikön paikka onnettomuutta edeltävinä hetkinä on kuvattu kuvassa 2 sinisellä ellipsillä. Lisäksi hän liikkui luotsauksen aikana komentosillalla karttapöydän ja vasemman ohjauksen välillä. Luotsin paikka on kuvattu punaisella ellipsillä. Luotsi navigoi tutkalla (no.37) ja teki suunnan muutokset automaattiohjaimelle (no.34). Päällikkö ei nähnyt, mitä suuntia luotsi asetti automaattiohjaimen.

### 1.1.4 Koneisto ja konehuone

Pääkone                   MAK 8 M 32 ja sen teho 3840 kW.  
 Apukoneet               4 kpl, Scania DI 12 45 M ja kukin teholtaan 259 kW.  
 Keulapotkuri



### 1.1.5 Matkustajat ja lasti

Aluksella ei ollut matkustajia eikä lastia.

## 1.2 Onnettomuustapahtuma

### 1.2.1 Sääolosuhteet

Onnettomuusajankohdan säätiedot olivat kahdella lähellä sijaitsevalla mittausasemalla Ilmatieteen laitoksen mukaan:

Fagerholm 12.10 klo 24.00:

Lämpötila 6,6 °C, Tuulen keskimääräinen nopeus 4,4 m/s ja maksimi 4,8 m/s, tuulen suunta 282°.

Rajakari 12.10 klo 24.00:

Lämpötila 7,1 °C, Tuulen keskimääräinen nopeus 7,2 m/s ja maksimi 10,0 m/s, tuulen suunta 280°.

Näkyvyys hyvä.

### 1.2.2 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu

Päällikkö oli tehnyt turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaiset lähtövalmistelut ennen luotsin tuloa. Luotsi saapui alukselle klo 22.20. Päällikkö ohjeisti luotsia säätämään tutkan itselleen ja olosuhteisiin sopivaksi sekä tarkastamaan tutkan säädöt. Lähtö tapahtui laiturista no.26 klo 22.30. Lähtövalmistelut eivät sisältäneet reittisuunnitelman läpikäyntiä yhdessä päällikön kanssa. Automaattiohjauksen asetukset olivat ROT° Min 20, Off Course 20°, Rudder limit 20°, Yawing 1, Rudder 4 ja Cnt.Rudder 5. Molemmat, sekä luotsi että päällikkö tiesivät asetetut arvot.

Päällikkö käänsi aluksen satama-altaassa klo 22.35, jonka jälkeen hän luovutti aluksen ohjailun luotsille. Luotsi ryhtyi totutun käytännön mukaisesti ohjailemaan alusta automaattiohjauksen avulla.

Luotsi pyysi nostamaan nopeuden 8 solmuun. Väylä Turun satamasta ulos on hyvin merkitty ja selkeästi valaistu lateraalijääpoijuin.

Luotsi ohjaili alusta istuen ohjauspaikalla, joka sijaitsee komentosillan keskilinjan oikealla puolella. Käsiohjauksen "joystick" sijaitsee keskikonsolissa ohjailupaikan vasemmalla puolella. Päällikkö tarkkaili aluksen liikkeitä komentosillan keskellä keskikonsolin takana, ja teki luotsin antamat konekäskyt.

Väyläosuudella Pikisaari–Kalkkiniemi luotsi pyysi nostamaan nopeuden 10 solmuun.

Aluksen saapuessa Kuuvan aukolle tuli FINNLINKin lautta Naantalista 16 solmun nopeudella. Lautta meni NORDLANDin edelle n.1 mpk etäisyydelle. NORDLAND lähti seuraamaan kyseistä lautta ja nopeus nostettiin 12 solmuun.

Rajakarin lähellä nopeus nostettiin 14 solmuun.

Päällikkö oli seurannut FINNLINK-aluksen reittiä ulos Naantalista visuaalisesti ja tutkahavainnoilla. Näin hän sai mielikuvan siitä, minne väylä Airiston eteläosassa kääntyy. Matkanteko tapahtui hiljaisuuden vallitessa, luotsin ohjatessa itsenäisesti automaattiohjauksella. Luotsi ei ilmoittanut kurssinmuutoksistaan päällikölle.

Airistolla tehtiin muutama aluksen kurssin korjaus. Orhisaaren jälkeen NORDLAND käännettiin kurssille 251,9°, jolloin alus oli Haapaluodon linjalla, nopeus oli 14 solmua.

Päällikkö määrittä aluksen paikan klo 24.00 DGPS-navigaattorilla. Tämä paikka oli Väärämaan luoteispuolella, kurssilla 268° Tammennokka–Rätgrund -linjan ja merikortin pituuspiirin leikkauspisteessä.

Luotsin kertoman mukaan hän aloitti 13.10 klo 00.02 käännöksen oikealle asettaen automaattiohjaukseen suunnan 300°. Järvikari– Kuiva Kalsaari -linja 324° oli vielä auki ja peräsinkulman osoitin oli oikealle ja sitten käännettiin suunnille 324° ja 335°, päällikkö seisoi komentosillan keskellä keskikonsolin takana ja tarkkaili käännöstä, mutta ei nähnyt mitä suuntia luotsi asetti automaattiohjaimeen.

Päällikkö huomasi, että käännös oli yhtä äkkiä pysähtynyt. Käännöksen pysähtymishetkellä oli ruorikulman indikaattori palaamassa BB-kulmalta ja tullut BB 10° > 0°, josta käännöstä oli jatkettu SB-ruorikulmalla. Tuolloin alus oli juuri ylittänyt Järvikari–Kuiva Kalsaari -linjan 324°. Luotsi ja päällikkö ovat todenneet, että automaattiohjaus toimi hitaasti.

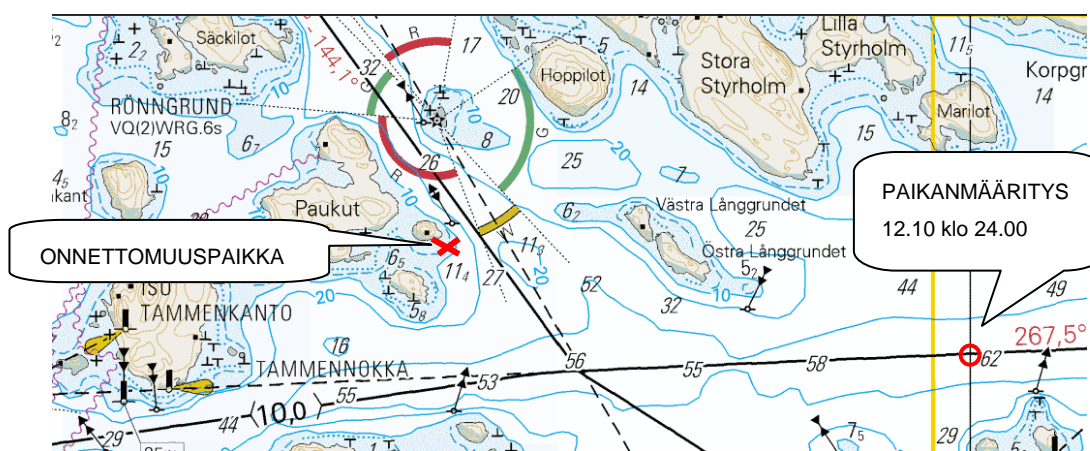
Päällikkö havaitsi, että Rönnggrundin sektoriloisto näytti vielä valkeaa ja muuttui sitten punaiseksi. Kun alus alkoi kääntyä uudelleen oikealle, luotsi pyysi aluksen käsiohjaukselle. Päällikkö vaihtoi aluksen käsiohjaukselle, seisossaan komentosillan keskellä keskikonsolin ja luotsin takana. Välittömästi tämän jälkeen alus sai pohjakosketuksen klo 00:07:30 S-VDR tallenteen mukaan.

Päällikkö oli tehnyt tämän matkan neljä kertaa aiemmin.

Aluksella ei ollut mitään teknisiä ongelmia ja kaikki laitteet toimivat matkan aikana, lukuun ottamatta toista tutkaa, joka ei soveltunut saaristonavigointiin sekä elektronista karttaa. Siinä ei ollut alueelle soveltuvaa kartta-aineistoa.



### 1.2.3 Tapahtumapaikka



Kuva 3. Onnettomuuspaikka ja viimeinen paikanmääritys 12.10 klo 24.00.  
(© Liikennevirasto / Lähde: Sailmate)

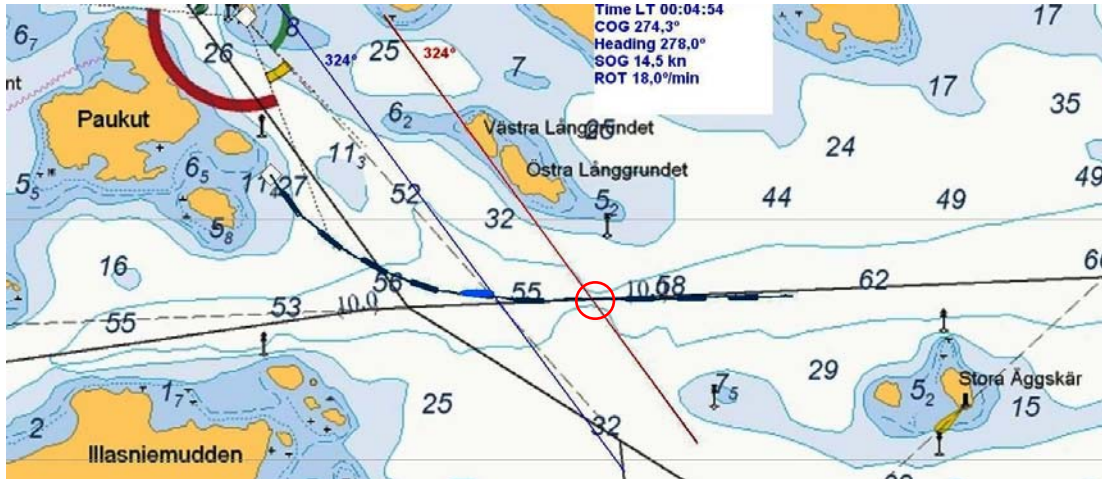
Tapahtumapaikka sijaitsee Airisto – Isokari 10 metrin väylän länsipuolella ja Rönngrundin sektoriloiston eteläpuoleisen itäviitan lounaispuolella, paikassa  $60^{\circ} 16,2' N$   $021^{\circ} 47,2' E$ , Paukut- ja Hoppiluoto-nimisten saarten välissä.

Väylällä on valo-opasteet, sektoriloisto Rönngrund ja  $324^{\circ}$  Järvikari – Kuiva Kalsaari linjalajoitukset pohjoisessa. Alus oli karilla ja keulan vasemmalla puolella näkyi saari, jossa oli puita. Päivänvalossa päällikkö havaitsi että itäviitta oli noin 20–30 m aluksen keulan oikealla puolella.

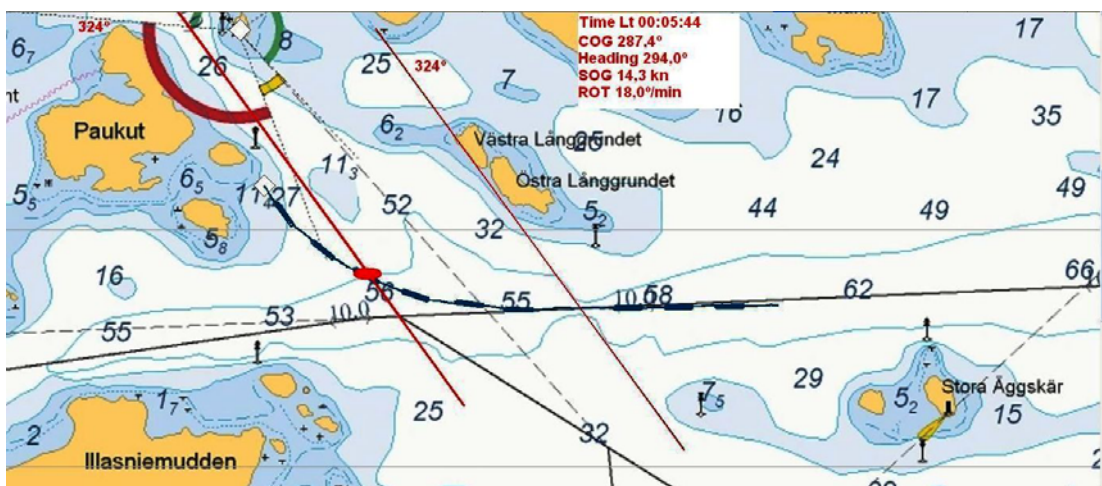
Rönngrund on VTS:n ilmoituspiste, johon saapuminen täytyy raportoida Archipelago VTS keskukselle 20 minuuttia ennen kapeikkoon saapumista. Kapeikossa on havaittavia virtauksia etenkin pohjois- ja etelätuulilla mutta näistä virtauksista ei ole yksilöidympää tietoa.

### 1.2.4 Tapahtuma

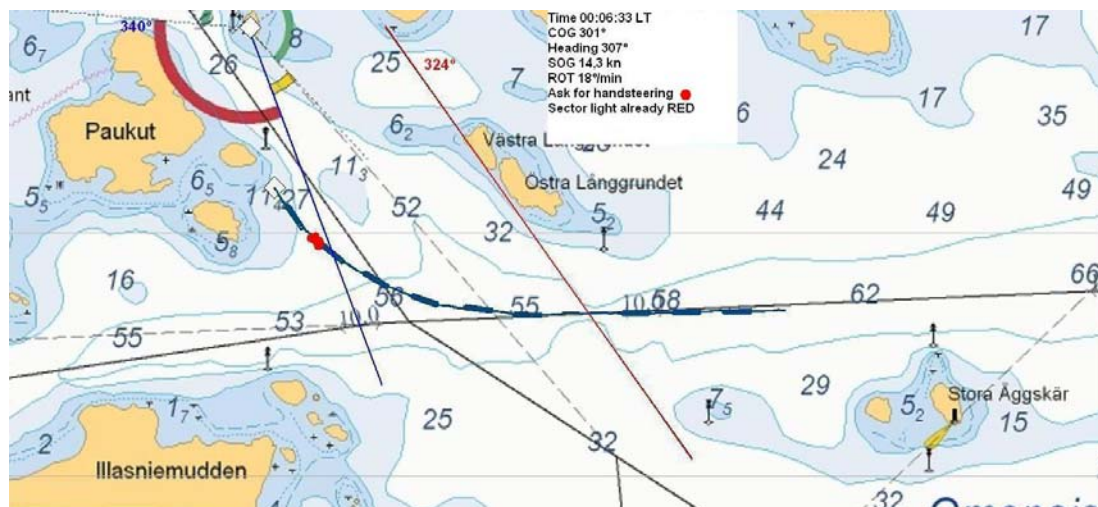
Tapahtumakuvaus perustuu S-VDR -tallenteesta saatuun informaatioon, joka on siirretty karttapohjalle sekä VTS-tallenteeseen.



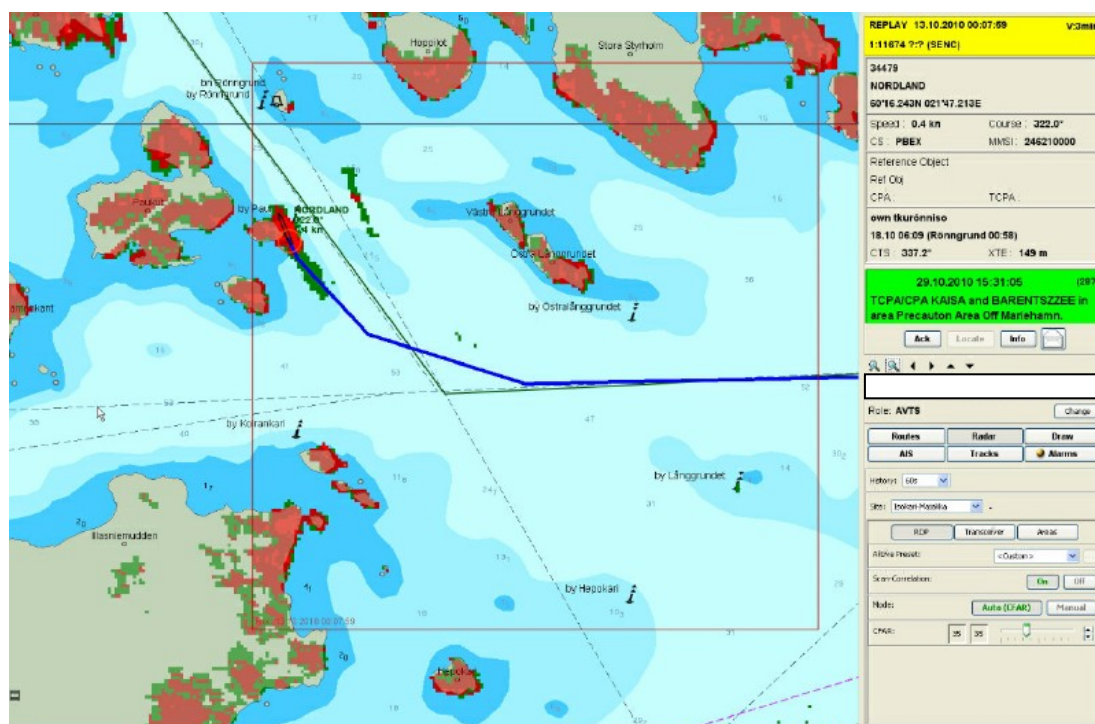
Kuva 4. Laivasymbolien sijainnit perustuvat S-VDR tallenteeseen. Punainen ympyrä kuvaa pistettä jossa luotsin oli tarkoitus reittisuunnitelmansa mukaan aloittaa käänнос oikealle kurssin ollessa 269° ja nopeuden 14,5 solmua. Luotsin kertoi asettaneensa autopilotin suunnalle 300°. VDR -tallenteen mukaan vaaleansinisen laivasymbolin kohdalla aluksen keulasuunta oli 278°. Alus liikkui miltei suoraa suuntaa 272° pohjan suhteen 67 sekuntia sen jälkeen, kun luotsi oli kertomansa mukaan tehnyt suunnanmuutoksen. Rönnggrundin loiston valo muuttuu vihreästä valkoiseksi. Punaisen ympyrän ja sinisen laivasymbolin välinen etäisyys on 0,27 mpk. ja suunnanmuutos niiden välissä on 9°. Käännöksen alkamiseen liittyy viive, joka on osittain selitettävissä sillä, että alus alkaa kääntyä kuljettuaan 80 metriä ohjauskomennosta. (karttapohja: Liikennevirasto, esitetty UusiLoisto-ohjelmalla)



Kuva 5. Punaisen laivasymbolin kohdalla aluksen keulasuunta 294° sen ollessa ylittämässä Kuiva Kalsaaren linjan, jonka suunta on 324°. Päällikön meriselitystilaisuudessa luotsi kertoi asettaneensa tässä vaiheessa automaattiohjaukselle suunnan 335°. (karttapohja: Liikennevirasto, esitetty UusiLoisto-ohjelmalla)



Kuva 6. Alus Rönngrundin punaisessa sektorissa (punainen laivasymboli). Keulasuunta 307°. Luotsi ja päällikkö toteavat että automaattiohjaus toimii hivenen hitaasti. Itäviitta oli kadonnut tutkan kuvaputkella olleeseen aaltovälkeeseen. Luotsi pyysi kytkemään käsiohjauksen, jolla hän sitten käänsi peräsinkulman 20° oikealle. Hetkeä myöhemmin hän kevensi ruoria tarkoituksenaan estää perän osuminen itäviitta. (karttapohja: Liikennevirasto, esitetty UusiLoisto-ohjelmalla)



Kuva 7. Onnettomuuteen liittyvä VTS-tallenne klo 00:07:58. S-VDR -nauhoituksen mukaan karilleajo tapahtui klo 00:07:30. (© Liikennevirasto)



### 1.2.5 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja

### 1.2.6 Aluksen vahingot

Aluksen painolastitankeista seuraavat saivat vuodon: Keulapiikki, syvätankki, pohjatankit 1 P ja 1 S, vasemman puolen sivutankki 2 P, no 3 keskitankki. Näiden lisäksi keulapotkurihuoneeseen tuli vuoto. Vauriot keskittyivät aluksen keulaosaan. Potkuri ja peräsin säilyivät vaurioitta.



Kuva 8. Vaurioita aluksen keulan vasemmalla puolella.

### 1.2.7 Muut vahingot

Aluksen perässä olevat polttoainesäiliöt säilyivät ehjinä, joten öljyvahinkoa ei tapahtunut.

### 1.2.8 Tulipalo

Ei tulipaloa

## 1.2.9 Navigointi- ja yhteydenpitolaitteet



Kuva 9. Luotsin ohjauspiste. Valkoinen ellipsi osoittaa automaattiohjaimen sijainnin.

Navigoinnissa käytettiin kuvan 9 Kelvin Hughes 3 cm tutkanäyttöä, paperikarttaa ja DGPS-navigaattoria. Ohjailuun käytettiin kuvan automaattiohjainta Pilotstar D:tä. Yhteydenpitovälineenä ulkopuoliseen maailmaan oli VHF-puhelin.

Päällikön mukaan paapuurin puoleinen tutka ei ollut käytössä, koska se ei sovellu hyvin navigointiin saaristossa.

### 1.2.10 Rekisteröintilaitteet

#### VDR, S-VDR

VDR -laitteistot keräävät analogista, sarja- tai digitaalista tietoa eri lähteistä. Sekä VDR että S-VDR -mallien tulee tallettaa tietoa päivästä ja ajasta, aluksen paikasta, vauhdista ja kurssista. Komentosillan ja VHF:n audiokeskustelut ja tutkakuvan tallennus kuuluvat laitteiden vaatimuksiin. Edullisimmissa S-VDR -laitteissa voidaan AIS-tietoa hyväksyä sopivaksi tiedoksi tutkakuvan tilalle.

#### ECS

Aluksella on ECS-karttalaite, joka ei ollut onnettomuusmatkalla navigointikäytössä. Aluksella ei ollut alueelle soveltuvaa kartta-aineistoa ko. laitteeseen. Koska ECS-laiteella ei ole virallista statusta on navigoinnin perustuttava perinteiseen paperikarttaan ja tutkanavigointiin.

### **Luotsin tietokone**

Aluksen luotsilla oli myös kannettavassa laitteessa näyttö karttapohjalla muusta liikenteestä AIS-tilannekuvana. Laite ei ole tarkoitettu navigointiin. Laite ei ollut käytössä onnettomuusmatkalla.

### **Aluksen päällikön ECS**

Aluksen päälliköllä oli käytössään ECS laitteisto omalla kannettavalla tietokoneella, joka tallensi matkatiedot reitin osalta. Tätä tallennetta tutkinta ei ole saanut käyttöönsä.

## **1.2.11 Valvonta- ja VTS-järjestelmien toiminta**

### **VTS-keskuksista annettavia palveluja**

Tiedotuksia annetaan alukselle tarvittaessa, aluksen ilmoittautuessa tai aluksen pyytäessä tietoja. Tiedotuksina aluksille kerrotaan asioita, jotka vaikuttavat aluksen turvalliseen navigointiin ja sujuvaan liikennöintiin. Tällaisia tietoja ovat mm. VTS-alueen liikenne, olosuhdetiedot ja tiedot turvalaitteiden sekä väylien tilasta. VTS seuraa alusten kulkua ja tiedottaa aluksille tarvittaessa niitä uhkaavasta vaaratilanteesta. Alusliikennettä järjestellään liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden parantamiseksi. Tavoitteena on ehkäistä alusten vaarallisia kohtaamisia ja ohituksia sekä liikenteen ruuhkautumista. VTS voi porrastaa liikennettä liikennetilanteen ja olosuhteiden mukaan niin, että alusten kohtaamiset tapahtuvat turvallisella alueella. VTS tallensi onnettomuusajankohtaan liittyvät tiedostot ja luovuttivat ne tutkijoiden käyttöön.

## **1.2.12 Väylälaitteet**

Onnettomuusalue on selkeästi merkitty ympäristöön asetetuin linjatauluin sekä sektorioloistolla, jotka avustavat navigointia hyvällä näkyvyydellä. Väylä on onnettomuuspaikalla jokseenkin kapea aluksille, jotka kulkevat väylän maksimi syväyksellä. Väylä on merkitty myös viitoin, mutta näitä ei ole valaistu. Viittojen havaitseminen tutkalla on hankalaa, mikäli alueella on merenkäyntiä joka aiheuttaa aaltovälkettä tutkan kuvaruudulle.

## **1.2.13 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen**

Välittömästi karilleajon jälkeen päällikkö antoi aluksella yleishälytyksen ja pysäytti pääkoneen. Henkilövahinkoja ei tarkastuksen perusteella ilmennyt. Aluksen ympäristö tarkastettiin öljyvahingon varalta. Kello 00.12 ilmoitettiin karilleajosta viranomaisille sekä varustamoon. Kello 00.15 aloitettiin aluksen tankkien peilaus sekä aluksen ympäristön luotaus. Vuotoja havaittiin keulapiikissä, keulapotkurihuoneessa ja useissa painolastitankeissa. Rannikkovartioston edustajat saapuivat alukselle klo 01.10 ja tekivät päällikölle sekä luotsille alkometritestit. Tulos oli 0 % kummankin osalta. Kello 01.30 henkilökunta peilasi polttoainetankit. Aluksen henkilökunta seurasi jatkuvasti säiliöiden pintaa sekä aluksen ympäristöä. Liikenteen turvallisuusviraston tarkastaja saapui alukselle klo 09.05 selvittämään aluksen tilaa. Kaikkien tankkien pinnankorkeuksia seurattiin jatkuvasti tois-tuvilla peilauksilla.



### **1.3 Pelastustoiminta**

#### **1.3.1 Hälytystoiminta**

Aluksella annettiin yleishälytys klo 00.07. Luotsi ilmoitti tapahtuneesta karilleajosta VTS:ään ja MRCC:hen klo 00.12. Merivartioalus oli lähistöllä ja kuuli ilmoituksen. Pääliikkö ilmoitti klo 00.12 tapahtuneesta varustamoon.

#### **1.3.2 Pelastustoiminnan käynnistyminen**

Pelastustöitä suunniteltiin onnettomuuspäivänä. Sukeltaja kävi tutkimassa vaurioita. Aluksella tehtiin laskelmia aluksen perätrimmin lisäämiseksi. Keulapotkurihuoneen vedenpintaa ylläpidettiin alhaisena pumppaamalla vettä ulos, sähkömoottorin kastumisen estämiseksi. Pääliikkö teki ennakkoon riskiarvioinnin Liikenteen Turvallisuusviraston (Trafi) tarkastajan kanssa tarpeellisista seurantatoimenpiteistä irrotuksen jälkeen. Sääennusteen mukaan irrotusyritys voitaisiin toteuttaa.

#### **1.3.3 Matkustajien evakuointi**

Ei evakuointia.

#### **1.3.4 Aluksen pelastaminen**

Kello 18.30 pääliikkö sai varustamolta sekä Liikenteen turvallisuusvirastolta luvan tehdä irrotusyrityksen hinaajien FAHRT ja HURTIG avustuksella. Hinaajat kiinnitettiin ja NORDLANDin pääkone käynnistettiin. Kello 19.00 aloitettiin irrottaminen hinaajien avustamana. Pääkoneella peräytettiin aluksi hiljaa ja nostettiin asteittain täydelle teholle. Kello 19.15 alus kellui vapaassa vedessä. Alus ankkuroitiin lähistölle sukeltajan tarkastuksia varten. Tarkastuksessa ei ilmennyt mitään sellaista, joka olisi estänyt aluksen siirtymisen Naantaliin. Liikenteen turvallisuusvirasto antoi siirtymisluvan klo 21.00.

### **1.4 Tehdyt erillisselvitykset**

#### **1.4.1 Tutkimukset onnettomuusaluksessa ja tapahtumapaikalla**

Tutkija kävi onnettomuusaluksella haastattelemassa pääliikköä sekä tutustumassa aluksen navigointilaitteisiin. Tutkijat kävivät myös Tallinnassa aluksen korjauksen yhteydessä hankkimassa lisäaineistoa tutkintaan sekä varmistamassa S-VDR-tallenteen saannin.

#### **1.4.2 Tekniset tutkimukset**

Tutkijat teettivät S-VDR tallenteen tutkinnan Simulco Oy:ssä, koska S-VDR:n tallentamat tiedot olivat pääosin numeerisessa muodossa äänitallennetta lukuun ottamatta. Numeeriset tiedot saatiin siirrettyä karttapohjalle ja näin saatiin laadittua kuva aluksen liikerdasta.

### 1.4.3 Miehistön toiminta

Miehistön toimintaa arvioitiin päällikön haastattelusta, luotsin kuulemisesta, meriselitysasiakirjoista sekä komentosillan äänitallenteesta saadun tiedon perusteella. Toimintaa arvioitiin suhteessa luotsaustoimintaa määrittävään lainsäädäntöön, ohjeisiin sekä kansainvälisiin (IMO) ja (ICS) suosituksiin komentosiltayhteistyöstä.

### 1.4.4 Organisaatio ja johtaminen

Aluksen päällikkö on vastuussa aluksen turvallisesta kulusta ja turvallisuusjohtamisjärjestelmän toteutuksesta. Lippuvaltion viranomainen on ensisijainen alusta ja sen toimintaa valvova elin. Varustamon velvollisuus on määrittää turvalliset menettelytavat aluksen käytössä sekä varmistaa näiden menettelytapojen noudattaminen.

Luotsausliikelaitoksen tehtävänä on tukea ja kehittää vesiliikenteen turvallisuutta ja toimintaedellytyksiä ensisijaisesti luotsauspalvelujen sekä niihin liittyvien muiden palvelujen ja tuotteiden avulla. Luotsausliikelaitoksen toiminnasta on säädetty laissa Luotsausliikelaitoksesta (938/2003) ja luotsauslaissa (940/2003). Luotsausliikelaitos ja sen tytäryhtiö Ice Advisors Oy muodostivat Luotsausliikelaitoskonsernin vuoden 2010 loppuun. Liikelaitoksen toiminta on jatkunut vuoden 2011 alusta valtion osakeyhtiönä. Perustetulle yhtiölle, Finnipilot Pilotage Oy, siirtyivät kaikki liikelaitoksen oikeudet ja velvollisuudet.

Luotsi toimii neuvonantajana aluksen päällystölle, eikä tämä vapauta aluksen päällikköä/päällystöä vastuusta huolehtia aluksen turvallisesta navigoinnista. Luotsin lainsäädännölliset vastuut ja velvollisuudet ovat kuvattu kappaleessa 1.5.1.

### 1.4.5 Muut tutkimukset

Luotsi toimitti lautakunnalle otteen lokakuun 2010 työaikakirjanpidosta. Luotsin työvuoro alkoi kaksi ja puoli päivää ennen onnettomuutta 10.10.2010 klo 12.30. Työvuoro oli ollut 11.10 klo 01.00–16.40 ja sitä edellisenä päivänä 10.10 klo 12.30–16.30. Työvire oli luotsin oman kertoman mukaan hyvä, eikä työvuorojärjestelyssä ilmennyt tutkijoiden arvion mukaan puutteita, jotka olisivat olleet vaikuttamassa tapahtumaan.

## 1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

### 1.5.1 Kansallinen lainsäädäntö

Luotsauslain 8§:n uusi 1. momentti astui voimaan 2.8.2010 (645/2010). Tässä pykälässä on kuvattu luotsin vastuu ja velvollisuudet.

8§:n ensimmäinen momentti

*Luotsi on vastuussa luotsauksesta. Luotsin on esitettävä luotsattavan aluksen päällikölle ajantasaiseen kartta-aineistoon perustuva reittisuunnitelma sekä muut aluksen turvallisuuden kannalta tarpeelliset tiedot ja ohjeet sekä valvottava niitä aluksen ohjailuun ja käsittelyyn liittyviä toimenpiteitä, joilla on merkitystä alusliikenteen turvallisuudelle ja ympäristönsuojelulle.*





## 1.5.2 Viranomaismääräykset ja ohjeet

Onnettomuuden ajankohtana ei Suomessa ollut ohjeistusta luotsaustyölle.

Merenkululaitoksen sovellutusopas "Komentosiltayhteistyö", julkaistu 2010, on suunnattu merenkulun ammattilaisille. Tämän julkaisu ei kuitenkaan ole saanut virallista statusta, vaan toimi lähinnä suosituksena.

## 1.5.3 Operaattorin määräykset

Otteita varustamon ohjeistuksista "Fleet Manual, Navigation"

### 5.3.2 Reitin suunnittelu

*Päällikön vastuulla on, että yksityiskohtainen reittisuunnitelma tehdään jokaiselle matkalle laiturista lauriin.*

*Tämä täytyy tehdä aina ennen lähtöä "Voyage Planning" lomakkeelle no.19 (katso liite 1)*

*Esisuunnittelun tarkoituksena on auttaa päällikköä ja vahtiperämiestä (OOW) seuraamaan luotsausta, varoittaa päällikköä/luotsia mistä tahansa suunnitelman poikkeamasta ja on välttämätöntä puuttua virheen välttämiseksi.*

*Kun alus liikennöi luotsattavilla vesillä joko luotsin opastuksella tai ilman, seuraavia ohjeita tulee soveltaa:*

*– Vahtiperämiehen tulee seurata etenemistä reittisuunnitelmaa seuraten ja informoida päällikköä/luotsia.*

*Aluksen käsittelyominaisuuksista tietoisena, vahtiperämiehen täytyy olla tietoinen turvallisuusrajoista, jotka ovat olennaisia toteutuvalla matkalla.*

*Sellaiset rajat eivät rajoitu mahdolliseen käännösalueeseen, turvasuuntimiin, sivuutusetäisyyksiin ja esisuunnittelusta saatuun tietoon.*

*– Navigointilaitteet, rajoitukset ja viat.*

Jatkoa varustamon ohjeistuksista:

### 5.3.5 Satamasta lähtö

*Satamasta lähdettäessä päällikön on tarkistettava olennaisten navigointivälineiden hyvä toiminta ja kunto komentosillalla ennen jokaista matkaa.*

*Tämä tarkistus tulisi merkitä aluksen laivapäiväkirjaan.*

*Varustamon vaatimus on että tämä toteutetaan aluskohtaisen tarkistuslistan mukana.*

Päällikkö toteutti navigointivälineiden tarkastuksen (katso liite 1) ja totesi tämän tarkastuslistan mukaan, että navigointivälineet ovat kunnossa. Myöhemmin ilmeni että toinen tutka (monitoiminäyttö) ja elektroninen karttajärjestelmä eivät sovellu saaristonavigointiin.

Jatkoa varustamon ohjeistuksista:

### 5.3.7 Luotsi aluksella

*Luotsin olo aluksella ei vapauta vahtiperämiestä vastuusta alusturvallisuudesta*

*Kun luotsi tulee alukselle, päällikön tai vahtiperämiehen tulee toimittaa luotsille seuraava informaatio:*

- Luotsin informaatiolista (pilot card).*
- Mahdolliset puutteet navigointivälineiden toiminnassa*
- Aluksen ominaisuudet.*

*Luotsin antaessa navigointiin liittyviä ohjeita koko matkan ajan, päällikön ja ja/tai vahtiperämiehen vastuulla on tehdä yhteistyötä siten, että matka edistyy hyvän merimiestaidon mukaisesti.*

*Päällikön tai vahtiperämiehen on pyytämättä jatkuvasti pidettävä luotsi informoitu-  
na aluksen nopeudesta, kurssista ja sijainnista.*

*Mikä tahansa poikkeama suunnitellusta matkasuunnitelmasta tulee selvittää luotsin kanssa.*

Onnettomuusmatka tehtiin totutun käytännön mukaan siten, että luotsi ohjasi alusta asettaen ohjailusuunnat itsenäisesti automaattiohjaukselle. Hän ei informoinut päällikköä toimenpiteistään, käytäntö ei vastannut varustamon ohjeistusta.

## 1.5.4 Kansainväliset sopimukset ja suositukset

### Meriteiden sääntö 5 (Colregs)

*Tähystys:*

*Jokaisen aluksen on aina pidettävä asianmukaista näkö- ja kuulotähystystä.*

### Meriteiden sääntö 6 (Colregs)

*Turvallinen nopeus:*

*Jokaisen aluksen on aina kuljettava turvallisella nopeudella.*



## Tarkistettu ISM Code 2010. Astui voimaan 1.7.2010

### 1.2 Koodin tavoitteet

#### 1.2.1

*Koodin tavoitteina on varmistaa turvallisuus merellä, estää ihmisten loukkaantumiset ja ihmishenkien menetykset, ehkäistä ympäristövahingot, erityisesti meriympäristöön kohdistuvat ja omaisuusvahingot.*

#### 1.2.2

*Turvallisuusjohtamisen tavoitteiden tulisi muun muassa;*

*.1 sisältää turvalliset menettelytavat aluksen käytössä ja turvallinen työympäristö;*

*.2 arvioida kaikki aluksiin, henkilökuntaan ja ympäristöön kohdistuvat tunnistetut riskit ja vahvistaa asianmukaiset varotoimenpiteet; ja*

*.3 jatkuvasti parantaa maissa ja aluksilla olevien henkilöstöjen turvallisuusjohtamistaitoja mukaan lukien valmistautumisen turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskeviin hätätilanteisiin.*

#### 1.2.3

*Turvallisuusjohtamisjärjestelmän tulisi varmistaa:*

*.1 pakollisten määräysten ja sääntöjen noudattaminen; ja*

*.2 järjestön, hallintojen, luokituslaitosten ja merenkulkuelinkeinon järjestöjen soveltuvien koodien, ohjeiden ja standardien huomioon otto.*

### Riskin arviointi

Riskin arviointi on menettelytapa, jonka avulla voidaan määrittää turvallisia ja ympäristöstävällisiä menettelytapoja siinä määrin kuin se käytännössä on mahdollista.

Riskin arvioinnin tulisi varmistaa, että ennalta ehkäisevät ja torjuntatoimet toteutetaan vähentämään toimintaan liittyviä riskejä tasolle, jota voidaan pitää niin alhaisena kuin käytännössä on mahdollista.

Tehokkaasti toimiva turvallisuusjohtamisjärjestelmä aktiivisesti etsii vaaratekijöitä ja jatkuvasti arvioi riskejä, jotta niitä vastaan saadaan kehitettyä toimenpiteitä ennen kuin tapahtuu onnettomuus.

Ei ole kansainvälisesti hyväksyttyä määritelmää riskille, mutta yksi yleisesti teollisuudessa käytetty on:

*"A combination of the probability, or frequency, of occurrence of a defined hazard and the magnitude of the consequences of the occurrence."* (ISO-8402:1995/BS 4778)

IMO määrittää riskin seuraavasti:

*"The combination of the frequency and the severity of the consequence."*

(MSC Circ.1023/MEPC Circ.392)

### 1.5.5 Matka- tai reittisuunnitelma

IMO Resolution A.893(21) "Guidelines for Voyage Planning" kuvaa kattavasti, kuinka reitti/matkasuunnitelma tulee laatia.

Reittisuunnitelman laatiminen, kuten myös aluksen etenemisen tarkka ja jatkuva seuranta sekä sijainti toteutettaessa suunnitelmaa ovat ihmishengen turvallisuuden, turvallisen ja tehokkaan navigoinnin ja meriympäristön suojelun kannalta olennaisen tärkeää.

### 1.5.6 Komentosiltayhteistyö

Komentosiltayhteistyöllä (Bridge Resource Management, BRM) tarkoitetaan resurssien hallintaa laivojen komentosilloilla. Resursseja komentosillalla ovat navigointilaitteet, reittisuunnitelma, kommunikointi, komentosillan henkilöstö, luotsi, jolla on paikallistuntemusta ja ulkoiset olosuhteet kuten esimerkiksi tuuli. BRM tähtää siihen, että kaikilla komentosillalla työskentelevillä olisi yhteinen näkemys, miten kyseinen matka toteutetaan. Tämä saavutetaan käymällä läpi reittisuunnitelma yhdessä ja jakamalla työtehtävät selkeästi. Näin saadaan kaikki ryhmän jäsenet mukaan mahdollisen ongelman ratkaisuun.

STCW Code; section B-VIII/2:ssa kehoitetaan varustamoja kehittämään ja tukemaan BRM-periaatteita.

ISC BPG (Bridge Procedures Guide) 2007 Edition, chapter 1.2.7.2 Co-ordination and communication: painottaa komentosiltayhteistyön tärkeyttä eri tilanteissa kuten, rutiini navigoinnissa, luotsauksen yhteydessä, hätätilanteissa jne. Tämän avulla pyritään ylläpitämään komentosiltatiimin jäsenten tilannetietoisuutta.

Luotsi on saanut työnantajan tukemaa BRM-koulutusta, mutta sen käytännön soveltamisessa on ilmeinen puute. Päällikkö oli kuullut BRM:stä, mutta ei sen tarkemmin sisällöstä. Päällikön työhistoriaan kuului pitkä kokemus luotsina Alankomaissa.



## 2 ANALYYSI

Aluksessa tai sen laitteissa ei havaittu teknistä vikaa tai toimintahäiriötä, joka olisi vaikuttanut onnettomuuden syntyyn, lukuun ottamatta osaa komentosillan toista tutkaa ja elektronista karttajärjestelmää, joita ei voitu hyödyntää navigoinnissa. Automaattiohjaus toimi moitteettomasti matkan alkaessa ja karilleajon jälkeen. Laitteen valmistajalta saaman selvityksen perusteella automaattiohjauksen käyttäytyminen karilleajoa edeltävinä hetkinä on ollut kyseiselle laitteelle ominaista. Teknistä vikaa ei voida kuitenkaan täysin sulkea pois. Näin ollen analyysissa on keskitytty inhimillisiin ja organisatorisiin tekijöihin soveltaen James Reasonin tarkastelumallia<sup>1</sup>.

Päällikön mukaan paapuurin puoleinen tutka ei ollut käytössä, koska se ei sovellu hyvin navigointiin saaristossa. Luotsin mukaan ECS-karttalaite ei ollut onnettomuusmatkalla navigointikäytössä koska aluksella ei ollut alueelle soveltuvaa kartta-aineistoa.

### 2.1 Varustamon ohjeistuksista

ISM -koodi on väljästi sovellettavissa, joten varustamoilla on jokseenkin vapaat kädet laatiessaan turvallisuusjohtamisjärjestelmää. On olemassa erittäin kattavia järjestelmiä sekä myös yksinkertaisesti laadittuja. Nyt tutkinnassa olevan aluksen turvallisuusjohtamisjärjestelmä lukeutuu jäljempänä mainittuihin. Järjestelmä sisältää pääosin riittävät ohjeistukset turvalliseen navigointiin luotsin ollessa aluksella. Kuten on aiemmin mainittu, turvallisuusjohtamisjärjestelmän tulisi **varmistaa**, että myös IMO:n, lippuvaltion, luokituslaitoksen sekä merenkulkuelinkeinon suositukset tulisi ottaa huomioon ja jota varustamon tulisi tukea. Tätä tukea on havaittavissa varustamon ohjeistuksissa, mutta ei siinä määrin mitä suositukset sisältävät. Aiemmin mainittujen tahojen suositukset sisältävät varsin paljon huomioon otettavia turvallisuusnäkökohtia.

Tämä onnettomuus olisi ollut vältettävissä, mikäli varustamon, IMO:n sekä ICS:n suosituksia olisi sovellettu käytäntöön. Näyttää siltä että turvallisuusjohtamisjärjestelmän implementointi on epäonnistunut. Tämä tulee valitettavan usein esiin vasta onnettomuuden tapahduttua.

### 2.2 Riskin arviointi

ISM -koodille tyypillisellä tavalla itse koodi ei sisällä mitään ohjeistusta siitä kuinka riskin arviointi tulisi toteuttaa. Toteutusvastuu jää varustamolle/laivaisännälle. Koodissa kuitenkin edellytetään varustamon varmistavan, että noudatetaan pakollisia määräyksiä tai sääntöjä sekä merenkulkuelinkeinon, IMO:n ja luokituslaitosten suosituksia. Näistä lähteistä löytyy aiheeseen liittyvää aineistoa, joiden perusteella varustamot voivat aloittaa alustensa toimintaan liittyvä riskien arvioinnin ja tämän perusteella laatia niin turvalliset menettelytavat kuin käytännössä on mahdollista. Vastuuntuntoisen varustamon on ryhdyttävä tähän yhdessä koko henkilöstönsä kanssa. On ensiarvoisen tärkeää, että työntekijät ovat tässä prosessissa mukana. Riskin arviointi ei ole uusi asia merenkulussa. Sitä on toteutettu jo vuosikaudet säiliöaluksilla, jotka ovat meriturvallisuuden edelläkävijöitä verrattuna kuivarahtialuksiin.

<sup>1</sup> Reason, J. (1997). *Managing the risk of organizational accident*. Brookfield, VT: Ashgate.

Varustamon jokseenkin kattava turvallisuusjärjestelmä on jo itsessään riskin arvioinnin tuotosta, vaikka sen valmistelussa ei ole käytetty riskin arvioinnille ominaista termistöä. Huolellisesti suunniteltu reittisuunnitelma on myös riskien hallinnan ennakoivia, jossa otetaan huomioon matkaan liittyvät riskit ja niiden hallinta navigoinnista vastaavien yhteistyöllä.

Riskin hallinnan prosessi voidaan kuvata seuraavasti:

*"Prosessi jossa päätetään hyväksyä tunnettu tai arvioitu riski ja/tai seurausten toteutumisen mahdollisuuden vähentämiseen tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttaminen" (ISO 8402/1995 / BS 4778)*

Kirjallisuudesta löytyy lukuisia malleja kuinka tämän asia voidaan toteuttaa, mutta mitään yksiselitteistä ja kansainvälisesti hyväksyttyä mallia ei ole.

Vaarojen tunnistaminen on ensimmäinen ja tärkein askel, tätä seuraavat toimenpiteet ovat siitä riippuvaisia. Vaarojen tunnistamisen tulisi perustua mahdollisimman pitkälle toimintaan liittyviin havaintoihin. Vaarojen tunnistaminen ei välttämättä ole niin helppoa kuin se saattaa näyttää. Tätä tehtävää hoitavilla henkilöillä tulisi olla soveltuva koulutus ja/tai ohjeistus käytettävissä. Näin on mahdollista varmistaa asian huolellinen hoitaminen.

Prosessi tulisi kuvata selkeästi ja termit, joita käytetään, tulisi selventää. Esimerkiksi vaaroja ei tule sekoittaa onnettomuuksiin ja onnettomuuksia ei tule sekoittaa seuraamuksiin.

Jokaisen vaaran aiheuttama riski arvioidaan todennäköisyyden ja mahdollisten seurausten mukaisesti. Tämän jälkeen varustamon organisaatio selvittää, mitkä ovat olemassa olevat toimenpiteet ja ovatko ne riittävät. Mikäli näin ei ole, tulisi käynnistää toimenpiteet, joilla saadaan paras hyöty riskin vähentämiseksi tai jopa sen eliminoimiseksi.

Todennäköisyyden ja seurausten yhdistelmän arviointiin esitetty BS8800 mukainen riskin arviointitaulukko (taulukko 2), on yksinkertainen, yleisesti käytetty ja varsin käyttökelpoiseksi todettu.

*Taulukko 2. Todennäköisyyden ja seurausten yhdistelmän arviointiin esitetty BS8800 mukainen riskin arviointitaulukko.*

Todennäköisyys	Seuraukset		
	Vähäiset	Haitalliset	Vakavat
Epätodennäköinen	1 Merkityksetön riski	2a Vähäinen riski	3a Kohtalainen riski
Mahdollinen	2b Vähäinen riski	3b Kohtalainen riski	4a Merkittävä riski
Todennäköinen	3c Kohtalainen riski	4b Merkittävä riski	5 Sietämätön riski



*Taulukko 3. Esimerkinä komentosiltayhteistyö*

Vaara	Puutteellinen komentosiltayhteistyö
Vaaratilanteen kuvaus	Navigointivirheen havaitsematta jääminen
Seuraukset	Vakavat
Todennäköisyys	Mahdollinen
Riski	4 Merkittävä riski

*Taulukko 4. (IACS<sup>2</sup>)-taulukko kuvaa kuhunkin tapaukseen suositeltuja toimenpiteitä.*

Merkityksetön	Ei toimenpiteitä.
Vähäinen riski	Lisätoimenpiteitä ei tarvita. Riskin hallinnan varmistamiseksi tarvitaan seuranta.
Kohtalainen riski	Riskin vähentämiseksi tarvitaan toimenpiteitä. Toimenpiteet on toteutettava määrätyn ajan kuluessa.
Merkittävä riski	Työtä ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Mikäli työ on käynnissä, on ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin. Riskin pienentämiseen voidaan joutua osoittamaan huomattavia resursseja.
Sietämätön riski	Työtä ei pidä aloittaa eikä jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty. Jos pienentäminen ei ole mahdollista, työn täytyy olla pysyvästi kielletty.

Vaara (Hazard): *Mahdollinen vahingon lähde tai vahingon mahdollistava tilanne*<sup>3</sup>.

## 2.3 Reittisuunnitelmat

Aluksen reittisuunnitelmasta voidaan selvästi havaita, että aiheeseen ei ole ilmeisesti paneuduttu riittävällä tarmolla. Käännöspisteet ahtailla kulkuväylillä ovat osoittautuneet kriittisiksi pisteiksi siksi, että useat onnettomuudet ahtailla kulkuvesillä ovat sattuneet juuri näissä pisteissä. On ensiarvoisen tärkeää määrittää käännöksen aloituspiste, jossa otetaan huomioon kääntösäde ja aluksen nopeus. Nämä seikat puuttuivat täysin aluksen reittisuunnitelmasta. Paperikarttakin oli vailla minkään näköisiä merkintöjä, jotka viittaisivat suunnitteluun kuten sivuutusetäisyydet ja suuntimat navigoinnin kannalta tärkeisiin pisteisiin.

Aluksen nopeuden sovittaminen vallitseviin olosuhteisiin nähden oikeaksi on navigointiturvallisuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää, mutta aluksen reittisuunnitelmasta ei ole havaittavissa minkäänlaisia merkintöjä matkan varrella tehtävistä nopeuden muutoksista. Reittisuunnitelmaa pidettiin karttahytin pöydällä, joten sen aktiiviseen seurantaan ei

<sup>2</sup> IACS Guide to risk assessment in ship operations

<sup>3</sup> SFS-IEC-60300-3-9

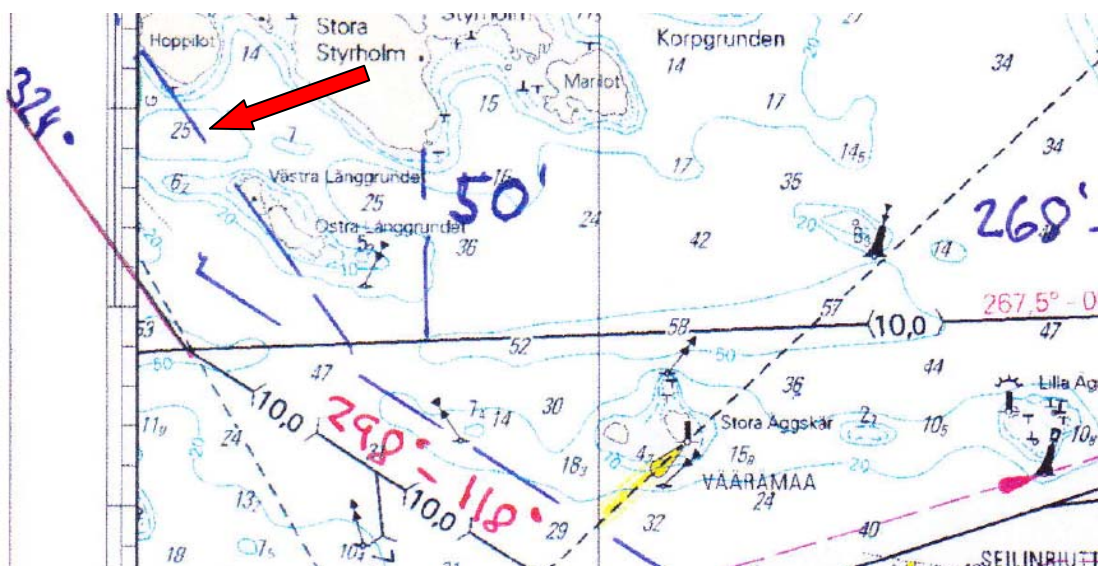
ollut mahdollista ohjailupisteessä. Tosin kaavakkeen sisällöstä päätellen ei siitä juurikaan olisi ollut hyötyä saaristonavigoinnissa.

Edellä mainituista seikoista voidaan todeta, että ISM-koodin edellyttämä suositusten huomioon otto on jäänyt vähäiseksi aluksella. Varustamon reittisuunnitelma ohjeistus on jokseenkin puutteellinen verrattaessa IMO:n suositukseen, mutta tämänkin noudattaminen aluksella on jäänyt vähäiseksi.

Reittisuunnittelun virheet saattavat joskus johtua asiantuntemuksen puutteesta, mutta näin on harvoin. Kysymyksessä on tutkijoiden käsityksen mukaan lähinnä puutteellinen ohjeistus, laiskuus tai jopa välinpitämättömyys ja työhön "leipiintyminen".

### Luotsin reittisuunnitelma

Luotsilla oli myös oma reittisuunnitelma, joka perustui voimassa olevaan karttaan tehtyihin merkintöihin. Tähän suunnitelmaan luotsi oli merkinnyt kulkusuunnat ja etäisyyksiä eri kiintopisteisiin käännöksen aloituspisteen tueksi. Tässä suunnitelmassa alus ohjataan Röngrundin aukon länsilaitaan hyödyntämättä väylän itäpuolen väljempää vesialuetta. Näin meneteltäessä ovat turvamarginaalit länteen päin hyvin rajalliset. Tämä suunnitelma ei ollut komentosiltatiimin käytössä komentosillalla siten, että sitä olisi voitu aktiivisesti seurata. Luotsi tosin tiesi ulkoa omat merkintänsä suunnitelmassa, mutta päällikkö ei ollut näistä tietoinen, koska luotsi ei esitellyt omaa suunnitelmaansa päällikölle. Suunnitelma on tehty käytännöllisyys syistä A4-kokoon, joten se olisi kokonsa puolesta käytännöllinen navigointipisteessä.



Kuva 10. Ote luotsin reittisuunnitelmasta. Punaisen nuolen osoittama Kuiva Kalsaa-  
ren linjan suuntainen  $324^\circ$  sijoittaja (EBL) on tutkanavigointia varten, tarkoittaen käännöspistettä kun sijoittaja irtoaa Östra Långgrudet saaresta. Suunnitelma on laadittu yleispäteväksi eikä siinä ole huomioitu pienemmällä syväyksellä kulkevia aluksia.

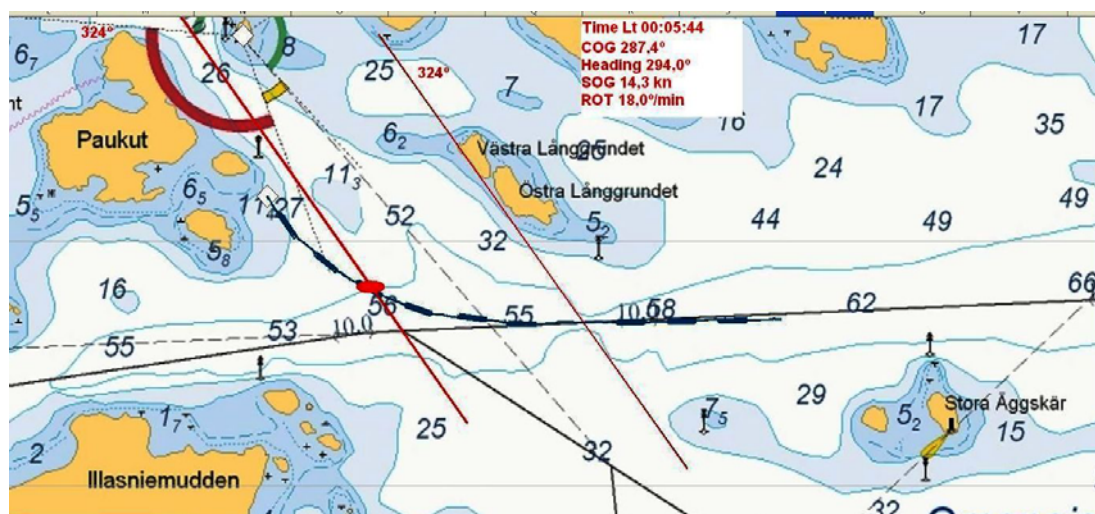


## 2.4 Onnettomuusmatka

Ennen matkan aloitusta on komentosiltayhteistyön kannalta tärkeää, että matkaan valmistaudutaan huolellisesti. Reittisuunnitelma käydään huolellisesti läpi ja jaetaan tehtävät. Käydään navigointilaitteiden sijainti ja toiminta seikkaperäisesti läpi yhdessä luotsin kanssa, sisältäen ohjailutoiminnon vaihdot. Näiden edellä mainittujen seikkojen huolellinen läpikäynti jäi vähemmälle huomiolle.

Automaattiohjaimen kulmanopeudeksi oli asetettu 20°/min (ROT). Normaalisti saaristonavigoinnissa käytetään 30°-40°/min. kulmanopeutta, kulmanopeuden rajoittaminen 20°/min luonnollisesti tekee käännoksistä hitaamman mihin saaristoajossa on normaalisti totuttu. Peräsinkulma oli rajoitettu 20°:een, tämä rajoittaa ohjailua varsinkin ongelmatilanteissa.

Navigointi matkan aikana tapahtui oikeanpuoleisella 3 cm tutkalla ja automaattiohjauksella. Päällikkö seurasi luotsin ohjailua taustalla ja käytti paperikarttaa. Luotsin työtapaperustui hänen yksilösuorituksensa, suunnan muutokset hän teki itsenäisesti ilmoittamatta niistä etukäteen. Varustamon ohjeistus edellyttää, että luotsin kanssa on tehtävä yhteistyötä ja pitää luotsi tietoisena aluksen sijainnista ja kulkusuunnasta. Päällikön tulisi vaatia luotsilta yhteistyötä navigoinnissa varustamon antamien ohjeistusten mukaisesti.



Kuva 11. Tässä vaiheessa (punainen laivasymboli) käännoistä oli selvää, että käänno ei tule onnistumaan Kuiva Kalsaaren linjalle 324°. Tällöin olisi viimeistään pitänyt ryhtyä tehokkaisiin ohjailutoimenpiteisiin ja kytkeä alus käsiohjaukselle. Käännoksestä oli vielä toteutumatta 30° keulasuunnan mukaan ja vielä enemmän suunnasta pohjan suhteen. Komentosiltatiimi todennäköisesti menetti osittain tilannetietoisuuden aluksen todellisesta sijainnista väylän suhteen. Itäviitan katoaminen aaltovälkkeeseen vaikutti myös osittain tähän. Tilannetietoisuuden menetystä kuvaa hyvin ohjailukomento, jolla pyrittiin estämään aluksen perän osumista itäviitaan. (karttapohja: Liikennevirasto, esitetty UusiLoisto-ohjelmalla)

Käänno toteutettiin kolmessa vaiheessa, mikä on omiaan hämmentämään automaattiohjainta ja hidastamaan käännoistä. Yleensä käännoiset toteutetaan kahdessa vaiheessa, ensimmäinen käänno tehdään lähelle uutta suuntaa, jonka jälkeen tehdään

uuden suunnan tarkastaminen. Vaikka automaattiohjain oli luotsille tuttu, on automaattiohjaimen näppäilyvirhe mahdollinen.

Aluksen käännösradassa ei ole merkkiä siitä, että automaatti olisi yrittänyt kääntää alusta kurssille 300°.

Päällikön luottamus luotsin aluksenkäsittelytaitoihin ja paikallistuntemukseen aluksen navigoinnissa yhdistettynä luotsin yksilökeskeiseen aluksen ohjailu-/navigointisuoritukseen edesauttoivat navigointi- ja ohjailuvastuun keskittymistä luotsille.

## 2.5 Komentosiltayhteistyö

Komentosiltayhteistyön tavoitteena on komentosiltahenkilöstön voimavarojen mahdollisimman tehokas käyttö toiminnan turvallisuuden ja tehokkuuden varmistamiseksi. Komentosiltayhteistyötä tarkasteltaessa on tarpeellista käsitellä tilannetietoisuuden käsitettä.

Tilannetietoisuudella tarkoitetaan ympäristöstä tehtyjä *havaintoja*, näiden merkityksen *ymmärtämistä* sekä tämän perusteella tulevan tilan ja tilanteen *ennakoimista*<sup>4</sup>. Keskeistä on tehtävätavoitteen kannalta olennaisen tiedon havaitseminen esim. ympäristöstä tai ohjaamonäytöiltä. Myös havaintotiedon ymmärtäminen ja tulkinta, kuten ymmärrys aluksen tilasta ja sijainnista, ympäristössä olevien esteiden (alukset, maasto) sijainnista sekä aluksen laitteiden ja järjestelmien tilasta, tapahtuu suhteessa toiminnan päämäärään. Ennakoinnilla tarkoitetaan puolestaan havaitun tiedon sekä omien päätösten ja toimenpiteiden seurausten ymmärtämistä, ja tämän perusteella tulevan tilan ennakoimista ja oman toiminnan suunnittelua.

Tilannetietoisuus voi jäädä puutteelliseksi johtuen puutteista tai virheistä havaintotasolla, havaitun tulkinnassa tai ennakoinnissa. Esimerkiksi heikot näköolosuhteet tai puutteellinen kommunikointi voivat johtaa siihen, että tavoitteen kannalta tarpeellinen tieto jää havaitsematta. Puutteellinen havainto ja tulkinta johtavat usein virheelliseen ennakointiin. Tällöin myös tilannetta seuraavat havainnot voivat ohjautua tavoitteen kannalta väärin asioihin heikentäen tilannetietoisuutta entisestään.

Komentosiltayhteistyön tavoitteena on paitsi tehtäväkuormituksen jakaminen usean ihmisen kesken myös komentosiltatiimin tilannetietoisuuden tukeminen hyödyntämällä koko tiimin ja laiteympäristön resursseja. Kun kyse on komentosiltatiimistä, jossa ryhmän jäsenten tehtävät ovat osin tai kokonaan päällekkäisiä ja sisältävät samoja tietotarpeita, voidaan puhua jaetusta tilannetietoisuudesta<sup>5</sup>. Esimerkiksi luotsauksen aikana aluksen päällikön ja luotsin tulisi jakaa mahdollisimman yhtenevä tilannetietoisuus mm. aluksen tilasta ja sijainnista voidakseen toteuttaa omaa tehtäväänsä (tehtävät ja vastuut kuvattu tarkemmin kappaleissa 1.4.4 ja 1.5.1) sekä tukea toisiaan.

Koska tilannetietoisuuden jakaminen edellyttää tiedon jakamista, sen tärkein väline on kommunikointi. Myös keskenään samanlainen havaintoympäristö kuten esimerkiksi yhtenevät näytöt ja mittarit helpottavat tilannetietoisuuden jakamista miehistön kesken.

<sup>4</sup> Endsley, M.R. (1995). Toward a theory of situation awareness. *Human Factors*, 37, 32-64.

<sup>5</sup> Endsley, M.R. & Jones, W.M. (2001). A Model of Inter and Intra-team Situation Awareness: Implications for Design, Training and Measurement. Teoksessa M. McNeese, E. Salas & M. Endsley (toim.), *New trends in cooperative activities: Understanding system dynamics in complex environments*. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.

Lisäksi yhtenäinen kokemustausta ja koulutus, mukaan lukien vakioidut toimintatavat ja -mallit, tukevat yhtenäisen tilannetietoisuuden muodostumista.

Koska luotsaaminen toteutettiin siten, että luotsi toteutti aluksen navigoinnin ja ohjailun itsenäisesti, kohdistui tehtäväkuormitus lähes yksinomaan häneen. Hän joutui havainnoimaan samanaikaisesti useaa visuaalista tietolähdettä kuten tutkaa, hyrräkompassia, peräsinkulmaa, linjavalvoja, sektoriloistoa, viittoja, automaattiohjainta ja sen asetuksia sekä ylläpitämään tilannetietoutta aluksen paikasta kierrättäen katsetta näiden tietolähteiden kesken. Myös ulkona vallinnut pimeys vaikeutti havaintojen tekemistä maastosta. Lisäksi väylällä sijainneet viitat olivat valaisemattomia ja aallokko aiheutti häiritsevää aaltovälkettä tutkakuvaan. Tehtävä oli visuaalisen havainnon ja tarkkaavaisuuden osalta kuormittava ja siten altis inhimillisille virheille.

Luotsin tehtäväkuormitusta lisää myös se, että luotsattavien alusten ohjaamoympäristöt eivät ole vakioituja vaan alusten laiteympäristöt sekä ohjailuominaisuudet poikkeavat merkittävästi toisistaan. On ilmeistä, että luotsi menetti käännöksen aikana tietoisuuden aluksen tarkasta sijainnista ja tulkitsi aluksen sijainneen keskemällä väylää. Tätä tukee muun muassa se, että alus otettiin käsiohjaukselle liian myöhään. Lisäksi juuri ennen karille ajoa luotsi toteutti ohjailukomennon, jolla hän oman kertomansa mukaan pyrki estämään aluksen perän osuminen itäviitta.

Itäviitta sijaitsee todellisuudessa aluksen kulkusuunnassa sen etuoikealla noin kaapelimitan päässä.

Komentosiltatyöskentely noudatti tyypillistä luotsikeskeistä yksilösuoritusta korostavaa luotsaustapaa. Luotsi huolehti navigoinnista ja aluksen ohjailusta itsenäisesti. Päällikkö seurasi taustalla luotsin toimia. Päällikköllä ei ollut käytössään tutkaa tai elektronista karttaa väylästä. Hän seurasi aluksen kulkua paperikartalta, eikä nähnyt mitään ohjailukomentoja luotsi asetti automaattiohjaimeen. Luotsi ei informoinut päällikköä toimenpiteistään tai suunnitelmistaan. Päällikkö ei puolestaan tiedustellut luotsin aikeita tai puuttunut tämän toimiin. Työskentely komentosillalla tapahtui hiljaisuuden vallitessa.

Toimintatapa ei siten mahdollistanut komentosiltahenkilöstön hyödyntämistä aluksen turvallisessa luotsauksessa. Koska luotsi ei kommunikoinut päällikölle tietoa toimenpiteistään, tavoitteistaan tai suunnitelmistaan, päällikkö seurasi tilannetta ilman mahdollisuutta tehdä oikeita havaintoja aluksen paikasta tai sen järjestelmien tilasta. Päällikkö ei pystynyt myöskään riittävästi ennakoimaan tulevia tapahtumia ja tarvittavia toimenpiteitä. Luotsi ei puolestaan saanut päälliköltä mitään navigointia tukevaa tietoa ohjatessaan alusta väylällä.

Myös reittisuunnitelman läpikäynnin laiminlyöminen heikensi komentosiltayhteistyötä komentosillalla. Koska reittisuunnitelmia ei käyty matkan alussa läpi, päällikköllä ja luotsilla ei ollut yhtenevää käsitystä siitä miten luotsaus toteutetaan. Tämä heikensi päällikön mahdollisuuksia tehdä matkan aikana navigointia tukevia havaintoja, arvioida toimenpiteiden oikeellisuutta, tai ennakoita tulevia tapahtumia. Komentosiltayhteistyön tulisi alkaa siitä hetkestä kun luotsi saapuu komentosillalle. Aluksen miehistön tulisi selvittää luotsille aluksen ohjailuominaisuudet, navigointi- ja ohjauslaitteiden käyttöominaisuudet, reittisuunnitelma ja tehtävien jako. Edelleen matkan aikana ohjailutoimenpiteistä ja niiden toteutustavasta olisi tullut keskustella.

Onnettomuushetkellä ei ollut varustamoja ja Finnpilot:ia velvoittavaa ohjeistusta komentosiltayhteistyön suhteen. Varustamon turvallisuusjohtamisjärjestelmässä edellytetään kuitenkin aluksen ohjaamisen tapahtuvan yhteistyönä luotsin kanssa. Luotsi oli osallistunut komentosiltayhteistyökoulutukseen, mutta aluksen päälliköllä ei ollut aihealueen koulutusta.

Koska komentosiltatiimillä ei ollut yhtenevää käsitystä reittisuunnitelmasta tai yhteisistä toimintatavoista eikä havainnosta, aikeista tai toimenpiteistä kommunikoitu, tämä heikensi komentosiltayhteistyön mahdollisuuksia ja aikaansai puutteellisen tilannetietoisuuden tiimin jäsenille.

### **BRM:n tekniset resurssit**

Komentosillalla asennettujen navigoinnin apuvälineiden tulisi olla käyttökuntoisia. Aluksen komentosilta on ergonomialtaan suunniteltu kahden navigaattorin käyttöön. Aluksella on elektroninen karttanäyttö (ECS), jota ei voida hyödyntää täyspainoisesti. On selvää, että ECS karttalaitteen, joka sisältää alueelle soveltuvan kartta-aineiston, hyödyntäminen saaristonavigoinnissa parantaa navigoinnista vastaavien toimintamahdollisuuksia seurata aluksen kulkua reaaliaikaisesti sekä tehdä siihen asianmukaiset reittisuunnitelmat sisältäen käänöksien aloituspisteet. Päällikkö osittain käytti itse hankkimaansa navigointiohjelmia omassa tietokoneessaan, mikä kielii siitä, että hän halusi hyödyntää nykYTEKNIikkaa, johon varustamo on haluton panostamaan. Ainoastaan yhden tutkan käyttö kahden henkilön navigoidessa ei luo hyviä edellytyksiä navigoinnille.

## **2.6 Meriteiden sääntöjen soveltaminen**

Meriteiden sääntö 5 edellyttää, että aluksella on aina pidettävä asianmukaista täyhystystä, joten asian tärkeys on tuotu selkeästi esiin. Täyhystäjä olisi saattanut helpottaa navigaattorien tehtäviä, mikäli häntä olisi hyödynnetty oikein. Luotsin kadottaessa viitan tutkan aaltovälkkeeseen olisi täyhystäjä voinut etsiä sitä siivellä olevalla valonheittäjällä. Toisin hänen määräämisensä täyhystämään oletettua viittaa aluksen vasemmalle puolelle, ei olisi johtanut näköhavaintoon. Täyhystäjän olisi voinut myös kutsua ruoriin (kuva 2 laite no.32), tällöin luotsi olisi vapautunut keskittymään pelkästään navigointiin. Päällikön olisi tällöin pitänyt siirtyä pois paikalta (kuva 2), jossa hän onnettomuutta edeltävinä hetkinä oli. Toisaalta täyhystäjän ja ruorimiehen tehtävät on pidettävä erillään eikä täyhystäjä saa vastaanottaa muita tehtäviä eikä häntä saa määrätä muihin tehtäviin. Täyhystäjä on tärkeä henkilö komentosillalla, mikäli häntä osataan käyttää oikealla tavalla hyödyksi.

Meriteiden sääntö 6 turvallisesta nopeudesta sisältää sanan "aina", mikä ei anna tulkin varaa tälle säännölle. Toisin sanoen tätä sääntöä sovelletaan aina. Yleensä nopeuden hiljentämistä sovelletaan huonoissa näkyvyysolosuhteissa, mutta toisaalta hyvä näkyvyys ei tarkoita sitä, että aina pitäisi edetä täydellä vauhdilla.

Luotsin mielestä tässä tapauksessa olisi ollut syytä hiljentää nopeutta, mikäli nopeus olisi ollut yli 15 solmua. Tässä tapauksessa onnettomuusalueetta lähestyttiin kuitenkin aluksen täydellä nopeudella 14,5 solmua. Mikäli käänös olisi onnistunut hyvin, tämä olisi varmasti riittänyt. Nyt ei kuitenkaan ollut turvamarginaaleja.

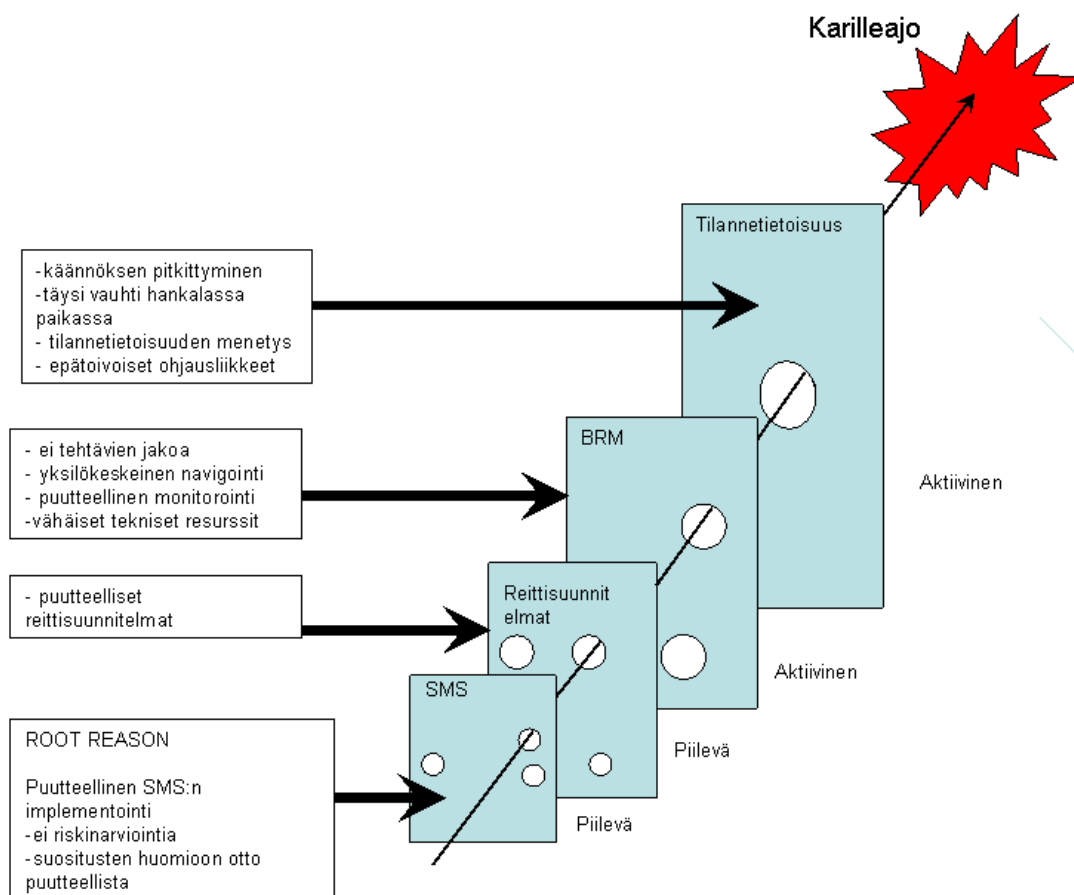
Tutkimukset osoittavat, että tapahtumat edistyivät jokseenkin nopealla tahdilla. Komentosiltatiimin jäsenet eivät ehtineet havainnoimaan navigoinnissa tapahtuneita virheellisiä

syyksiä. On selvää että kohtuullinen nopeus antaa enemmän aikaa puuttua mahdollisiin navigointivirheisiin. Tutkijoiden näkemyksen mukaan onnettomuusalueelle lähestyminen olisi tullut toteuttaa kohtuullisella nopeudella jo siksi, että luotsin mukaan paikkaa pidetään haasteellisena ja että komentosiltatiimillä oli rajoitetut toimintamahdollisuudet seurata reaaliaikaista tilanteen kehittymistä, koska toinen tutka ja elektroninen karttajärjestelmä eivät olleet käytettävissä.

## 2.7 Luotsauksesta

Luotsauslain mukaan luotsi toimii luotsauksessa päällikön neuvonantajana. On hyvin yleistä ja eritoten ulkomaalaisilla aluksilla, että luotsi totutun käytännön mukaan toteuttaa ohjailun itse. Tämä oli myös sovellettu käytäntö nyt tapahtuneella onnettomuusmatkalla. Tähän liittyvää problematiikkaa on laajemmin käsitelty Turvallisuusselvityksessä S1/2004M Luotsin toimintatavat ja kulttuuri onnettomuustapausten valossa.

## 2.8 Tapahtumien kulku



Kuva 12. Tapahtumien kulku havainnollistettuna Reasonin mallilla.





### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän implementoinnissa oli havaittavissa puutteita, koska annetut ohjeistukset eivät toteutuneet kaikilta osin aluksella. Aluksen ollessa merellä toteutuksesta vastaa päällikkö.
2. Riskin arviointia ei vielä ollut aloitettu varustamossa/aluksella.
3. IMO:n ja merenkulkuelinkeinon suosituksia ei ole hyödynnetty riittävästi komentosiltayhteistyössä ja reittisuunnittelussa.
4. Reittisuunnitelma ei noudatellut kaikilta osin varustamon ohjeistuksia.
5. Luotsin reittisuunnitelmassa ei hyödynnetty riittävästi väyläaluetta.
6. Komentosillan navigointilaitteiden kunto ei tukenut luontevaa komentosiltatyökentelyä.
7. Automaattiohjaimen asetukset olivat saaristonavigointiin huonosti soveltuvat.
8. Matka aloitettiin ilman selkeää tehtävien jakoa.
9. Reittisuunnitelmaa ei käyty läpi luotsin ja päällikön toimesta ennen matkan aloitusta.
10. Navigointi perustui pääosin luotsin yksilökeskeiseen suoritukseen.
11. Puutteellinen kommunikointi matkan aikana.
12. Tehtäväkuormituksen keskittyminen lähes yksinomaan luotsille.
13. Aaltovälke tutkan kuvaputkella vaikeutti tutka havainnointia.
14. Käännöksen pitkittyminen ennen karille ajoa.
15. Täysi vauhti hankalassa paikassa.
16. Tähystäjän puute onnettomuutta edeltävinä hetkinä.
17. Tilannetietoisuuden menetys ennen karille ajoa.
18. Epätoivoiset ohjausliikkeet juuri ennen karille ajoa.

### 3.2 Onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä

Tässä onnettomuudessa on tullut esiin lähes ”vakiosyitä”, jotka toistuvat onnettomuudesta toiseen. Näitä ovat puutteellinen turvallisuusjohtamisjärjestelmän implementointi ja sen seurauksena puutteellinen reittisuunnitelma ja/tai sen tehokas monitorointi. Lisänä oli vähäinen, lähes kokonaan puuttuva aluksen turvallista navigointia edistävä komentosiltayhteistyö. On havaittavissa, että navigoinnista vastaavilla on halu työskennellä ns. ”mukavuusalueella”. IMO:n antamaa reittisuunnitelmaa koskevaa suositusta Res.A893(21) ei ilmeisesti mielletä käyttökelpoiseksi, koska se on työläs. Se sisältää paljon huomioon otettavia seikkoja. Useimmat saaristossa tapahtuneet karilleajot ovat tapahtuneet käännösten yhteydessä, joten käännösten suunnittelu, ottamalla huomioon aluksen kääntösäde ja nopeus, on yksi edellä mainitun suosituksen tärkeimmistä seikoista. Mikäli käännöksissä käytetään automaattiohjainta, on laitteen asetukset oltava matkan alkaessa ja sen aikana saaristonavigointiin soveltuvat.

Onnettomuushetkellä ei ollut pakollisia vaatimuksia BRM-koulutuksen suhteen. Luotsi oli saanut BRM-koulutusta, mutta siitä saatu oppi ei kulkeutunut käytännön tasolle. Varustamon ohjeistuksessa painotetaan yhteistyötä luotsin kanssa, mutta sen toteutuminen jätetään luotsille, sitä on tai sitä ei ole. Yhden henkilön yksilösuoritukseen perustuva navigointi rannikkomme karikkoisilla vesillä ei pitäisi olla nykypäivää, mutta valitettavasti sitä esiintyy toistuvasti.





#### **4 TOTEUTETUT TOIMENPITEET**

Tutkinnan aikana ei ole saatu tietoa sellaisista toteutetuista turvallisuustoimenpiteistä, jotka estäisivät vastaavanlaiset tapahtumat.





## 5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tässä ja lukuisissa muissa onnettomuuksissa on onnettomuuden myötävaikuttaneeksi tekijäksi havaittu puutteellinen komentosiltayhteistyö. Asianmukaisesti tehdyn reittisuunnitelman ja navigointilaitteiden asetusten sekä toiminnan läpikäynti navigoinnista vastaavien henkilöiden ja luotsin kanssa ennen matkan aloitusta antaa hyvät edellytykset yhteistyölle. Yhteistyön on todettu edistävän aluksen turvallista navigointia, mutta käytännön tasolla esiintyy pelkkään yksilösuoritukseen perustuvaa navigointia.

Tämän vuoksi Onnettomuustutkintakeskus suosittelee, että:

- 1. Varustamo Feederlines Bv ja Finnipilot Oy ryhtyvät tehokkaisiin toimenpiteisiin, jotka edistävät komentosiltayhteistyön soveltamista käytäntöön siten, että aluksen henkilökunnalla ja luotsilla on yhtenäinen näkemys reittisuunnitelmasta, sen toteutuksesta, ohjauslaitteiden käytöstä sekä aluksella toteutettavista ohjailutoimenpiteistä.*

Aluksen onnettomuushetken navigointivarustus täytti vaatimukset. Aluksen komentosilta on suunniteltu siten, että kahdella navigaattorilla olisi miltei yhtäläiset edellytykset aluksen kulun seurantaan. Onnettomuushetken mukaisella varustuksella ei ollut laitetasolla hyviä edellytyksiä tulokselliseen BRM:n toteutumiseen.

Tämän vuoksi Onnettomuustutkintakeskus suosittelee, että:

- 2. Varustamo Feederlines Bv ryhtyy toimenpiteisiin, joilla aluksen vasemman puoleinen tutka ja elektroninen karttajärjestelmä saatetaan saaristonavigointiin soveltuvaan kuntoon.*

Helsingissä 5.11.2012

Juha Sjölund

Sakari Häyrinen

Krista Oinonen



## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen:


1. Meriselityspöytäkirja liitteineen.
2. Päällikön haastattelu.
3. Luotsin kuulemispöytäkirja (Ei julkinen).
4. Res.A893(21).
5. ISM Code 1.7.2010.
6. S-VDR tallenne.
7. Feederlines Fleet Manual, Navigation part (SMS).
8. Aluksen reittisuunnitelma.
9. Luotsin reittisuunnitelma.
10. Checklist Bridge preparation.
11. IACS Guide to Risk Assessment in Ship Operations.



## LIITE 1. ALUKSEN LÄHTÖTARKASTUSLISTA

	<b>CHECKLISTS</b> <b>CHECKLIST BRIDGE PREPARATION</b>	Page: 1 of 2
	Document: Checklist Bridge Preparation - uncontrolled copy -	Release: 3
Document may not be disclosed to any third party without the prior approval of the management.		

Port, date, voyage number?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3510039 Turku- Pietarsaari 12 Okt 2010 21:00 l.t.		
Steering gear, both units visually inspected and operating weel from all steering positions on the bridge, emergency supply, alarms and change-over tested, etc?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Are propeller and rudder clear??	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tested rudder angle indicators?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tested clocks of bridge and ER, manoeuvring printer?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bridge control of the main engine including alarms working well from all control positions on the bridge and in the ER (test ahead and astern)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tested engine telegraph?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tested normal end emergency communication system bridge/ER?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tested bowthruster?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Visually inspected the gyro compass, repeaters synchronized?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Magnetic compass repeaters synchronized?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Test autopilot and change-over to manual?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Radars tuned and running, AIS operational and plotting aids ready for use?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Electronic (navigational) equipment ready for use?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Checked navigations lights (normal and emergency systems), lights and alarms?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tested communication facilities (internal/external/portable) and whistle?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Update AIS voyage data?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Charts, books, voyage planning ready for use?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Binoculars, azimuthrings, instruments ready for use?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Created by: hummel 14-2-2007 Date:	Checked by: hummel 14-2-2007 Date:	Instructed by: hummel 14-2-2007 Date:

	<b>CHECKLIST BRIDGE PREPARATION</b>	2 of 2
	Document: Checklist Bridge Preparation - uncontrolled copy -	Release: 3
Document may not be disclosed to any third party without the prior approval of the management.		
Completion of this checklist entered in the ships log?		<input checked="" type="checkbox"/>





## LIITE 2. ALUKSEN REITTISUUNNITELMA

# feederlines

SHIPMANAGERS . CHARTERERS . AGENTS . BROKERS

Page 1 of 3  
Form no. 19

## voyage planning

Vessel	Cargo	
Nordland	Ballast	
Voyage no.	Departure time	E.T.A.
	See Logbook	See Logbook
Port of loading	Time	Time
Turku	See Logbook	See Logbook
Port of discharging		
Pietersaari (Loading)		
Equipment restrictions / failures	Nil	
Draft at departure	Fore See Logbook	Aft See Logbook
Draft at arrival	Fore See Logbook	Aft See Logbook
Restricted water during voyage	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
If yes, describe the restrictions	Dep. Turku Saaristomeri Archipelago passage Nodra Kvarken Arr. Pietersaari	
Embarcation / disembarkation pilot(s)	Disemb. Turku - Isokari Pilot station (60 44.3 N 020 54.1 E) Emb. Pietersaari - 1,5 nm of Kallan Lt	
Weather forecast reports	VHF, MF/HF Radio, Navtex, Sat C, Globe Weather	
Reporting points during the voyage	Archipelago VTS West Coast VTS Bothnia VTS Pietersaari Pilot	VHF ch. 71 VHF ch. 09 VHF ch. 67 VHF ch. 13 VHF ch. VHF ch. VHF ch.
Nautical books & chats to be used	ALDRS Vol. 3 (1) and Vol. 6 (2)  See attachment for charts and waypoints	
Chart corrections up to date?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
List of lights up to date?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Other book corrections up to date?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	

voyage planning

Distance in miles

From	To	Distance in Miles
Turku Berth Turku Pilot Pietersaari Pilot	Turku Pilot Pietersaari Pilot Pietersaari Berth	65 220 6

Anchoring locations available at arrival?  Yes  No Where?

Port	In pilot NP	Page
Turku Pietersaari	20 20	257 322

Remarks For example extra port information

Pietersaari Anchorage: anchorage may be obtained by vessels, in depth of 9.0 m to 11.0m about 3,25 Nm from the head of inlet near Monas, a small village. Monas has a small harbour with limited facilities. On the NE side of the inlet lies Vexala, another small village.

# feederlines

SHIPMANAGERS . CHARTERERS . AGENTS . BROKERS

Page 3 of 3  
Form no. 19

Additional information (if applicable)

Signature master

Date

12-10-2010

**Liite 2/4(4)**

**Route #61**

**Turku Berth - Turku Pilot North**

<i>Nr. Position Point</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>GC</i>	<i>Course</i>	<i>Distance</i>	<i>Rest</i>
500 Turku Berth	60°26,1 N	022°13,0 E		241,0°	2,9'	61,5'
501 Iso Pukki	60°24,7 N	022°07,9 E		199,1°	2,1'	58,7'
502 Satara	60°22,7 N	022°06,5 E		203,1°	6,3'	56,5'
503 Kramppi	60°16,9 N	022°01,5 E		254,2°	2,9'	50,2'
504 Purha	60°16,1 N	021°55,8 E		267,0°	3,8'	47,3'
505 Ostra Langgrundet	60°15,9 N	021°48,2 E		322,9°	2,6'	43,5'
506 Kallsari	60°18,0 N	021°45,0 E		300,1°	4,6'	40,9'
507 Vasikkasaari	60°20,3 N	021°37,0 E		324,4°	1,1'	36,3'
508 Saukkoletto	60°21,2 N	021°35,7 E		358,3°	1,7'	35,2'
509 Ykskari	60°22,9 N	021°35,6 E		302,4°	2,1'	33,5'
510 Svartklubb	60°24,0 N	021°32,1 E		327,5°	0,8'	31,4'
511 Raklabb	60°24,7 N	021°31,2 E		339,1°	3,7'	30,6'
512 Isoletto	60°28,2 N	021°28,5 E		287,3°	1,3'	26,9'
513 Heponiemi	60°28,6 N	021°25,9 E		270,0°	1,5'	25,5'
514 Ankargrund	60°28,6 N	021°22,9 E		253,1°	1,0'	24,0'
515 Santasaari	60°28,3 N	021°20,9 E		280,2°	4,5'	23,0'
516 Kungsholm	60°29,1 N	021°11,9 E		315,4°	2,4'	18,5'
517 Jurmo	60°30,8 N	021°08,5 E		357,9°	4,0'	16,1'
518 Korra	60°34,8 N	021°08,2 E		308,5°	1,4'	12,1'
519 Svartorarna	60°35,7 N	021°05,9 E		341,7°	5,5'	10,7'
520 Iso Hauteri	60°40,9 N	021°02,4 E		314,0°	5,2'	5,2'
521 Turku N Pilot	60°44,5 N	020°54,8 E				0,0'

**Route #01**

**Turku - Pietarsaari**

<i>Nr. Popular Position Point</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>GC</i>	<i>Course</i>	<i>Distance</i>	<i>Rest</i>
1 Isokari pilot	60°44,5 N	020°55,0 E		319,3°	5,6'	219,6'
2 Sandback	60°48,8 N	020°47,5 E		355,2°	117,9'	214,0'
3 Storkallegrund	62°46,2 N	020°26,5 E		359,2°	33,0'	96,1'
4 Norrkallan	63°19,2 N	020°25,5 E		33,9°	15,7'	63,1'
5 Nordvalen	63°32,2 N	020°45,0 E		72,6°	9,3'	47,4'
6 Ostra kvarken	63°35,0 N	021°05,0 E		75,4°	38,1'	38,1'
7 Pietarsaari pilot	63°44,6 N	022°28,0 E				0,0'

**Steaming Times**

@ 12,5'	day(s) 0:30 hrs	@ 13,0'	day(s) 0:28 hrs	@ 13,5'	day(s) 0:27 hrs
@ 14,0'	day(s) 0:26 hrs	@ 14,5'	day(s) 0:25 hrs	@ 15,0'	day(s) 0:25 hrs

**Charts**


### LIITE 3. YHTEENVETO SAADUISTA LAUSUNNOISTA

#### Liikenteen turvallisuusviraston lausunto

Liikenteen turvallisuusvirastolla ei ollut lausuttavaa tutkintaselostuksen lopulliseen luonnokseen.

#### Finnpilot Pilotage Oy:n lausunto

Syynä onnettomuuteen Finnpilot pitää päällikön välinpitämättömyyttä suhtautumisesta turvallisuusjohtamiseen ja sitä kautta päällikön puutteellista johtamista aluksellaan. Tämä ilmeni siten, että päällikkö ei noudattanut varustamonsa ohjeistuksia mm. reittisuunnittelusta ja sen monitoroinnista.

Finnpilot lausuu turvallisuussuosituksista numero 1, joka on osoitettu sekä varustamolle että Finnpilotille. Finnpilotin henkilökunta kohtaa niin usein välinpitämättömyyttä komentosiltayhteistyön toteuttamiseen, että Finnpilot pitää välttämättömänä osoittaa tämä suositus laajemmalle kohderyhmälle. Finnpilotin kokemuksen mukaan suomalaisissa varustamoissa komentosiltayhteistyöasiat ovat keskimääräistä paremmin hoidettu ja siksi kotimaisia etujärjestöjä on tarpeetonta syyllistää tällä asialla, mutta heidän kauttaan asian tärkeys voisi levitä myös kansainväliseen tietoisuuteen. Komentosiltayhteistyön toteuttamista tulisi tarkastella laajapohjaisesti ja mukana voisivat olla esimerkiksi merenkulkualan oppilaitokset, Trafi, Suomen varustamot, Suomen laivanpäälystöliitto, Luotsiliitto ja Finnpilot.

#### Luotsin lausunto

Luotsi lausui oikeudellisen avustajansa välityksellä käsityksensä asemastaan tapahtumien yhteydessä. Lisäksi hän teki yleisiä huomioita ja esitti näkemyksiä voimassaolevan lainsäädännön vaikutuksesta asiaan osallisten toimintaan sekä tutkintaan ja teki huomioita tutkintaselostusluonnoksessa käytetyistä luonnehdinnoista.

Luotsi on lausunnossaan kommentoinut päällikön liikkumista komentosillalla luotsauksen aikana ja huomauttanut voidaanko automaattiohjauksen teknistä vikaa täysin sulkea pois.

Luotsi totesi myös, että hänellä ei ollut käytössä ECS-karttaohjelmaa, vaan ainoastaan AIS-tilannekuvaa muusta liikenteestä karttapohjalla, joka ei ole tarkoitettu navigointiin.

Luotsin mukaan oli pilkkopimeää, minkä vuoksi saarten ääriviivat ja horisontti eivät ole komentosillalta havaittavissa.