



Tutkintaselostus

C 11/1998 M

**ms GARDWIND, karilleajo Ruotsinsalmen oikaisuväylällä
5.12.1998**

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



TIIVISTELMÄ

Norjalainen Vestland Rederin omistama kuivalastialus ms GARDWIND oli matkalla Hallan satamasta Larvikiin kun se sai pohjakosketuksen Ruotsinsalmen uudella oikaisuväylällä 5.12.1998 kello 18:35. Onnettomuus oli jo toinen Ruotsinsalmen oikaisuväylällä noin kuukauden aikana. Hieman ennen onnettomuutta näkyvyys heikkeni äkisti. Onnettomuuden tapahtuessa komentosillalla oli päällikkö, luotsi ja ruorimies. Keulapiikin painolastitankissa todettiin vuoto ja alus ajettiin Kotkaan korjattavaksi merenkuluntarkastajan määräyksestä.

Onnettomuuden syntyyn vaikuttivat visuaalisen ja tutkanäkyvyyden heikkeneminen kriittisellä hetkellä käännettäessä uudelle oikaisuväylälle. Onnettomuuteen myötävaikuttaneita tekijöitä olivat vallitsevat käytännöt uusien väylien suunnittelussa ja käyttöönotossa sekä perinteinen, yksilösuoritusta korostava yhteistyötapa luotsauksessa.

SUMMARY

MS GARDWIND, GROUNDING OFF KOTKA, DECEMBER 5, 1998

The Norwegian freighter ms GARDWIND got a bottom contact shortly after departure from the port of Halla in Finland. The accident took place on a new fairway at 18:35 the 5th of December 1998. The fairway was a short cut to the Ruotsinsalmi straight. A similar accident happened within a month on the same fairway. The visibility deteriorated rapidly shortly before the accident. The master, the pilot and the helmsman were on the bridge when the accident took place. The forepeak was found to be leaking. The maritime safety inspector ordered the vessel to sail to Kotka for repairs. The Vestland shipping company owned the vessel.

The simultaneous loss of visual and radar visibility in a critical situation contributed to the accident. Latent errors were found in the prevailing practice to introduce new fairways for pilotage and the tradition to emphasize individualistic pilotage practice, which ignores monitoring.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	I
ALKULAUSE.....	1
1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA.....	2
1.1 Alus.....	2
1.1.1 Yleistiedot.....	2
1.1.2 Miehistys ja liikennerajoitukset.....	2
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet.....	3
1.2 Onnettomuustapahtumat ja niihin johtanut toiminta.....	3
1.2.1 Sääolosuhteet.....	3
1.2.2 Luotsausmatkan valmistelu.....	3
1.2.3 Onnettomuusmatka.....	4
1.3 Aluksen vauriot ja pelastustoimet.....	6
2 ANALYYSI.....	7
2.1 Navigoinnin ja luotsauksen edellytykset.....	7
2.1.1 Väylät.....	7
2.1.2 Ohjaamojärjestely.....	7
2.2 Luotsausmatkan kulku.....	8
2.2.1 Onnettomuustapahtumat tietokonesimulaation perusteella.....	8
2.2.2 Ohjailu- ja navigointitapa luotsauksessa.....	11
2.2.3 Yhteistoiminta komentosillalla.....	16
3 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	19
3.1 Karilleajoon johtanut tapahtumaketju.....	19
3.2 Onnettomuuteen myötävaikuttaneita tekijöitä.....	19
3.2.1 Navigoinnin ja luotsauksen edellytykset.....	19
3.2.2 Navigointitapa luotsauksessa ja yhteistoiminta komentosillalla.....	20
4 SUOSITUKSET.....	23
4.1 Luotsaus yhteistoimintana.....	23
4.2 Uusien väylien suunnittelu ja käyttöönotto.....	23
4.3 Viittaukset aiempiin suosituksiin.....	24

LÄHDELUETTELO



Kuva 1. ms GARDWIND (kuvattuna kesällä 2002 Kotkassa WARDWIND nimisenä).

ALKULAUSE

Koska vuoden 1997 syksyllä oli sattunut useita tapauksia, joissa ulkomaalainen alus oli saanut pohjakosketuksen luotsauksen aikana, Onnettomuustutkintakeskus päätti käynnistää usean onnettomuuden yhteisen tutkinnan 29.12.1997. Yksi tähän tutkintaan myöhemmin liitetyistä onnettomuuksista on saksalaisen kuivalastialus ms GARDWINDin karilleajo Ruotsinsalmen oikaisuväylällä 5.12.1998.

GARDWINDin karilleajon tutkijoiksi määrättiin johtava tutkija Martti **Heikkilä** ja erikois-tutkija, merikapteeni Risto **Repo** Onnettomuustutkintakeskuksesta. Tutkinnassa pysyvinä asiantuntijoina ovat olleet merikapteeni Kari **Larjo** sekä psykologit Leena **Norros** ja Maaria **Nuutinen** VTT Automaatiosta.

GARDWINDin päällikkö antoi Kotkan merioikeudessa meriselityksen 7.12.1998.

Tutkinta perustuu meriselitykseen, ilmoitukseen merionnettomuudesta ja Kotkan poliisin asiasta suorittamaan luotsin kuulusteluun.

Raportin lopullinen luonnos lähetettiin yhdessä CHRISTAn onnettomuusraportin (C 9/1998 M) kanssa onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/1996) 24 §:ssä tarkoitettua lausuntoa sekä mahdollisia kommentteja varten merenkulkuviranomaisille ja tiedoksi Kotkan VTS:lle, Helsingin MRSC:lle sekä alusten luotseille. Merenkululaitok-selta saatiin raporteista yhteinen lausunto, jonka mukaan raporteja on tarkennettu. Lau-sunto on kokoomajulkaisun liitteenä.



1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA

1.1 Alus

1.1.1 Yleistiedot

Yleistiedot perustuvat Ilmoitukseen merionnettomuudesta ja PortNet-tietoihin.

Laivan nimi	GARDWIND
Radiotunnus	JXUU3
Omistaja	Vestland Rederi A/S, 4208 Saudasjoen, Norja
Laivan kotipaikka	Haugesund
Rakennusvuosi	1970
Rekisterinumero	257282000
IMO rekisterinumero	7015286
Tyyppi	Kuivalastialus
Henkilömäärä	6 henkeä
Suurin pituus	77,27 m
Mittapituus	70,41 m
Leveys	12,83 m
Syväys	5,51 m
Kantavuus	1522 t
Bruttovetoisuus	1900
Nettovetoisuus	853
Koneteho	1214 kW
Nopeus	10 solmua

Aluksessa oli yksi potkuri. Keulapotkuria ei ollut.

1.1.2 Miehyys ja liikennerajoitukset

Aluksella oli onnettomuusmatkalla kuuden hengen miehistö; päällikkö, perämies, konepäälikkö, kaksi matruusia ja kokki. Pätevyyskirjoista ei ole tarkempaa tietoa. Päälikkö oli ollut vahdissa puolitoista tuntia ennen karilleajoa. Sitä ennen hän oli ollut nukkumassa.

Luotsi oli toiminut virassaan vuodesta 1991 lähtien. Hänellä oli merikapteenin pätevyys. Kysyttäessä kuulustelussa 'oliko väylä tuttu eli tarvitsiko luotsi karttaa vai osasiko hän väylän ulkoa', luotsi vastasi väylän olevan tuttu lukuun ottamatta uutta osuutta. Luotsi oli ajanut Ruotsinsalmen oikaisuväylää 2-3 kertaa molempiin suuntiin. Luotsin vireystilasta ei ole tietoja.

1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet

Ohjaamosta ei ole valokuvia. Tiedot perustuvat meriselitykseen ja luotsin poliisikuulustelupöytäkirjaan.

Navigointilaitteista tiedetään, että aluksella oli kaksi tutkaa, automaattiohjaus, GPS-paikanmäärityslaite ja elektroninen kartta.

1.2 Onnettomuustapahtumat ja niihin johtanut toiminta

Tapauksen kuvaus perustuu meriselitykseen ja luotsin kuulustelupöytäkirjaan.

1.2.1 Sääolosuhteet

Sääolosuhteet olivat kohtalaiset aluksen lähtiessä Hallan satamasta. Tuuli oli kaakosta 8-9 m/s. Näkyvyyttä rajoitti hieman kevyt lumisade. Lisäksi oli pimeää. Käännyttäessä Ruotsinsalmen oikaisuväylälle näkyvyys heikkeni äkisti lumisateen tihentyessä.

1.2.2 Luotsausmatkan valmistelu

Luotsi tarkisti laivaan tullessaan että hyrräkompassi ja tutkan keulaviiva näyttivät oikein. Hän ei muistanut jälkeempään tutkien mallia, mutta totesi niiden olleen yleistä tyyppiä. Luotsi muutti tutkan skaalan 1,5 meripenikulmaan ja sääti sen aaltovälkkeen sen hetkistä säätilaa vastaavaksi.

Alus oli kiinnitetty laiturin suuntaisesti keula kohden pohjoista. Elektronisella kartalla laivan suunta oli päin laituria, jolloin luotsi piti sitä epäluotettavana. Ainut komentosillalla esillä ollut paperikartta oli yleiskartta Kaunissaari – Hamina.

Tutkinta-aineistossa ei ole mainintaa, että lähdössä olisi keskusteltu tulevasta luotsauksesta. Päällikkö informoi ohjailutiedoista sen verran, että hän sanoi, ettei aluksella ole keulapotkuria ja että potkuri on 'oikeakätinen'. Lähdössä selvisi että aluksella oli luotsin mukaan 'yliheittokone', jolla tarkoitettiin sitä, että potkuri oli kiinteälapainen ja pääkone oli pysäytettävä kun potkurin pyörimissuuntaa muutettiin.

Luotsilla oli mukanaan Kotkan satamakartta, jossa oli merkintöjä Ruotsinsalmen oikaisuväylää varten. Karttaan oli mitattu valmiiksi kuljettavat suunnat ja tutkaetäisyydet tärkeimpiin sivuutettaviin kohteisiin, mutta Ruotsinsalmen uudelle väyläosuudelle ei oltu määritelty pisteitä, joissa käännökset piti aloittaa. Luotsi sanoi kuulustelussa, että hän ei 'voinut sitä aikaisemmin yksikseen laatia'.

Päällikkö kertoi meriselitystilaisuudessa, että elektronisella kartalla oli reittisuunnitelma matkaa varten. Merenkulun tarkastaja oli todennut aluksella käydessään, että elektronisella kartalla ei ollut uutta oikaisuväylää, eikä sille tehtyä reittisuunnitelmaa.

1.2.3 Onnettomuusmatka

Luotsi saapui GARDWINDille 5 joulukuuta 1998 klo 18:00. Alus oli kiinnitetty vasen sivu laituriin keula kohti pohjoista. Syväys oli keulassa 4,45 m ja perässä 4,76 m. Sillalla olivat päällikkö, perämies ja ruorimies, mutta perämies poistui sillalta ennen lähtöä. Luotsi muutti tutkan mitta-aleen 1,5 mailiin ja sääti tutkan videon aaltovälkkeen sopivaksi.

Luotsin kertomuksen mukaan GARDWIND lähti irtautumaan Hallan satamasta klo 18:15. Alus käännettiin ensin 'springin'¹ varassa 40°. Tarvittiin konepäällikön apua sillalla potkurin hallintalaitteen käytössä, jotta pystyttiin peruuttamaan. Luotsi päätteli tapahtuman perusteella, että päällikkö oli uusi tässä aluksessa. Kello oli noin 18:30, kun alus oli saatu ympäri.

Alus käännettiin edessä olevalle Vehkaluodon linjalle, jonka suunta oli 116°. Ensimmäinen eteläviitta ja pohjoisviitta näkyivät ilman valonheitintä. Luotsi esitti, että ajettaisiin täyttä vauhtia eli 10 solmua. Tämän hän perusteli myöhemmin sillä, että silloin voi ohjata pienillä ruorikulmilla. Päällikkö piti luotsin pyyntöä normaalina kyseisissä olosuhteissa ja lisäsi nopeutta.

Ämpyrin saaren kohdalla luotsi pyysi päällikköä hiljentämään nopeutta 'puoli eteen', koska hän harkitsi uuden, syksyllä käyttöön otetun Ruotsinsalmen oikaisuväylän käyttöä. Luotsi näki valoheittimien valossa väylän alussa olevan pohjoisviitan sekä sen jälkeen tulevan itäviitan. Lisäksi hän näki pohjoisvalopoiijun ja oikaisuväylän länsivalopoiijun. (Kartalla ne ovat valaistuja viittoja). Myös Ruotsinsalmen diktaalit (reunamerkit) näkyivät. Luotsi päätteli, että näkyvyyden puolesta uutta väylää pystyi ajamaan. Mikäli näkyvyys olisi ollut heikompi olisi luotsi käyttänyt vanhaa Halla – Ruotsinsalmi-väylää (kuva 2).

Luotsi antoi ruorimiehelle käskyn "Ruori oikealle, 145° astetta". Ruorimies toisti komennon ja ohjasi alusta annettuun suuntaan. Ruorimies käytti niin sanottua 'painonappisysteemiä' (NFU, aikaohjaus).

Alus lähti kääntymään, mutta lumipyry tiheni ja näkyvyys heikkeni käännöksen aikana. Luotsi ei pystynyt enää paikallistamaan itäviittaa eikä sen takana olevaa länsivalopoiijua (kartassa valaistuu viitta). Luotsi ei nähnyt niitä tutkassakaan, koska aaltovälke ja lumipyry tukkivat tutkan lähialueen. Näkyvyys laski luotsin arviolta kahteen kaapeliin (370 m) ja hän pyysi päällikköä sammuttamaan valonheittäjät, koska ne häikäisivät lumisateen johdosta. Valonheittäjissä ei myöskään ollut kohdistettua keilaa. Luotsin mukaan nopeus oli noin 6-7 solmua. Päällikkö sanoi näkyvyyden hävinneen kokonaan itäreimarin kohdalla. Hän merkitsi paikan kartalle meriselitystilaisuudessa.

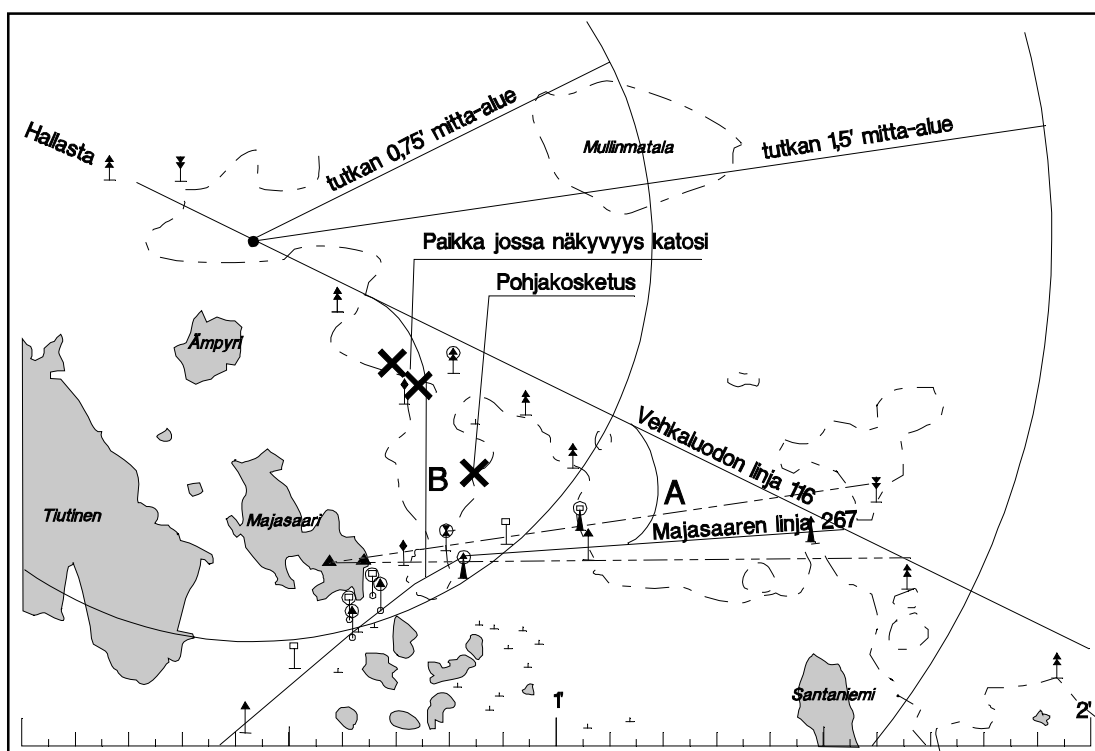
Luotsi käski päällikköä peruuttamaan täysillä ja ilmoitti olevansa epävarma aluksen paikasta. Luotsi yritti määrittää sijainnin tutkalla, mutta aaltovälkkeen johdosta se ei onnistunut. Majasaari ei näkynyt tutkalla lumisateen vuoksi, mutta Ämpyrin saari näkyi ja luotsi koitti määrittää paikkaa sen avulla. Tutkassa oli 1,5 mpk mitta alue ja näytöllä oli pohjoinen ylöspäin. Luotsin mielestä 0,75 mailin mitta-alueella ei olisi saatu koko aluetta samaan kuvaan ja aalto- sekä sadevälke olisivat hävittäneet lähellä olevat heikot maalit.

¹ Springi on keulassa oleva kiinnitysvaijeri, joka osoittaa viistosti taakse.

Ämpyristä saamansa suuntiman perusteella luotsi päätteli, että alus kulki kohti pintakiviä. Luotsi kävi siivellä varmistamassa, että alus liikkui taaksepäin. Suunta oli muuttunut hieman oikealle suunnalta 145° . Luotsi pelkäsi potkurin osuvan karttaan merkittyihin pintakiviin ja pysyi päälliköltä puoli tehoa eteen, ruori kaikki oikealle ja uudeksi suunnaksi 180° . Noin 45 sekunnin tai minuutin kuluttua tuntui kevyt keinahdus. Alus otti pohjaan kiinni 2-3 solmun nopeudella aluksen kääntyessä. Päällikkö kirjasi pohjakosketuksen ajaksi klo 18:35. Hänen mukaansa näkyvyys oli olematon. Luotsi käski välittömästi puoli tehoa taakse. Päällikkö merkitsi pohjakosketuspaikan kartalle meriselitystilaisuudessa.

Luotsi peruutti noin 80 metriä. Taaksepäin mentäessä näkyvyys parani sen verran, että länsivalopoiju ja Ruotsinsalmen reunamerkit näkyivät sivulla oikealla. Tämän havainnon perusteella luotsi pystyi ohjaamaan Ruotsinsalmeen.

Ruorimiehen oli vaikea pitää suuntaa tahattoman mutkailun ollessa $5-10^\circ$. Tämän luotsi arvioi ensin johtuvan ruorimiehen taitamattomuudesta. Kapean Ruotsinsalmen läpäisyn jälkeen luotsi pysyi päällikköä luotaamaan painolastitankit ja tarkistamaan lastitilat. Hän kysyi haluaako päällikkö aluksen tarkistettavaksi Kotkaan, mutta päällikkö ei ollut halukas siihen.



Kuva 2. Päällikön merkitsemä pohjakosketuspaikka (X) ja paikka jossa näkyvyys katosi (XX). Kuvaan on merkitty tutkan mitta-alueet 0,75 mpk ja 1,5 mpk aluksen ollessa Ämpyrin saaren kohdalla. Hallan - Ruotsinsalmen vanhan väylä on merkitty kirjaimella A ja uusi oikaisuväylä kirjaimella B.



1.3 Aluksen vauriot ja pelastustoimet

Yliperämies tuli sillalle ja ilmoitti että keulapiikissä oli vuoto, joten mutkailun syy selvisi. Luotsi ilmoitti vauriosta merenkulun tarkastajalle, joka määräsi aluksen Kotkaan korjattavaksi. Päällikkö soitti varustamoon, jossa esitettiin matkan jatkamista ja vaurion korjaamista sementillä matkan aikana. Luotsi vetosi merenkulun tarkastajan käskyyn. GARDWIND palasi Kotkaan ja kiinnittyi pohjoislaituriin klo 23:45.

Sukellustarkastuksissa havaittiin aluksen keulassa oikealla puolella noin 30 cm:n pituinen ja noin 2-3 cm:n levyinen repeämä.

2 ANALYYSI

2.1 Navigoinnin ja luotsauksen edellytykset

2.1.1 Väylät

Ruotsinsalmen oikaisuväylä oli valmistunut samana syksynä. Väylä oli tehty, koska luotsien mielestä olemassa olleen väylän käänнос Ruotsinsalmeen idästä päin oli liian jyrkkä (kuva 2, väylä A). Oikaisuväylällä oli tapahtunut toinen karilleajo kaksi viikkoa aikaisemmin (ms CHRISTA, onnettomuustutkintaselostus C 9/1998 M).

Ajettaessa Hallasta Kotkaan väylävaihtoehtoja on kolme:

- Hamina – Kotka kiertoväylä
- Merikartan vanha linjaus Hallan väylältä Ruotsinsalmeen
- Merenkulkupiirin suunnittelema uusi Ruotsinsalmen oikaisuväylä.

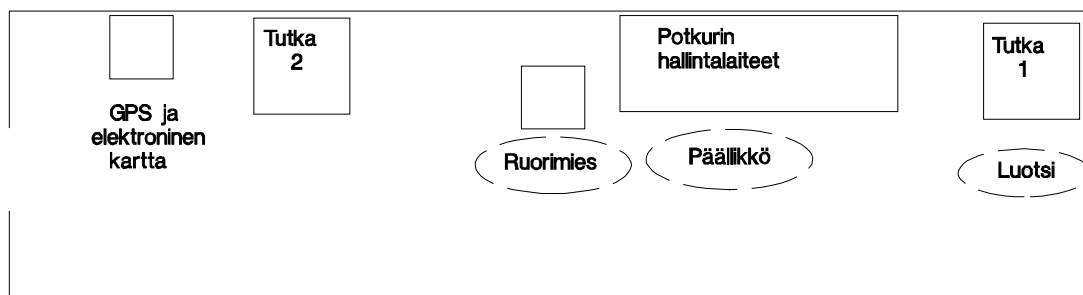
Käytettävissä oleva vesialue mahdollistaisi lisäksi:

- Käänöksen Santaniemen itäpuolella.

Väylävaihtoehdot on selvitetty CHRISTAn onnettomuustapauksen yhteydessä. Vain vaihtoehdot a) ja d) täyttävät väyläsuositukset².

2.1.2 Ohjaamojärjestely

GARDWINDin ohjaamojärjestelyn kuvaus perustuu päällikön meriselitystilaisuudessa piirtämään kuvaan komentosillasta (kuva 3). Seuraavassa arvioidaan ohjaamojärjestelyn ja navigointilaitteiden soveltuvuutta luotsaukseen.



Kuva 3. Päällikön merioikeudessa piirtämä periaatekuva komentosillasta. Henkilöiden paikat sillalla vastaavat onnettomuustilannetta.

Aluksella oli kaksi tutkaa, GPS ja yksi elektroninen kartta. Luotsin käyttämässä oikeanpuoleisessa tutkassa näyttö oli 'pohjoinen ylös'. Luotsi ei muistanut sen merkkiä, mutta sellaisia on aluksissa yleisesti. Tutka toimi moitteettomasti.

² TVH 1979, Laivaväyliä suunnitteluohjeet ja MKL Kartta- ja Väyläosasto: Laivaväyliä suunnitteluohjeet, luonnos 1998.

GARDWIND on rakennettu vuonna 1970, eikä sen valmistumisvaiheessa ollut vielä kehitetty yhdistettyä ohjailu- ja navigointityöpisteen periaatetta. Komentosillalla oli ruorimiehen paikan lisäksi vähintään kolme työpistettä, joita ei kaikkia voida nykyisillä miehitysmäärillä käytännössä miehittää. Luotsaus ja sen monitorointi vaatii kaksi rinnakkaista työpistettä.

Elektroninen kartta oli asennettu yhteistyön kannalta epäedulliseen paikkaan komentosillan toiseen laitaan. Etäisyyden vuoksi sitä ei ole mahdollista seurata työskennellessä muissa työpisteissä. Päällikön mukaan tutka ja elektroninen kartta olivat käännetty siten, että aluksen kulkua pystyi seuraamaan komentosillan keskeltä. Noin kahden metrin etäisyydeltä kartalta ja tutkalta voi vain yleisluontoisesti havainnoida aluksen kulkua. Koska uutta oikaisuväylää ei ollut merkitty elektroniseen karttaan, tarkka navigointi tai monitorointi ei ollut myöskään mahdollista.

Luotsi havaitsi ennen lähtöä Hallan satamassa, että aluksen suunta elektronisella kartalla oli eri kuin aluksen todellinen keulasuunta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että kartta ilmoittaisi aluksen paikan epäluotettavasti. Jos elektroniseen karttaan ei ole kytketty hyrärakompassia, suunta asettuu satelliittinavigaattorin määrittelemän antennin kulkusuunnan mukaisesti (Course Over Ground). Aluksen ollessa paikallaan, suunta heiluu paikanmäärityksen hajonnan johdosta. Aluksen lähtiessä liikkeelle aluksen symboli näyttää kartalla keulan suunnaksi suunnan pohjan suhteen. Ellei alus sorru, aluksen suuntatieto on luotettava.

Yhteenvetona aluksen ohjaamojärjestelyistä voidaan todeta, että navigointilaitteet soveltuivat kohtalaisesti luotsaukseen ja sen monitorointiin, mutta elektroninen kartta oli sijoitettu yhteistoiminnan kannalta epäedulliseen paikkaan.

2.2 Luotsausmatkan kulku

2.2.1 Onnettomuustapahtumat tietokonesimulaation perusteella

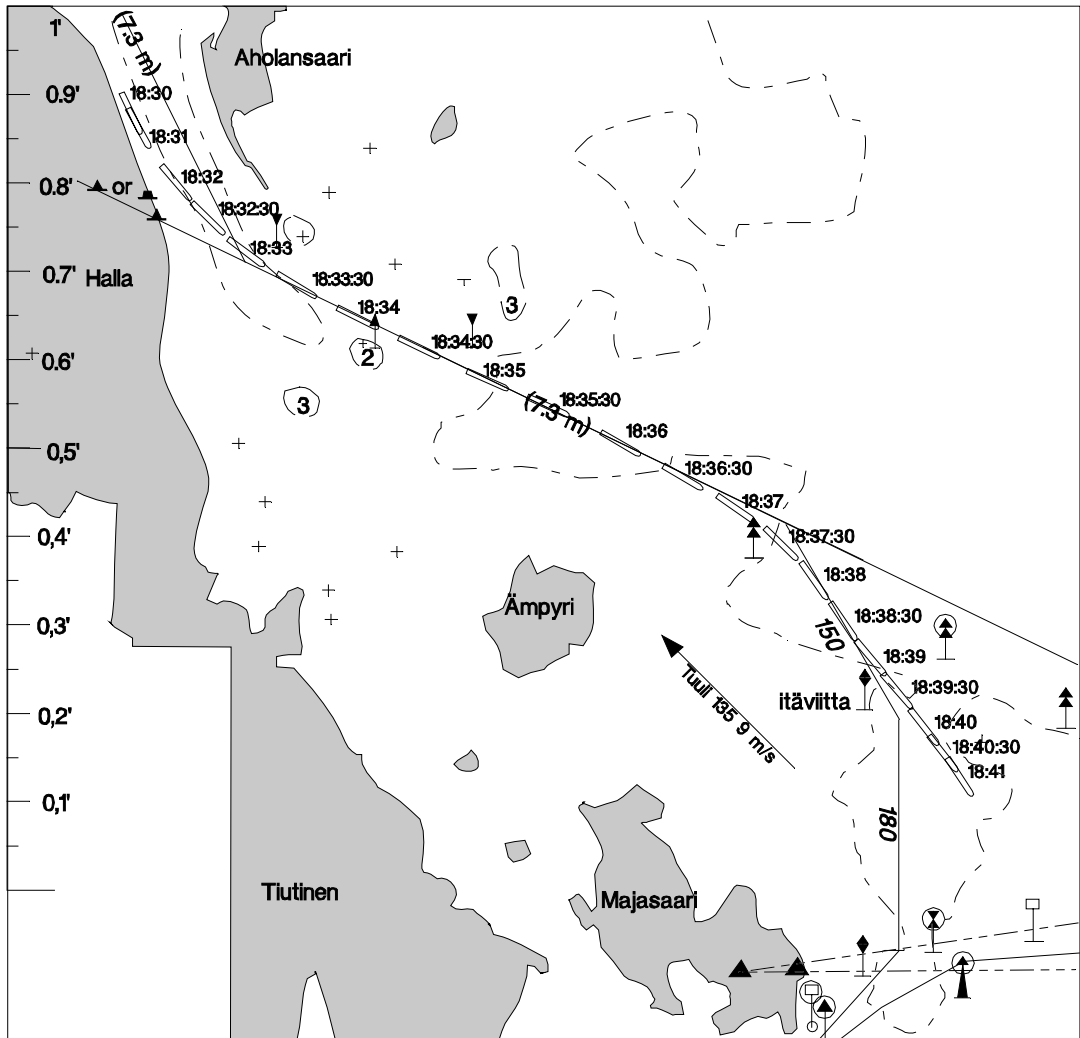
Seuraavassa on rekonstruoitu onnettomuusmatkan tapahtumien ja erityisesti aluksen kulkua simuloinnin avulla. Tarkoituksena on myös arvioida tilanteen navigoinnille ja ohjailulle asettamia vaatimuksia.

Tutkinta-aineistossa esitetyt kellonajat ovat keskenään ristiriidassa ilmoitettuun nopeuteen nähden. Luotsin kertomuksen mukaan GARDWIND lähti Hallan satama-alueelta klo 18:30. Päällikön mukaan alus meni karille klo 18:35. Joko lähtö- tai karilleajoaika ei pidä paikkaansa, sillä viiden minuutin ajoaika laiturista karilleajopaikalle merkitsisi 12 solmun keskinopeutta. Se on suunnilleen sama kuin GARDWINDin täysi vauhti. Simuloimalla ajoaika oli 13 minuuttia 45 sekuntia. Simuloinnissa oletetaan, että alus lähti satama-alueelta klo 18:30.

Tapahtumien kulku oli simuloinnin perusteella seuraava:

- 18:30 täysi konetehto. Luotsi sanoi, että aluksi ajettiin puolella teholla Hallan linjalle ja sitten lisättiin täyteen vauhtiin. Suunta oli 116°-117° väillä.

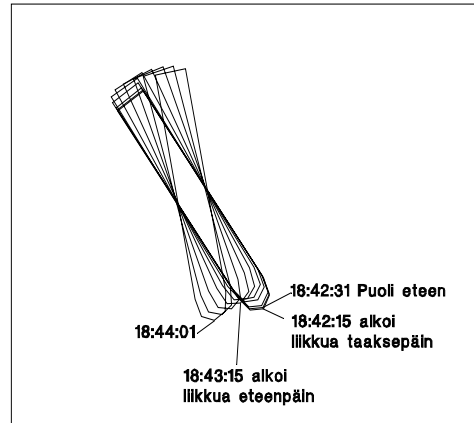
- 18:34:30 simuloitu nopeus oli 10 solmua, joka oli GARDWINDin täysi vauhti.
- 18:36 sivuutettiin Ämpyrin saari ja luotsi pysyi päälliköltä 'puoli konetta eteen'. Valonheitin sytytettiin. Tässä vaiheessa näkyvyys oli vielä niin hyvä, että luotsi näki poijun oikealla valoheittimen avulla ja molemmat valopojit ja teki päätöksen kääntä oikaisuväylälle (kuva 4).



Kuva 4. Onnettomuusmatkan simulointi. Alussymboli vastaa 95 metriä pitkää alusta. GARDWINDin pituus oli 77 metriä.

- 18:36:25 aloitettiin käänös suunnalle 145°. Nopeus oli 9,5 solmua ja laski edelleen.
- Noin klo 18:37 lumipyry sakeni niin, että viitat eivät enää näkyneet. Valonheittäjä sammutettiin.
- 18:38 nopeus oli laskenut 6,7 solmuun.
- 18:39:30 valaisematon itäviitta oli sivulla, mutta se ei näkynyt tutkalla eikä optisesti. Nopeus oli 6 solmua.

- 18:39:46 Luotsi käski peruuttaa täydellä teholla. Simulaattorin laivamalli pysyi suunnalla 145° sen liikkeessä eteenpäin potkurin pyöriessä taaksepäin. Luotsin kertomuksesta saa sen käsityksen, että GARDWIND säilytti myös suuntansa samassa tilanteessa.
- 18:42:15 alus pysähtyi ja kone kävi edelleen taakse. Ei tiedetä miten pitkälle alus oli mennyt 10 metrin syvyyskäyrän sisäpuolelle ja miten lähellä karikkoa se oli. Alus alkoi liikkua taaksepäin.
- 18:42:31 Luotsi pyysi päälliköltä konekäskyä puoli eteen. Simuloitu aluksen nopeus taaksepäin oli sillä hetkellä vain 0,3 solmua. Peräsin käännettiin kaikki oikealle. Potkurin työntäessä eteenpäin alus kääntyi oikealle lähes paikallaan (ks. kuva 5) samalla kun se liikkui taaksepäin.
- 18:43:15 Alus pysähtyi hetkeksi suunnalle 153° ja alkoi hitaasti liikkua eteenpäin kääntyen edelleen oikealle.
- 18:44 simulointimalli oli suunnalla 169°. Karilleajo tapahtui heti tämän jälkeen.



Kuva 5. Yritys kääntää takaisin väylälle. Alussymbolit on piirretty kymmenen sekunnin välein.

Pysäytys- ja peruutussimulointi suoritettiin useita kertoja. Luotsi ei nähnyt aluksen pysähtymistä. Hän meni komentosillan siivelle ja havaitsi, että alus kulki taaksepäin. Hän pelkäsi, että aluksen perä osuu pintakiviin ja pyysi päälliköltä konekäskyä puoli eteen. Luotsi varoi peruuttamista, koska vahingot peräsiimeen ja potkuriin olisivat olleet vakavat. Koska peruutuksen aloituspaikka ei ole tarkasti tiedossa, ei myöskään tiedetä peruutuksen pituutta. Simuloinnin perusteella voitiin päätellä, että luotsin yrittämä väistöllike olisi onnistunut, mikäli peruutus olisi jatkunut hiukan pitempään. Simulointi on yhdenmukainen luotsin todistajalausuntojen kanssa.

Näkyvyys heikkeni käännöksen toteuttamisen kannalta kriittisellä hetkellä. Näkyvyyden voidaan simulointien perusteella arvioida kadonneen noin kuudeksi minuutiksi.

Pohjakosketuksen tapahduttua aluksen keula painui alas vuodon johdosta. Tämä vaikeutti ohjailua. Keulallaan oleva alus joutuu helposti tahattomaan mutkailuun. Luotsi selvisi vaikeasta jyrkästä mutkasta Ruotsinsalmeen huolimatta ohjailuvaikeuksista.

Yhteenvetona onnettomuusmatkan simuloinnista voidaan todeta, että näkyvyys heikkeni käännöksen kannalta kriittisellä hetkellä. Luotsin yrittämä korjaustoimenpide oli tilanteen huomioonottaen paras. Aluksen vauriot jäivät vähäisiksi.

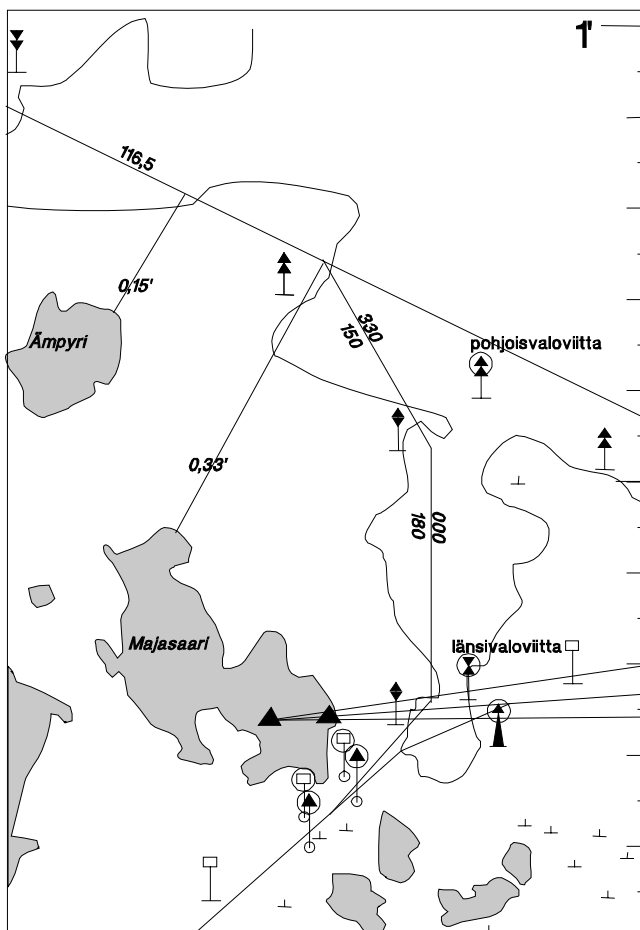
2.2.2 Ohjailu- ja navigointitapa luotsauksessa

Seuraavassa analysoidaan luotsauksessa käytettyä ohjailu- ja navigointitapaa. Tarkoituksena on selvittää tekijöitä, jotka vaikuttivat karilleajotapahtumiin.

Luotsauksen valmistelu ja väylävalinta

Ennen matkan alkua GARDWINDin luotsi sääti tutkan aaltovälkkeen ja skaalan sopivaksi sekä tarkisti navigointilaitteiden toiminnan vertaamalla hyrräkompassia ja tutkan kompassisuuntaa sekä tutkan keulaviivaa laiturin suhteen. Elektroninen merikartta näytti aluksen keulan olevan päin laituria ja tällä perusteella luotsi hylkäsi sen epäluotettavana. Tämän jälkeen navigoinnin tueksi jäi tutka ja luotsin suunnitelma.

Luotsin meriselityksessä esittämä **reittisuunnitelma** uudelle oikaisuväylälle on kuvassa 6. Onnettomuustutkinnassa on harvoin nähty dokumentoitua reittisuunnitelmaa. Aluksella sen sijaan ei ollut laadittuna reittisuunnitelmaa.



Kuva 6. Luotsin reittisuunnitelma oikaisuväylän osalta. Suunnitelmassa ensimmäinen käänös on jaettu kahdeksi eri käänökseksi.

Reittisuunnitelmaan oli merkitty kuljettavat suunnat ja tärkeimmät ohitusetäisyydet. Luotsin tarkoitus oli kertomuksensa mukaan merkitä myöhemmin suunnanmuutoksen

116°-150° aloituspaikka. Tästä voidaan päätellä, että ensimmäinen käänös oli tarkoitus suorittaa määrittämällä sen aloitus pohjoisviitan perusteella. Toisessa käänöksessä 150°-180° oli ilmeisesti tarkoitus käyttää itäviittaa käänösmerkinä. Merenkulun oppikirjojen mukaan käänöksen alku olisi hyvä määritellä kiinteän maalin avulla, koska keluvat merimerkit voivat siirtyä. Viittoja ja poijuja tulisi käyttää vain käänöksen monitorointiin. Hyviä tutkamaaleja ei tällä väylänosalla ole.

Luotsin reittisuunnitelmaa koskevasta kuvauksesta voi päätellä, että hänellä on tapana merkitä suunnitelmiinsa käänösten aloituspisteet. Samoin hänellä on ilmeisesti tapana keskustella väylän ajokokemuksista muiden luotsien kanssa, minkä jälkeen hän tekee omiin reittisuunnitelmiinsa tarvittavat merkinnät.

Aluksen ollessa suoralla suunnalla perinteinen ja nykyaikainen ohjailu- ja navigointitapa ovat saman kaltaisia. Suoralla aluksen paikan voi määritellä kompassin ja maamerkkien avulla. Käänöksessä tilanne muuttuu, jolloin nykyaikainen ja perinteinen tapa eroavat toisistaan. Perinteinen tapa tukeutuu vain kompassiin ja peräsinkulman osoittimeen kaartein ohjailussa. Väyläsuunnittelun mukainen nykyaikainen ajotapa vaatii lisäksi kulmanopeusmittarin käyttöä. Pienillä aluksilla ei useinkaan ole kulmanopeusmittaria, koska niiltä ei sitä säännöissä vaadita. Luotsien on tukeuduttava suunnitelmiin ja ajotapoihin, jotka toimivat kaikissa aluksissa koosta ja laitteista riippumatta.

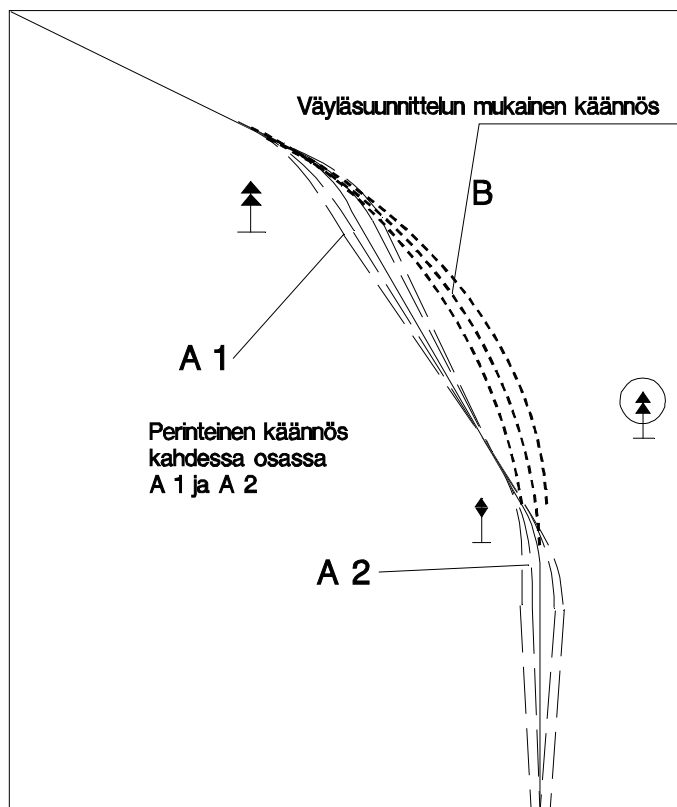
GARDWINDin luotsin suunnitelmassa ensimmäinen käänös on jaettu kahdeksi eri käänökseksi. Tämä on tyypillistä perinteiselle ohjailu- ja navigointitavalle. Perinteisellä tavalla ajettuna pitkä loiva käänös on epämiellyttävä, sillä käänöksen aikana on vaikea yhdistää paikanmäärittystä ja ohjailua. Visuaalisella navigoinnilla voidaan hallita käänöksen etenemistä seuraamalla maiseman kiintopisteiden liikenopeutta kokemuksen kautta muodostuneen tuntuman perusteella. Luotsattaessa tutkalla käänösliike on erittäin vaikea hallita. Näistä syistä käänökset pyritään tekemään mahdollisimman nopeasti suurella peräsinkulmalla. Tavoitteena on saada alus jälleen suoralle suunnalle mahdollisimman pian, jotta paikanmäärittäminen olisi taas luotettavaa. Tämä johtaa käänösten jakamiseen osiin, ja se on toimiva ratkaisu käytettäessä perinteistä ohjailu- ja navigointitapaa.

Kuvassa 7 käänökset A1 ja A2 esittävät perinteistä ohjailu- ja navigointitapaa, joka ei vaadi muita mittareita kuin peräsinkulmamittarin. Ajoin hajonta hallitaan jakamalla käänös vähintään kahteen osaan.

Käänös B esittää väyläsuunnittelun mukaista käänöstä, jossa käänös tehdään yhdellä suunnanmuutoksella tiettyä kaarresädettä seuraten. Sen toteuttaminen vaatii alukselta kulmanopeus-hyrrän ja nopeusmittarin. Väyläsuunnitteluun perustuvaan käänökseen tulee myös hieman hajontaa, mutta se on helposti hallittavissa käänöksen lopussa, koska peräsinkulmat ovat maltillisia.

Edellä esitettyjen käänösten jälkeinen Ruotsinsalmen oikaisuväylän eteläisin käänös (suunnalta 180 suunnalle 230, kuva 5) on mahdoton suunnitella GARDWINDin kokoiselle alukselle siten, ettei siitä tule liian jyrkkää. Tilannetta pahentaa se, että käänöksen

lopussa on osuttava kapeaan salmeen ilman suoraa osuutta, jolla suunnan voisi vaikuttaa. Käännös on jyrkkyytensä tähden liian vaativa.



Kuva 7. Perinteinen ja väyläsuunnittelun mukainen käännöstapa.

Johtopäätöksenä edellisestä voidaan todeta, että oikaisuväylän osalta luotsin suunnitelmassa ei ollut tutkanavigoinnissa tarvittavia käännösten aloituspisteitä, ja sen käytön edellytyksenä oli, ettei näkyvyys laskisi alle puolen mailin. Suunnitelma oli laadittu tukemaan perinteistä tapaa suorittaa käännökset. Luotsin reittisuunnitelma täytti Merenkululaitoksen luotsausohjeen vaatimuksen suunnitelmasta ja sen olemassaolo kertoo luotsin ammattitaidosta.

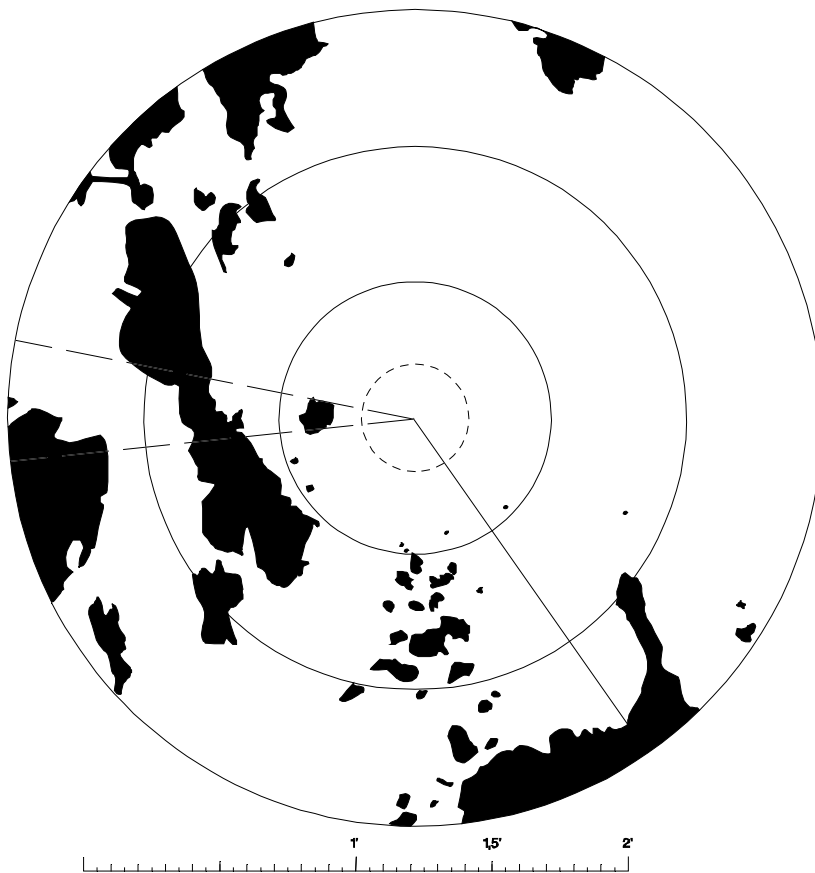
Luvun alussa mainitut luotsin tekemät tutkan tarkistus- ja säätötoimenpiteet ja hänen suunnitelmansa kertovat varautumisesta tutkanavigointiin. Näkyvyys oli kuitenkin luotsauksen alussa melko hyvä ja perinteiselle navigointitavalle tyypillinen visuaalinen navigointi viittojen näköhavaintojen perusteella muodostui ensisijaiseksi menetelmäksi heti matkan alusta asti.

Luotsin **päätös kääntyä uudelle oikaisuväylälle** tapahtui aineiston mukaan Ämpyrin saaren kohdalla. Luotsi perusti päätöksensä sen hetkiseen hyvään visuaaliseen näkyvyyteen ja tämän vuoksi päätöstä ei ollut voinut tehdä aiemmin. Käännöksen valmistelun kannalta päätös tehtiin melko myöhäisessä vaiheessa. Luotsin päätöksenteon kriteerinä oli, että käännöstä seuraavakin käännöspaikka on optisesti havaittavissa, eikä kova lännenpuoleinen tuuli vaikeuta ohjailua. Nämä kertovat siitä, että luotsi pyrki ottamaan

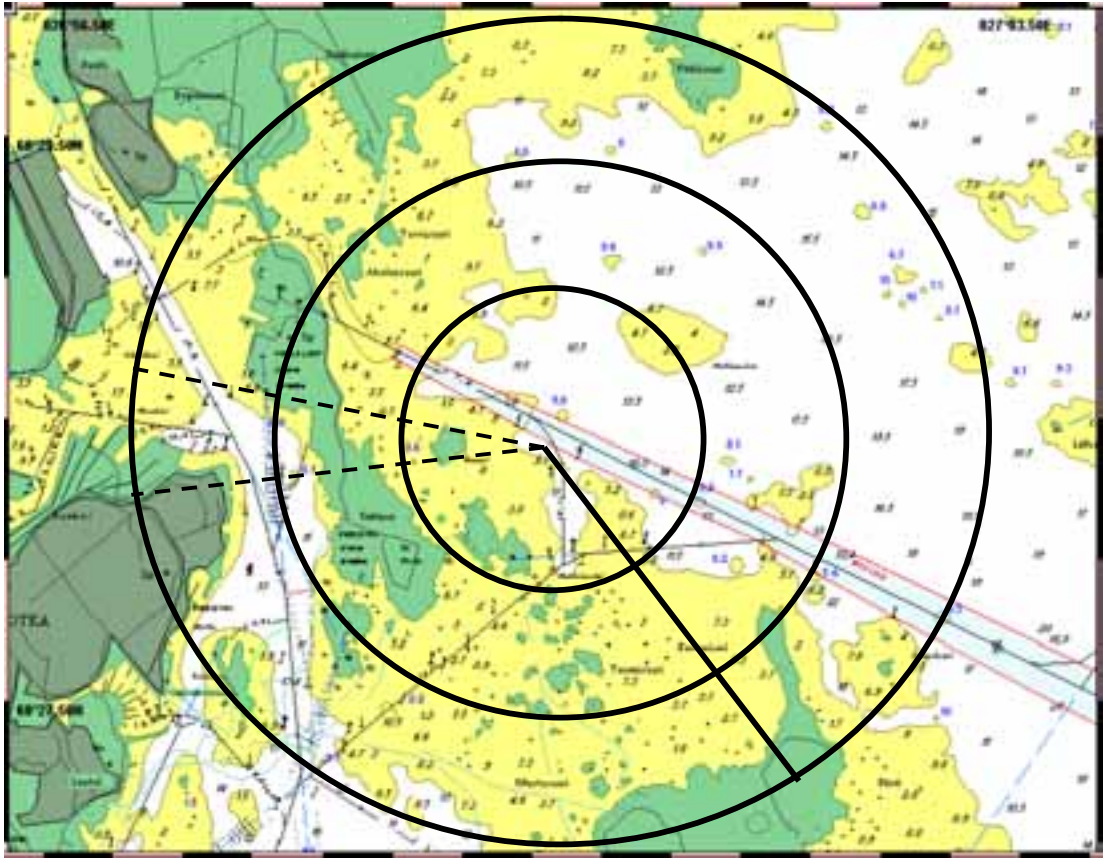
huomioon suunnitelmansa ja kokemuksensa puutteet uuden väylän osalta sekä tilannekohtaiset säätekijät tehdessään väylävalinnan.

Onnettomuuskäännös

Luotsi pyrki toteuttamaan käännöstä suunnitelmansa mukaan komentamalla ensin suunnaksi 145°. Luotsin kertomuksen mukaan aluksen lähdettyä kääntymään näkyvyys alkoi heiketä hyvin nopeasti sankan lumipyryn vuoksi. Hän ei enää pystynyt paikallistamaan käännöskohdan jälkeistä itäviittaa eikä sen jälkeistä länsivalopojua visuaalisesti. Lumipyry ja aaltovälke estivät niiden ja Majasaaren näkymisen myös tutkalla. Tässä tilanteessa luotsilla ei ollut enää käsitystä aluksen paikasta ja hän käski päällikköä ottamaan koneella taakse sekä ilmoitti olevansa epävarma aluksen paikasta. Luotsi pyrki määrittämään alukselle sijaintia ottamalla tutkalla suuntiman, mutta onnistui saamaan sen ainoastaan Ämpyrin saaresta. Kuvassa 8a on havainnollistettu paikantamiseen tutkalla käytettävissä ollut informaatio. Sen perusteella paikka ei enää ollut tarkasti mitattavissa. Kuvassa 8b on saman alueen kartta.



Kuva 8a. Luotsilla paikantamiseen tutkalla käytettävissä olleen informaation havainnollistus. Luotsi ei kertomansa mukaan saanut tutkalla lähialueelta suuntimaa muualta kuin Ämpyrinsaaresta. Kuvassa yllä hänen kuvailemansa lähialueen häive on esitetty siten, että siinä ei näy Majasaarta eikä lähialueen merimerkkejä.



© Merenkulutuskeskus Kartta- ja Väyläosasto

Kuva 8b. Kuvaa 8a vastaava alue merikortissa.

Luotsi oli säätänyt käyttämänsä tutkan 1,5 mailin skaalalle, mikä viittaa siihen, että hän aikoi hoitaa lähialueen visuaalisen navigoinnin valonheittimien avulla. Tutkaa hän ilmeisesti tarvitsi kauempana olevien kohteiden havainnointiin. Hänen mukaansa skaalan pienentäminen ei olisi vallitsevissa olosuhteissa parantanut kohteiden näkymistä. Mikäli luotsi olisi aikonut navigoida tutkalla, hän olisi kytkenyt pois automaattisen tutkavälkkeen vaimennuksen, valinnut pienemmän mitta-alueen sekä säätänyt tutkavideon voimakkuuden. Koska näin ei tapahtunut, voidaan päätellä luotsin valinneen visuaalisen navigointitavan.

Elektronisesta merikartasta olisi todennäköisesti ollut apua paikantamisessa. Tämä olisi kuitenkin vaatinut päällikön osallistumista paikantamiseen, koska ainoastaan hänellä oli tieto laitteen toimivuudesta. Meriselityksen mukaan päällikkö pani merkille kohdan, jossa näkyvyys katosi. Tämän perusteella voidaan olettaa, että päällikkö pystyi seuraamaan aluksen etenemistä merikartalta, mutta hän ei reagoinut luotsin ilmoitukseen paikannuksen epävarmuudesta. Kun luotsi antoi konekäskyjä ennen ja jälkeen pohjakosketuksen, oli päällikkö kuitenkin konekäskynvälittimen luona eikä voinut tarkasti seurata elektronista karttaa.

Ämpyristä saamansa suuntiman perusteella luotsi päätteli, että alus oli väylällä menossa kohden takana olevia pintakiviä. Tilannearvio perustui todennäköisesti myös luotsilla olleeseen käsitykseen laivan kulkemasta matkasta näkyvyyden menetyksen jälkeen.

Luotsi varmisti siiveltä aluksen liikkuvan taaksepäin. Hän pyysi päälliköltä 'puoli eteen' ja 'ruori yli oikealle suunnalle 180°'. Hetken kuluttua alus sai pohjakosketuksen.

Yhteenveto. Reittisuunnitelmassa on piirteitä varautumisesta tutkanavigointiin (väylän vanhalle osuudelle), mikä viittaa nykyaikaiseen ohjailu- ja navigointitapaan. Perinteinen navigointitapa muodostui käytännössä GARDWINDin luotsauksessa vallitsevaksi. Edellisen analyysin perusteella voidaan todeta, että kriittisiksi tekijöiksi käännöksen onnistumiselle säätilan heiketessä muodostuivat riittämätön valmius tutkan käyttöön oikaisuväylän navigoinnissa, luotsin arvio elektronisen merikartan epäluotettavuudesta ja päällikön osallistumattomuus navigointiin. Tämän vuoksi osa käytettävissä olleista resursseista jäi hyödyntämättä.

2.2.3 Yhteistoiminta komentosillalla

Yhteistoimintaa ja tilannekohtaista johtamista komentosillalla arvioidaan suhteessa vaatimuksiin, joita luotsaustehtävän turvallinen toteuttaminen edellyttää. Näin saadaan esiin asioita, joihin on syytä kiinnittää huomiota luotsaustoiminnan organisoinnissa, säädösten kehittämisessä ja koulutuksessa. Vaatimuksia ei ole käsitelty luotsausta tai komentosiltahenkilöstön pätevyysvaatimuksia koskevissa säädöksissä, joten komentosiltayhteistyön ei voida edellyttää olevan niiden mukaista.

GARDWINDin tapauksessa erityisiä vaatimuksia komentosiltayhteistyölle asettivat vaativa uusi väylä, joka ei ollut väyläsuositusten mukainen ja näkyvyyden heikkeneminen. Se, että luotsilla oli laadittuna suunnitelma, loi hyvät alkuedellytykset.

Luotsaukseen valmistautuminen

Luotsaukseen valmistautuessa luodaan edellytykset sekä oman toiminnan onnistumiselle että yhteistoiminnan sujumiselle. Luotsi perehtyi ennen satamasta lähtöä aluksen navigointivälineisiin ja etsi komentosillalta aluksesta esitetyt tiedot. Hän myös varmisti navigointilaitteiden toiminnan ja tässä yhteydessä hylkäsi elektronisen merikartan arviionsa mukaan epäluotettavana.

Luotsilla oli mukanaan luotsaussuunnitelma kyseessä olevalle väylälle. Sitä ei kuitenkaan käsitelty yhdessä päällikön kanssa ja näin siitä ei muodostunut apuvälinettä yhteistyölle. Luotsi arvioi päällikön olevan melko uusi aluksella, koska satamasta lähdettäessä päällikkö ei saanut alusta peruuttamaan. Tämä on saattanut vähentää luotsin luottamusta päällikön osaamiseen, mikä heikentää edellytyksiä yhteistoiminnalle.

Edellä luetellut toimenpiteet kertovat luotsin pyrkimyksestä varmistaa se, että luotsaukselle olisi hyvät edellytykset. Monet seikat todistavat, ettei hän suhtautunut tulossa olevaan luotsaukseen rutiinina, vaan pyrki selvittämään tilanteeseen liittyvät erityispiirteet. Varsinaista yhteistoimintaa edistävää valmistelua ei kuitenkaan ollut.

Aluksella puolestaan ei ollut reittisuunnitelmaa, mikä viittaa siihen, että luotsauksen monitorointiin ei ollut varauduttu. Elektronisessa merikartassa ei ollut uutta oikaisuväylää, mikä edelleen heikensi mahdollisuuksia monitorointiin. Päällikkö kertoi luotsille aluksen ominaisuuksista melko suppeasti. Tutkat olivat käynnissä. Voidaan arvioida, että aluk-

sen komentosiltahenkilöstö ei ollut erityisemmin valmistautunut luotsauksen toteuttamiseen.

Yhteistyö luotsauksessa

Komentosillalla oli päällikkö, ruorimies ja luotsi. Satama-alueelta lähdön jälkeen luotsi antoi päällikölle konekäskyt ja ruorimiehelle suuntakäskyt, jotka tämä toisti ja toteutti painonapilla. Aluksen ohjailu oli siten jaettu käytettävissä olevien henkilöiden kesken ja se mahdollisti jossain määrin myös toiminnan havaittavuuden. Luotsi teki navigointiin liittyvät päätökset itse ja aluksen komentosiltamiehistö toteutti ne. Luotsilla oli selkeä käskyvalta. Muodostunut tehtäväjako ja yhteisen suunnittelun puute heikensivät päällikön mahdollisuuksia monitoroida luotsausta tai osallistua aluksen paikantamiseen tarvittaessa. Tehtäväjako oli todennäköisesti muodostunut ilman erityistä sopimista.

Käytössä olleet navigointi- ja ohjailujärjestelmät antoivat riittävät edellytykset yhteiselle toiminnalle tämän tehtäväjaon puitteissa. Ohjaamojärjestely kaksine tutkineen ja elektronisine merikarttoineen antoi periaatteessa tukea monitoroinnille (kuva 3). Päällikön mahdollisuuksia monitoroida häitösi kuitenkin se, että hän käytti konekäskynvälitintä, jolloin hänen mahdollisuutensa seurata aluksen kulkua navigointilaitteiston avulla heikkenivät.

Aineiston perusteella vaikuttaa siltä, että luotsi teki itsenäisesti päätöksen kääntyä uudelle oikaisuväylälle. Hänellä oli selkeät kriteerit sille, milloin uuden oikaisuväylän ajaminen on turvallista. Hänen päätöksensä kääntyä väylälle perustui vallitsevaan hyvään näkyvyyteen, joka mahdollistaisi visuaalisen navigoinnin. Aineiston perusteella vaikuttaa siltä, että hän ei informoinut päällikköä päätöksestään etukäteen. Päällikkö pystyi kuitenkin seuraamaan luotsausta jossain määrin ruorimiehelle annettujen käskyjen ja elektronisen kartan perusteella.

Kuten simuloimalla havainnollistettiin, näkyvyys heikkeni yllättävästi käännöksen kanalta kriittisessä vaiheessa. Luotsi menetti visuaalisen navigoinnin kiintopisteensä sekä tutkainformaation. Hänellä ei enää tämän jälkeen ollut paikantamiskeinoja käytettävissä. Luotsi oli epävarma aluksen paikasta, eikä halunnut jatkaa ”umpimähkään”, vaan käski päällikköä ottamaan koneella ’täysi taakse’. Ilmoittamalla päällikölle olevansa epävarma aluksen paikasta hän mitä ilmeisemmin toivoi saavansa päälliköltä apua aluksen paikannuksessa. Luotsi siis tulkitsi tilanteen vaarantuneen ja teki poikkeustilanteen vaatimat toimenpiteet.

Päällikkö toteutti konekäskyn, mutta ei muuten reagoinut luotsin ilmoitukseen mitenkään. Päällikkö siirtyi konekäskynvälittimen luo, josta ei voinut nähdä aluksen sijaintia elektronisella merikartalla (kuva 3). Tähän asti luotsi oli tehnyt luotsausta koskevat päätökset itsenäisesti ja päällikön rooli oli ollut lähinnä toteuttaa luotsin konekäskyt eikä paikannuksen aktiivinen monitorointi. Siten edellytykset tehtäväjaon muuttamiseksi ja päällikön osallistumiseksi paikannukseen olivat heikot. Yhteistyön muuttaminen epäonnistui, kun päällikkö ei reagoinut luotsin ilmoitukseen luotsin toivomalla tavalla ja luotsin peruutuspyyntö vahvisti päällikön pysymistä ennen poikkeustilannetta vallinneessa roolissa.



Käytettävissä olevan niukan informaation perusteella luotsi päätteli aluksen sijainnin ja yritti sen perusteella välttää lähinnä uhkaavan vaaran ja päästä seuraavalle suunnalle. Tilanteen korjaamiseksi tehdyt toimenpiteet eivät kuitenkaan auttaneet aluksen paikan ollessa epäselvä, vaan alus sai pohjakosketuksen hiljaisella nopeudella.

Yhteenvetona yhteistoiminnasta komentosillalla voidaan todeta, että aluksen ohjailutehtävät olivat jaetut ja siten luotsi vapautui keskittymään luotsaukseen. Kriisitilanteessa ei muodostunut yhteistyökuviota pystytty kuitenkin muuttamaan. Päällikkö ei ollut varautunut monitorointiin, eikä hän pystynyt tukemaan luotsausta. Yleisluontoinen monitorointi muiden tehtävien ohella ei ollut riittävää, jotta päällikkö olisi pystynyt osallistumaan luotsaukseen olosuhteiden äkillisen heikkenemisen vaikeuttaessa paikantamista. Päälliköllä ja luotsilla olisi periaatteessa ollut käytettävissä paikannukseen tarvittava tieto elektronisella merikartalla, mutta sitä ei pystytty hyödyntämään muodostuneessa yhteistyökuviossa ja perinteisen ohjailu- ja navigointitavan yhteydessä.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Karilleajoon johtanut tapahtumaketju

Tapahtumaketju oli seuraava:

- Luotsi oli valmistautunut hyvin luotsaukseen yksilösuorituksena, mutta yhteistoimintaa edistävää valmistelua ei ollut.
- Luotsi päätti ajaa uutta oikaisuväylää näkyvyyden täyttäessä hänellä olleet visuaalisen navigoinnin kriteerit.
- Näkyvyys heikkeni äkisti käänöksessä.
- Visuaalisen ja tutkanäkyvyyden puuttuminen aiheutti sen, että menetettiin käsityksen aluksen sijainnista.
- Luotsi toteutti tilanteen vaatimat hätätoimenpiteet, mutta ilman tarkkaa tietoa aluksen sijainnista päädyttiin pohjakosketukseen.

3.2 Onnettomuuteen myötävaikuttaneita tekijöitä

3.2.1 Navigoinnin ja luotsauksen edellytykset

Uusien väylien suunnittelu ja käyttöönotto. Uuden oikaisuväylän suunnittelussa ei oltu noudatettu nykyaikaisen väyläsuunnittelun periaatteita ja mitoitusta. Uusien väylien tarjoaminen sisältää luotseille kehotuksen käyttää niitä. Merenkulkupiirin suunnitteleman oikaisuväylän käänösgeometria ei ollut Merenkululaitoksen suunnitteluohjeiden mukainen.

GARDWINDin luotsin karttamerkinnot oli tehty oma-aloitteisesti ja tämä todisti, että luotsi oli pyrkinyt varmistamaan luotsauksen säädösten mukaan. Suunnitelma perustui siihen, ettei näkyvyys heikkenisi alle puolen mailin. Kaarteita ja käänöksien aloituskohtia ei oltu suunniteltu tutkanavigointia varten. Kun näkyvyys heikkeni kriittisellä hetkellä käänöksen toteuttaminen epäonnistui. Kriteereitä ja ohjeita suunnitelman laatimiseksi ei ole ja niiden tekeminen on jätetty luotseille. Perinteinen luotsausmetodi ei voi muuttua ennen kuin kaikilta aluksilta vaaditaan kulmanopeusmittari ja Merenkululaitos antaa täsmällisemmästä käänösmetodista tarkat ohjeet.

Luotsien keskuudessa vallitseva käytäntö näyttäisi perustuvan siihen, että luotsaus-suunnitelmat laaditaan väylille siitä saatuun kokemukseen perustuen, osittain luotsien yhteistyönä. Kokemusta uudesta väylästä kerätään ajamalla sitä mahdollisuuksien mukaan hyvällä näkyvyydellä. Tämä johtaa siihen, että väylää ajetaan ilman tutkanavigointiin tarvittavaa suunnitelmaa jonkin aikaa. Yllättävä näkyvyyden heikkeneminen aiheuttaa silloin vakavan vaaran luotsauksen onnistumiselle.

3.2.2 Navigointitapa luotsauksessa ja yhteistoiminta komentosillalla

Luotsaus yksilösuorituksena. GARDWINDin tapaus tuo esiin myös vallitsevan käytännön, jossa luotsaus käsitetään luotsin yksilösuorituksena ja päällikön monitorointi jää hyvin vähäiseksi ja perustuu lähinnä luotsista ja hänen toimistaan välittyvän varmuuden arviointiin. Jos luotsaus aloitetaan vahvasti luotsin yksilösuorituksena, sen muuttamiselle yhteistoiminnalliseksi tai avun saamiselle nopeasti kriisitilanteessa ei ole juurikaan edellytyksiä.

GARDWINDin tapaus nostaa esiin kysymyksen siitä, miten alusten päällystö mieltää luotsauksen monitoroinnin tehtäväkseen.

Uudet navigoinnin apuvälineet. Tapahtuma tuo ilmi, etteivät uusien navigointilaitteiden toiminnan periaatteet ole tuttuja luotsille. Näyttää myös siltä, ettei aluksen komentosiltahenkilöstökään tunne tai ainakaan käytä laitteiden tarjoamia ominaisuuksia ja mahdollisuuksia.

Luotsit joutuvat luotsaamaan aluksia, joiden navigointilaitteistot ovat hyvin erilaisia ja joskus myös viallisia. Tämä voi olla syynä, että luotsauksessa luotsit ehkä valitsevat käyttöönsä perinteisimmät – ja luotettavimmat tarjolla olevista laitteista. Laitteiden toimimisen varmistaminen on turvallisuuden kannalta keskeistä ja GARDWINDin luotsi pyrki varmistamaan tämän vertaamalla laitteiden tietoja toisiinsa ja ympäristöön. Jos niiden toiminnan perusteita ja käyttöliittymiä ei kuitenkaan tunneta, ei ole edellytyksiä tehdä arvioita niiden soveltuvuudesta luotsauksen apuvälineiksi. GARDWINDin tapauksessa viimeinen mahdollisuus onnettomuuden välttämiseen olisi voinut olla elektronisen merikartan tarjoama paikannustieto, mutta se jäi käyttämättä muodostuneessa yhteistyökuviossa. Luotsi oli päättänyt jättää käyttämättä elektronisen merikartan, koska hän luuli sen antaman informaation olevan virheellinen. GARDWINDin tapaus tuo myös ilmi uusien, jälkiasennettujen navigointilaitteiden sijoittelun puutteita, jossa ei oltu noudatettu luotsaukseen hyvin soveltuvan kahden navigointipisteen ajattelua. Elektronisen merikartan käyttömahdollisuutta rajoitti myös sen sijoittamispaikka.

GARDWINDin onnettomuustapaus kertoo osaltaan nykyisin vallitsevista käytännöistä merenkulussa. Sen valossa näyttää siltä, että uusien tietoteknisten apuvälineiden lisäämisellä komentosillalle ei juurikaan ole merkitystä luotsauksen turvallisuuden parantamisessa. Laitteiden suunnittelussa ja käytössä ei juurikaan ole huomioitu luotsauksen erityistarpeita. Niiden moninaisuus ja monimutkaisuus sekä niiden käytön puutteellinen osaaminen aluksen henkilöstön keskuudessa vähentävät mahdollisuutta käyttää niitä luotsauksen apuna. Silti merenkulun tehokkuusvaatimusten täyttämässä alusten turvallinen kulku myös huonoissa näkyvyysolosuhteissa on tärkeää ja jo nykyiset satelliitinavigointilaitteet periaatteessa mahdollistavat tämän melko hyvin. Käytännössä tarvitaan kuitenkin suurta muutosta vallitsevissa laitteiden käyttöönotossa ja käyttötavoissa komentosiltayhteistyön osana.

Reittisuunnitelman käyttö. Luotsauksen suunnittelu ja valmistautuminen on ensiedellytys sen turvallisuudelle. GARDWINDin tapauksessa luotsilla oli laadittuna suunnitelma, johon luotsausta koskevat tilannekohtaiset päätökset voivat perustua. Tämä loi hyvän



pohjan turvalliselle luotsaukselle. Luotsin reittisuunnitelma ei kuitenkaan sinänsä paranna yhteistoiminnan edellytyksiä komentosillalla. Vasta yhdessä läpikäyty ja yhteisessä käytössä oleva suunnitelma, johon aiheet ja toimenpiteet suhteutetaan, toimii vertailupohjana luotsauksen onnistumisen varmistamisessa. Yhteinen vertailupohja mahdollistaa kohdentuvan monitoroinnin ja yhteistyön luotsaustehtävän toteuttamisessa.

Ilmeisesti luotsi myös osasi suunnitelmansa vanhan väylän osalta ulkoa. Vallitseva ammattitaitokäsitys näyttäisi edelleen arvostavan väyliä muistamista ulkoa. Tämänkaltaisen ammattitaitokäsitys ehkäisee suunnitelmien käyttöä yhteistoiminnan tukena.



4 SUOSITUKSET

4.1 Luotsaus yhteistoimintana

Nykyaikainen luotsaustoiminta edellyttää yhteistyötä ja sovittuja yhteistoimintatapoja komentosillalla. Niitä ei ole perinteisesti mielletty osaksi luotsausta. Yhteistoimintatavalla tarkoitetaan reittisuunnitelmien ja muiden yhteistoimintaa edistävien välineiden käyttöä yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi navigoinnissa luotsaustilanteissa. Yhteistoimintavälineitä ovat reittisuunnitelman lisäksi esimerkiksi yhteinen valmistautuminen luotsaukseen, kommunikaatio aikeiden ilmaisemiseksi, käskyjen toistaminen, navigointilaitteiden yhteiskäyttö, sovittu tilanteeseen sopiva työnjako ja komentosilltamiehitys.

Keskeinen yhteistoimintatavan osatekijä on monitorointi. Inhimillisen toiminnan luontaisen vaihtelun ja siitä aiheutuvien virhemahdollisuuksien takia turvallisuuskriittisissä tehtävissä on tärkeää varmentaa tehtävänsuoritus. Monitorointi on varsinaisesta suorituksesta erillistä, toisen henkilön suorittamaa varmentamista ja sen tulee kohdentua varsinaisen suorituksen tavoitteiden, edellytysten ja toteutumisen arviointiin. Yleisluontoinen tilanteen seuraaminen ei edistä turvallisuutta. Edellä luetellut yhteistoimintavälineet ovat keskeisiä monitoroinnin kannalta.

Tutkinnan suosituksena esitetään, että

1. *Merenkulkulaitos määrittelee ja esittää ohjeet siitä,*
 - *miten monitoroinnin edellytyksiä parannetaan luotsauksessa seuraavien tekijöiden osalta*
 - *tiedonvaihto luotsauksen valmistauduttaessa*
 - *reittisuunnitelmien käyttö yhteistoiminnassa*
 - *tiedonvaihto luotsauksen aikana.*
 - *miten monitorointivalmiuksia kehitetään osana merikapteenien ja luotsien koulutusta.*

Tämä suositus on saman suuntainen kuin MS CHRISTAn tutkinnan yhteydessä annettu suositus (tutkintaselostus C 9/1998 M, suositus 4) luotsauksen yhteistoimintatavan kehittämistä.

4.2 Uusien väylien suunnittelu ja käyttöönotto

Suomenlahden merenkulkupiirin suunnittelema Ruotsinsalmen oikaisuväylä ei ollut kansainvälisten ja Merenkulkulaitoksen väyläosaston suunnitteluohjeiden mukainen. Väylällä on kaksi vaaratekijää. Hallasta tultaessa ensimmäisen käännöksen sisäkaarten viitta on pimeä ja jälkimmäinen käännös on liian jyrkkä. Tutkitussa tapauksessa ensin mainittu vaaratekijä muodostui kriittiseksi näkyvyyden heiketessä lumisateen takia käännöksen alettua.

Uusien väylien käyttöönotossa tulee varmistaa, että luotseilla on tiedossaan väyläsuunnittelusta johtuvat ajotapaa määrittävät vaatimukset. Tällaisia ovat esimerkiksi käännosten kaarresäteet ja niiden aloituspisteet. Erityisesti, jos väylän suunnittelussa on poikettu suunnitteluohjeiden minimivaatimuksista, tulisi nämä saattaa luotsien tietoon. Tällöin on perusteltua harkita myös säärajoitusten käyttöönottoa.

On käytettävä erilaisia keinoja suunnitteluperustan saattamiseksi luotsien tietoon. Merikarttamerkinnät on olennainen tapa viestittää. Uuden väylän ajotaito muodostuu kuitenkin vasta käytännön kokemuksen perusteella. Ajokokemuksen karttumista tulisi edistää järjestämällä luotsien yhteinen käyttöönottopalaveri sen jälkeen, kun luotsit ovat suorittaneet väylän ajoluvan vaatimat koeajot. Täten edistetään yhteisen käsityksen muodostumista väylästä ja sen ajotavasta.

Suunnittelijat laativat uudet väylät periaatteessa suunnitteluohjeiden mukaisesti. Tällöin määritellään käännösgometriset edellytykset turvalliselle navigoinnille. Luotsien tehtäväksi on jäänyt yksilöinä laatia omat reittisuunnitelmansa luotsausta varten eri kokoisille aluksille. Tämä on liian suuri vastuu yksittäiselle luotsille, eikä menettelyn tuloksena kaikkia tärkeitä näkökohtia saada yhteiseen tietoisuuteen.

Tutkinnan suosituksena esitetään, että

2. *Merenkululaitos kehittää uusien väylien käyttöönottoa tukevan menettelyn, joka sisältää kuvauksen siitä,*
 - *miten systemaattisella tavalla kerätään luotsien kokemukset koeajoista uudella väylällä,*
 - *miten muodostetaan luotsien käyttöön kirjattu yhteinen perussuunnitelma reitille ja*
 - *miten ajoluvat uusille väylille myönnetään.*

4.3 Viittaukset aiempiin suosituksiin

GARDWINDin karilleajossa pätee aiempien tapausten yhteydessä esitettyjä suosituksia, joihin annetaan tarkentavia lisäyksiä.

Ms CHRISTAn tapauksen yhteydessä suositeltu väyläsuunnittelun valvonnan keskittäminen Merenkululaitoksen kartta- ja väyläosastolle (tutkintaselostus C 9/1998 M, suositus 1)³ pätee myös ms GARDWINDin tapauksessa.

Tutkinnan suosituksena esitetään lisäksi, että:

3. *Merikarttaan piirrettyjen ajolinjausten tulee noudattaa Merenkululaitoksen väylä- ja satamatoimiston suunnittelemaa linjausta. Merikarttatoimiston tulee saada väylätöimistolta tarpeelliset tiedot väylästä.*

³ S1/ C9/1998 M Merenkululaitos varmistaa uusien väylien noudattavan kansainvälisiä ja kansallisia suunnitteluohjeita niin, että merikarttaan piirrettyjen ajolinjausten tulee noudattaa väyläsuunnittelun tekemää linjausta. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi tarkistuttamalla kaikkien uusien väylien suunnitelmat Merenkululaitoksen väyläosastolla.

Reittisuunnittelun kriteerien ja niihin liitettävien käännöksen suunnitteluohjeiden julkaisemista koskeva ms GERDAn (tutkintaselostus C 4/1998 M) suositus 1 pätee myös ms GARDWINDin tapauksessa⁴.

Ms TRENDENin (tutkintaselostus C 13/1998 M) yhteydessä annetut suositukset 1-3 väylän mitoituksesta tiedottamisesta ja väylien suurimmista aluksista pätevät myös ms GARDWINDin tapauksessa⁵.

Helsingissä 20.1.2003

Martti Heikkilä

Risto Repo

⁴ S1/ C 4/1998 M: Merenkululaitos laatii ja julkaisee reittisuunnittelun kriteerit ja käännösten suunnittelun ohjeet sekä antaa ohjeet reittisuunnitelmien käytöstä luotsauksessa yhteistoiminnan ja monitoroinnin tukena.

⁵ S1/ C 13/1998 M: Merenkulupiirit tarkistavat yhdessä Merenkululaitoksen kartta- ja väyläosaston kanssa olemassa olevat luotattavat väylät. Tämän perusteella väylille tulee määrittellä suunnitteluohjeiden mukaiset suurimmat aluskoot ja aloittaa tarpeen mukaan perusparannustyöt.

S2/ C 13/1998 M: Merenkululaitoksen kartta- ja väyläosasto tekee väyläsuunnitteluohjeista luotseille suunnatun lyhyen väylämitoituksen perusteita koskeva esityksen.

S3/ C 13/1998 M: Merenkulupiirit jakavat luotseille nämä väyläsuunnitteluohjeet ja antavat luotseille väyläsuunnitteluohjeista tarpeellisen koulutuksen.

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Ilmoitus merionnettomuudesta 7.12.1998.
2. GARDWINDin päällikön meriselitys Kotkan merioikeudessa 7.12.1998. Nro 367/MO 98/3054.
3. Kotkan poliisin suorittama luotsin kuulustelupöytäkirja 11.1.1999.