



Tutkintaselostus

M2014-01

**M/V SYLT (AG), pohjakosketus Rauman edustalla
11.10.2014**

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

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Adress: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

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

Fax: 09 876 4375
+358 9 876 4375

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

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

TIIVISTELMÄ

Konttialus M/V SYLT sai pohjakosketuksen 11.10.2014 klo 2.14 ajaututtuaan Rauman Rihthniemen väylällä Santakarin kohdalla väylän louhittuun kallioreunaan.

Alus lähti luotsin avustamana Raumalta kohti Hampuria. Rihthniemennokan mutkassa luotsi käänsi alusta automaattiohjauksella, mutta käänös jäi vajaaksi. Alus ajautui väyläviivan eteläpuolelle, jolloin luotsi siirtyi käsiohjaukseen ja ryhtyi kääntämään alusta oikealle. Luotsi yritti pysäyttää käänöksen käyttämällä vastaruoria yli vasempaan. Käänös ei pysähtynyt, jolloin päällikkö otti luotsin pyynnöstä ohjauksen itselleen ja lisäsi pääkonetehoa parantaakseen peräsimen ohjailutehoa. Alus alkoi kääntyä vasempaan, mutta ajautui oikea kylki edellä väylän pohjoispuoleiseen louhittuun kallioreunaan.

Aluksen palattua takaisin Rauman satamaan sukellusryhmä tarkasti aluksen vauriot. Sukelluksessa havaittiin, että aluksen Becker-tyyppisen peräsimen ohjaustehoa parantava läppä puuttui kokonaan ja läpän irtoamisesta aiheutuneiden repeämien metallipinnat olivat kiiltäviä. Sukeltajien arvion mukaan vauriot olivat korkeintaan muutaman päivän ikäisiä. Puuttuvaa läppää etsittiin väyläalueen pohjasta, ilman tulosta. Koska aluksen peräsimestä ei ollut pohjakosketusvaurioita, oli peräsin erittäin suurella todennäköisyydellä vaurioitunut ennen pohjakosketusta.

Peräsimen vaurio on vaikuttanut laivan ohjailuun. Nykyaikainen adaptiivinen automaattiohjaus sopeutuu eri olosuhteisiin ja voi säilyttää suorituskykynsä vaihtelevissa tilanteissa. Tämä saattaa jättää peräsinvaurion vaikutuksen piileväksi. Aluksen ohjailuominaisuudet eivät kuitenkaan vastanneet niitä tietoja, jotka luotsi sai ennen satamasta lähtöä nähtäväkseen. Se on ollut vaikuttamassa aluksen ajautumiseen väylän reunaan ja edelleen pohjakosketukseen.

Onnettomuustutkintakeskus antaa varustamoille suositukset alusten luotsauksenaikaisesta automaattiohjauksen käytön ohjeistuksesta sekä hätätilanteiden radioliikenteen ohjeistuksesta. Liikenteen turvallisuusvirastolle Trafille annetaan suositusselvittää läppäperäsinten vikaantumisen tilastollista todennäköisyyttä ja ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin kansainvälisen ohjeistuksen tarkentamiseksi peräsinmekanismin toimintavarmuuden parantamiseksi.

SAMMANDRAG

Containerfartyget M/V SYLT fick en bottenkänning 11.10.2014, klockan 02.14 efter att det under en aningen utdragen sväng drivit mot farledens sprängda klippkant vid Santakari i Rihthniemi farled utanför Raumo.

Fartyget lämnade Raumo under lots för en resa till Hamburg, Tyskland. Vid kröken vid Rihthniemi udde svängde lotsen fartyget med autopiloten, men svängen blev otillräcklig. Fartyget hamnade på den södra sidan av farledslinjen varvid lotsen gick över till handroder och började svänga fartyget till styrbord. Lotsen försökte stoppa svängen med motroder, dikt babord. Då svängen inte minskade tog befälhavaren på lotsens order handroder och ökade samtidigt på maskineffekten för att förbättra rodrets styreffekt. Fartyget började svänga till babord men drev med styrbords-sida före mot den norra, klippiga, kanten av farleden.

En grupp dykare granskade fartyget efter att det kommit tillbaka till Raumo hamn. Under dykningen konstaterades att en klaff på Becker rodret saknades. Klaffen förbättrar styreffekten. Metalltorna som uppstått då klaffen brutits loss var blanka. Enligt dykarnas bedömning var skadorna

högst några dagar gamla. Man letade efter den saknade klaffen på farledsområdets botten men utan resultat. Eftersom fartygets roder inte hade några skador från bottenkänningen hade det med mycket stor sannolikhet skadats redan innan bottenkänningen.

Skadan på rodet har påverkat fartygets manöverförmåga. Moderna adaptiva autopiloter anpassar sig till olika förhållanden och kan bibehålla sin prestanda under varierande omständigheter. Detta kan resultera i att effekten av en roderskada förblir dold. Fartygets manöveregenskaper motsvarade i vilket fall som helst inte de som lotsen fick bekanta sig med innan avgång. Detta har medverkat i att fartyget drivit mot farledskanten och vidare till en bottenkänning.

Olycksutredningscentralen ger rederierna rekommendationer för hur man instruerar i användningen av autopilot under lotsning, samt i nödradiotrafik. Trafiksäkerhetsverket Trafi rekommenderas att utreda den statistiska sannolikheten för felfunktioner i klaffroder samt att vid behov vidta åtgärder för att precisera internationella instruktioner för säkerställandet av rodermekanismens funktionssäkerhet.

SUMMARY

The container vessel M/V SYLT suffered a ground touching on 11 October 2014 at 02:14. She touched ground when drifting into the excavated rocky edge of the channel after a prolonged turn at Santakari in the Rauma Rihetniemi channel.

The vessel departed from Rauma, Finland, assisted by a pilot and bound for Hamburg, Germany. In the Rihniemennokka bend the pilot turned the vessel using the autopilot, but the turn fell short. The vessel drifted to the south side of the fairway centre line, after which the pilot switched to manual steering and started to turn the vessel to starboard. The pilot tried to stop the turn by giving counter-rudder hard-a-port. As the turn did not stop, the master took over the manual steering on the pilot's request and increased main engine power in order to improve the effect of the rudder. The vessel started to turn to port, but drifted with her starboard side first into the edge of the cliffs north of the channel.

After the vessel had returned to the Port of Rauma, a group of divers checked the damages. During the dive it was discovered that the flap of the Becker-type rudder was missing. The flap improves manoeuvrability. The metallic surfaces of the tears caused by the flap falling off were shiny. According to the divers' assessment, the damages were not older than a couple of days at the most. The missing flap was searched for in the bottom of the fairway area but with no result. Because there were no damages caused by the ground touching on the vessel's rudder, it had in all likelihood been damaged before the ground touching.

The damage in the rudder had affected the manoeuvring of the vessel. Modern adaptive automatic steering systems adjust to different conditions and may maintain their performance in varying situations. As a result of this, the effect of rudder damage may remain hidden. The vessel's manoeuvring characteristics did, regardless of the last mentioned, not correspond with the information the pilot had received before departure. This has contributed to the vessel drifting to the edge of the channel and further to touching ground.

The Safety Investigation Authority issues recommendations to shipping companies on instructions to be given on the use of automatic steering systems during pilotage and on instructions on radio communication in emergency situations. A recommendation is also issued to the Finnish Transport Safety Agency (Trafi) to look into the statistical probability of malfunction of flap rudders and, if needed, to take appropriate measures to amend the international instructions for improving the reliability of the rudder mechanism.

**SISÄLLYSLUETTELO**

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG	I
SUMMARY	II
KÄYTETYT LYHENTEET.....	VI
ALKUSANAT	VII
1 ALUS- JA OLOSUHDETIEDOT	1
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	3
1.1.5 Peräsinjärjestelmä	3
1.1.6 Matkustajat ja lasti	4
1.2 Tapahtumaväylä	5
1.3 VTS- ja valvontajärjestelmät.....	6
1.4 Sääolosuhteet.....	6
2 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	7
2.1 Onnettomuusmatka	7
2.1.1 Lähtö satamasta	7
2.1.2 Väyläajo	7
2.1.3 Pohjakosketus	7
2.2 Hälytys- ja pelastustoimet.....	9
2.3 Aluksen vahingot	10
2.4 Tehdyt erillisselvitykset.....	11
2.4.1 Automaattiohjaus	11
2.4.2 Matkatietotallennin	11
2.4.3 Peräsinvaurion vaikutus aluksen ohjailuominaisuuksiin	12
2.4.4 Tutkimukset tapahtumapaikalla.....	14
2.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset.....	14
2.5.1 Kansallinen lainsäädäntö ja ohjeistus	14
2.5.2 Finnpilot Pilotage Oy:n määräykset.....	15
2.5.3 Varustamon määräykset.....	16
2.5.4 Kansainväliset sopimukset ja suositukset	16
2.5.5 Laatu järjestelmät	16

3	ANALYYSI	18
3.1	Aluksen lähdön valmistelu	20
3.2	Väylä ja sääolosuhteet.....	20
3.3	Aluksen ohjaaminen	20
3.4	Peräsinvaurio.....	21
3.5	Läppäperäsimen toiminnan varmistaminen.....	23
3.6	Hälytys- ja pelastustoiminta.....	23
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	25
4.1	Toteamukset	25
4.2	Tapahtuman syyt	25
4.3	Muita turvallisuushavaintoja	25
5	TOTEUTETUT TOIMENPITEET	26
6	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	27

LIITTEET

Lausuntoyhteenveto



KÄYTETYT LYHENTEET

ECDIS	Electronic Chart Display And Information System (elektroninen karttajärjestelmä)
GT	Gross Tonnage (bruttovetoisuus)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods (vaarallisten aineiden määräyskokoelma)
IMO	International Maritime Organization (kansainvälinen merenkulkujärjestö)
ISM	International Safety Management Code (IMO:n turvallisuusohjeistus)
ISO	International Standards Organization (kansainvälinen standardoimisjärjestö)
MIRG	Maritime Incident Response Group (meripelastusryhmä)
MRCC	Maritime Rescue Coordination Center (meripelastuskeskus)
SMC	Safety Management Certificate (organisaation turvallisuusjohtamistodistus)
SMS	Safety Management System (organisaation turvallisuusjohtamisjärjestelmä)
UTC	Universal Time Coordinated (koordinoitu yleisaika)
VDR	Voyage Data Recorder (matkatietotallennusjärjestelmä)
VHF	Very High Frequency (meriradiopuhelin)
VTS	Vessel Traffic Service (alusliikennepalvelu)

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) perusteella käynnistää turvallisuustutkinnan M/V SYLT:n (AG) pohjakosketuksesta Rauman edustalla 11.10.2014.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija diplomi-insinööri Jaakko **Lehtosalo** sekä jäseniksi asiantuntijat turvallisuuskoordinaattori Pia **Broumand** ja merikapteeni Jukka **Kallio**. Tutkinnan johtajana toimi vesiliikenneonnettomuuksien johtava tutkija Risto **Haimila**.

Tutkintaselostuksessa esitetään tapahtumat ennen onnettomuutta, onnettomuushetkellä ja sen jälkeen. Lisäksi selostuksessa käsitellään hälytys- ja pelastustoiminnan kulkua sekä analysoidaan onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä. Analyysin perusteella esitetään turvallisuussuosituksia, jotka toteuttamalla voitaisiin välttää vastaavanlaisten onnettomuuksien syntyminen tai lieventää niiden seurauksia.

Tutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden parantaminen eikä siinä oteta kantaa syyllisyys-, vastuu- tai vahingonkorvauskysymyksiin.

Tutkintaselostuksessa käytetty kellonaika on Suomen kesäaika (UTC+3).

Tutkintaselostus on ollut lausunnolla Reederei Eckhoff GmbH & Co.KG -varustamossa, Antigua & Barbudan meriturvallisuusviranomaisella, DNV GL:llä, Liikenteen turvallisuusvirastossa (Trafi), Liikennevirastossa, Finnpilot Pilotage Oy:ssä ja rajavartiolaitoksessa sekä aluksen päälliköllä ja luotsilla. Yhteenveto saaduista lausunnoista on tutkintaselostuksen liitteenä. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostuksen viimeistelyssä.

FM Minna **Bäckman** ja FM Peter **Björkroth** ovat kääntäneet tutkintaselostuksen englannin kielelle ja Peter Björkroth tiivistelmän ruotsin kielelle.

Lähdemateriaali on Onnettomuustutkintakeskuksessa.

Tutkintaselostus on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen internet-sivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

1 ALUS- JA OLOSUHDETIEDOT

1.1 Alus

1.1.1 Yleistiedot



Kuva 1. M/V SYLT (Kuva: Lutz Graupeter, MarineTraffic.com)

M/V SYLT on vuonna 2012 valmistunut konttialus.

Omistaja ja operaattori	Reederei Eckhoff GmbH & Co.KG
IMO Numero	9429273
Rakennettu	2012
Telakka	Ma Wei Shipbuilding Ltd.
Tyyppi	880 TEU:n Konttialus
Kansallisuus/Lippu	Antigua & Barbuda (AG)
Kotisatama	Saint John's
Kutsumerkki	V2QJ8
MMSI numero	305838000
Suurin pituus	140,70 m
Leveys	23,20 m
Sivukorkeus	11,50 m
Syväys, varalaita	8,70 m
Uppouma 8,00	10546
Uppouma 8,70	12306
Kantavuus	15250 DWT
Brutto	9993
Netto	5198
Nopeus	17,5 solmua
Pääkone	keskinopea diesel Caterpillar MAK 9M43C 9000 kW
Potkuri	nelilapainen säätölapapotkuri
Peräsin	Becker-tyyppinen peräsin (Van der Velden, TIMON)
Luokitus	G 100 A 5 E3 Container-Ship IW BWM – MC E3 AUT “SOLAS II-2,Reg 19”

1.1.2 Miehyys

Aluksen miehyys oli miehitystodistuksen mukainen. Onnettomuusmatkalla aluksessa oli 14 hengen miehistö ja Finnipilot Pilotage Oy:n luotsi.

Komentosillalla oli tapahtumahetkellä aluksen päällikkö, toinen perämies ja luotsi. Päälliköllä oli merikapteenin pätevyys. Hän oli toiminut vuodesta 1987 päällystötehtävissä ja SYLT:n päällikkönä kesäkuusta 2014.

Konehuoneessa oli normaali merivahtimiehitys.

Finnpilotin luotsilla oli voimassa oleva ohjauskirja kyseiselle väylälle. Hän oli toiminut luotsustehtävissä vuodesta 2007.

1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet



Kuva 2. Aluksen komentosilta (Kuva: OTKES)

Aluksen komentosiltajärjestely oli moderni, sen keskellä on kaksi ohjauspaikkaa ja lisäksi komentosillan siivillä on konsolit laitureihin ohjailua varten. Komentosillalla ei ole integroitua navigointilaitteistoa, vaan perinteisemmät erillislaitteet. Laivan tutkat, ECDIS ja ohjausnäyttö sekä automaattiohjaus NautoPilot 2015 ovat Raytheon-Anschützin valmistamia. Muita laitteita ovat Kwant Controls -pääkoneen sekä Lilaas-keulapotkurin ohjauslaitteet ja Rolls Roycen peräsinohjaus. Aluksen VDR on tyyppiä IS Steinsohn VDR G4.

Alus oli vasta kaksi vuotta vanha. Sen ensimmäinen telakointi oli suunniteltu 2014 loppuun. Laivan navigointilaitteet toimivat normaalisti. VDR-laitteessa oli havaittu vika, joka oli tarkoitus korjata seuraavassa määräsatamassa.

1.1.4 Koneisto ja konehuone

Laivan pääkone oli keskinopea diesel Caterpillar MAK 9M43C, jonka teho on 9000 kW. Potkuri oli nelilapainen säätölapapotkuri.

Laivassa oli yksi keulapotkuri, teholtaan 900 kW.

1.1.5 Peräsinjärjestelmä

Laivan peräsin oli kääntyvällä läpällä varustettu ns. Becker-tyyppinen van der Veldenin valmistama TIMON-peräsin.



Kuva 3. TIMON-peräsin (Kuva: van der Velden Marine Systems B.V)

Läppäperäsimen toimintaperiaatteena on kasvattaa peräsimen ohjailuvoimaa epäsymmetrisen siipiprofiilin avulla. Varsinaisen peräsinlavan takareunaan on kiinnitetty kääntyvä läppä. Se on etureunastaan saranoitu varsinaiseen peräsinlapaan. Peräsinakselin taakse nivelletyn akselin avulla läppä saadaan kääntymään suurempaan kulmaan kuin varsinainen peräsinlapa. Peräsimen kääntyessä se muodostaa yhdessä läpän kanssa kaarevan profiilin, jonka ohjailuvoima on symmetristä profiilia suurempi. Tämä peräsin-tyyppi ei tarvitse ylimääräisiä ruoripumppuja, vaan läpän ohjaus tapahtuu mekaanisesti ruoripumpun toiminnan mukaan. Läpän saranat ja ohjaustankojen nivelet huolletaan normaalin telakoinnin yhteydessä.

Peräsimen läppä kääntyy yleensä kaksi kertaa niin suureen kulmaan kuin peräsinlapa. SYLT:n peräsinlängän kääntymissuhde peräsinlapaan nähden ei ole tarkkaan tiedossa, mutta oletettavasti se on lähellä yleisesti käytössä olevaa suhdelukua kaksi. Näin laivan

suurimmalla peräsinkulmalla, 45 astetta, läppä kääntyy 90 astetta köliinjaan nähden. Esimerkiksi ajettaessa laituriin tällä saadaan huomattavasti lisää ohjailuvoimaa. Aluksen väyläajonopeudessa peräsinkulma oli rajoitettu 35 asteeseen.

SYLT:issä oli kaksi ruoripumpua, jotka olivat molemmat käynnissä laivan lähtiessä Raumalta. Peräsimen kääntymisnopeus kahdella ruoripumpulla on 12 sekuntia laidasta laitaan. (+/- 45 astetta). Huoltoraporteissa ja telakointisuunnitelmassa ei ollut poikkeamamerkintöjä peräsimen toiminnasta.

Komentosillalla oli käsiohjausta varten Rolls-Royce -peräsinohjaimet. Niissä ei ollut servomooottoreita, jotka seuraisivat aktiiviseksi valitun peräsinohjaimen peräsinkulmakomentoja. Kun tietty peräsinohjain halutaan aktivoida, painetaan sen vieressä olevaa ohjauspyyntö -nappia, jonka merkkivalo alkaa vilkkua. Tämän jälkeen käyttäjällä on viisi sekuntia aikaa kääntää peräsinohjain siihen todelliseen kulmaan, joka peräsimellä on aktivointihetkellä. Ohjainta ei tarvitse jättää peräsimen toteutuneeseen kulmaan, vaan ohjausjärjestelmälle riittää, että ohjaimen komentoarvo hetkellisesti siirtyy toteutuneen peräsinkulman ohi. Ohjain aktivoituu ja ohjauspyyntö -napin merkkivalo jää palamaan. Järjestelmälogiikan tarkoituksena on estää se, ettei aktivoituvan ohjaimen väärä asento alkaisi kääntämään peräsintä. Käyttäjän täytyy siis ohjainta liikuttamalla käydä toteutuneen peräsinkulman kohdalta "hakemassa" peräsin mukaan ohjaimen komentoon.

1.1.6 Matkustajat ja lasti



Kuva 4. Näkymä kansilastista komentosillalta Rauman satamassa onnettomuuden jälkeen (Kuva: OTKES)

SYLT:illä ei ollut matkustajia.

Alus oli konttilastissa, jossa oli mukana IMDG-luokan numero kahdeksan lastia (korrosioivaa materiaalia). Lähtiessä alus oli tasaköyllä ja sen syväys oli 8,30 metriä.

1.2 Tapahtumaväylä



Kuva 5. Rauman Rihniemen väylä (Kuva: Nautics Sailmate)

Rauman satamaan johtaa kaksi kauppamerenkulun pääväylää, Rihniemen väylä ja Valkeakarinväylä. Rihniemen väylää pidetään yleisesti merenkulkijoiden keskuudessa vaikeana, koska osa väylästä on Rihniemen edustalla Kovankivien matalikossa räjäytetty kalliota. Väylä on kapea ja sen reunat pystysuorat.

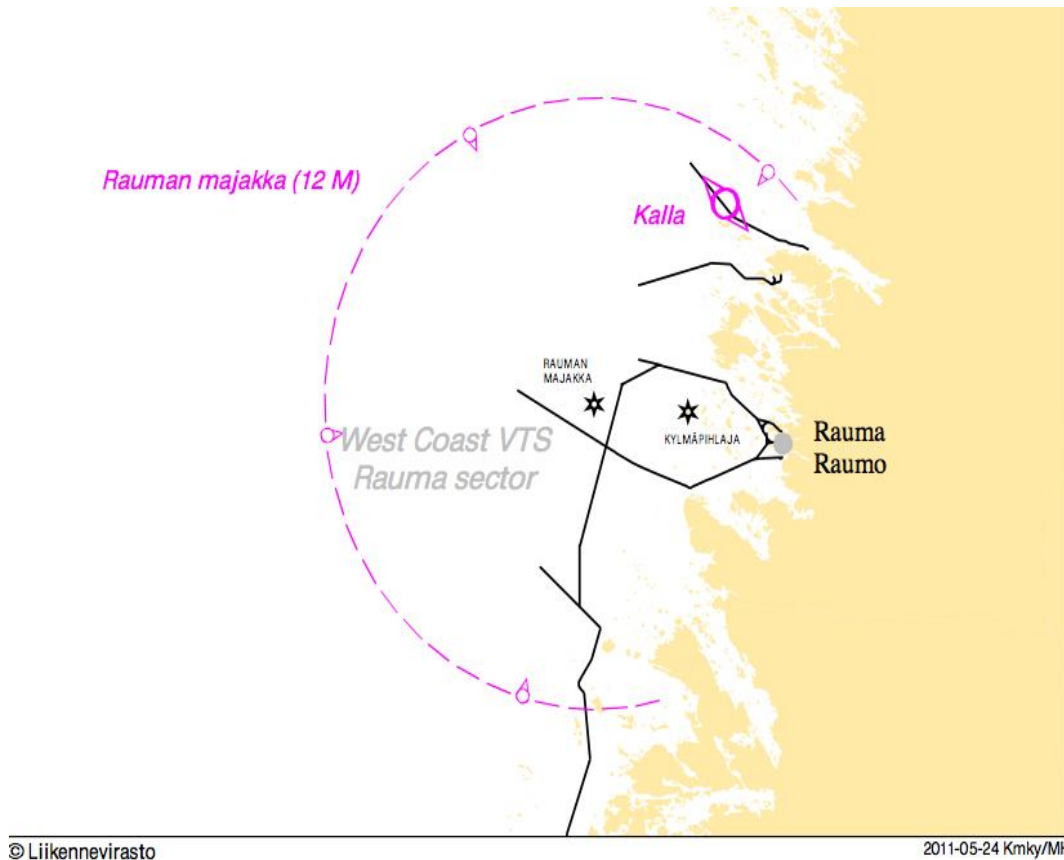
Väyläkortin mukaan ”väylän ulko-osa Rihniemeen asti on avomerta ja suojaton etelälänsi-pohjois tuulille. Rihniemestä väylä jatkuu karien, saarien ja mantereiden suojaamana kapeana ja tiheästi reunamerkitynä väylänä Rauman satamaan. Urmluodon linjalla Kovankivien kapeikossa saattaa esiintyä suurten alusten ohjailua vaikeuttavia poikittaisvirtauksia. Voimakkaat sivutuulet lisäävät myös sortoa”.

”Sortavan tuulen maksiminopeus puuskissa 18 m/s päivällä ja 15 m/s yöllä. Ro-ro- ja painolastialuksille rajoitusarvot ovat alhaisempia. Painolastissa olevalle, mitoitusalueelta (210 m pitkä) suuremmalle alukselle maksimituulenopeus puuskissa 11 m/s. Sortava tuuli on tuuli, joka poikkeaa Urmluodon linjasta yli 30 astetta. Luotsausta ei suoriteta tuulenopeuden ollessa yli 20 m/s.”

Väylä oli louhittu vuonna 1970 ja syvennetty 1990. Liikennevirastolla on käynnissä väylän muutossuunnittelu, jonka on tarkoitus valmistua 2017. Suunnitelmissa on 11,5 metrin kulkusyvyyden väylän syventäminen, jolloin harausvyvyys olisi väylän ulko-osalla 13 metriä ja sisempänä 12,5 metriä. Lisäksi kallioon louhitun väyläosuuden pystysuorat seinämät on tarkoitus viistota, jolloin väylän leventymisen lisäksi reunavaikutusten (bank effect) odotetaan vähenevän. Reunavaikutus syntyy aluksen liikkuessa kanavan tai muun seinämän läheisyydessä. Laivan rungon ja seinämän välissä olevan veden virtaus kiihtyy synnyttäen alipaineen, joka imee alusta kohti seinämää. Ilmiön voimakkuus on riippuvainen muun muassa aluksen koosta, muodosta, nopeudesta ja etäisyydestä seinämään sekä seinämän muodosta. Samanlainen alipaineilmiö syntyy kahden aluksen välille ohitus- tai kohtaamistilanteissa.

Onnettomuuspäivänä Rihniemen väylän turvalaitteet toimivat normaalisti.

1.3 VTS- ja valvontajärjestelmät



Kuva 6. Rauman VTS-alue (Kuva: Liikennevirasto)

West Coast VTS-alue kattaa Selkämeren rannikon Rauman ja Porin edustalla. VTS-alue on jaettu kahteen sektoriin (Rauma VTS-sektori ja Porin VTS-sektori).

Liikenneviraston mukaan ”yli 24-metriset alukset ovat velvollisia osallistumaan alusliikennepalveluun ilmoittautumalla West Coast VTS:lle, kuuntelemaan VHF kanavaa 9 sekä noudattamaan VTS-alueella tapahtuvaa liikennöintiä koskevia säännöksiä”.

Aluksen päällikön on ilmoitettava VTS:lle kaikista VTS-alueella tai sen läheisyydessä tapahtuneista aluksen turvallisuuteen vaikuttavista vaaratilanteista ja muista tilanteista, jotka saattavat aiheuttaa ympäristölle vahinkoa.

1.4 Sääolosuhteet

Lauantaina 11.10.2014 aamuyöstä tuulen nopeus oli Ilmatieteen laitoksen Rauman Kylmäpihlajan mittausaseman tietojen mukaan 12 m/s ja suunta lounaasta. Merenkäynti oli kohtalaista ja näkyvyys hyvä.

Aluksen palatessa pohjakosketuksen jälkeen Raumalle tuuli alkoi kääntyä länteen. Tuulen nopeus laski hieman.

2 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

2.1 Onnettomuusmatka

2.1.1 Lähtö satamasta

Onnettomuusmatkan kuvaus perustuu komentosillalla olleiden kertomuksiin, tapahtumasta tehtyihin virallisiin dokumentteihin sekä VTS-keskuksen liikennenuhoitukseen. Aluksen VDR-järjestelmän tallenne ei ollut käytettävissä. Sen puuttumista on käsitelty tarkemmin selostuksen kohdassa 2.4.2.

SYLT oli lähdössä 11.10.2014 Raumalta Rithniemen väylää pitkin Hampuriin. Väylällä ei ollut muuta liikennettä. Luotsi saapui alukselle ja päällikkö tilasi hinaaja APOLLON:in avustamaan lähdössä. Luotsi ja päällikkö kävivät yhdessä luotsikortin tiedot ja valmistelut läpi. Vahdissa ollut perämies täytti aluksen lähtöä koskevan tarkastuslistan.

Alus irrotettiin laiturista aamuyöllä kello 1.30 ja hinaaja veti sen perä edellä kääntöpaikalle. Komentosillalla oli päällikön ja luotsin lisäksi toinen perämies. Luotsi antoi ohjeita hinaajalle ja päällikkö ohjasi laivaa. Kääntöpaikalla hinaaja irrotti köyden ja lähti pohjoiseen kohti Porin Mäntyluotoa. SYLT lähti etelään Rihtniemen väylälle. Luotsi siirtyi ohjaamaan alusta käsiohjauksessa komentosillan oikeanpuoleisesta ohjauspaikasta. Päällikkö hoiti pääkoneohjauksen ja tarkkaili luotsausta vasemmanpuoleisesta ohjauspaikasta.

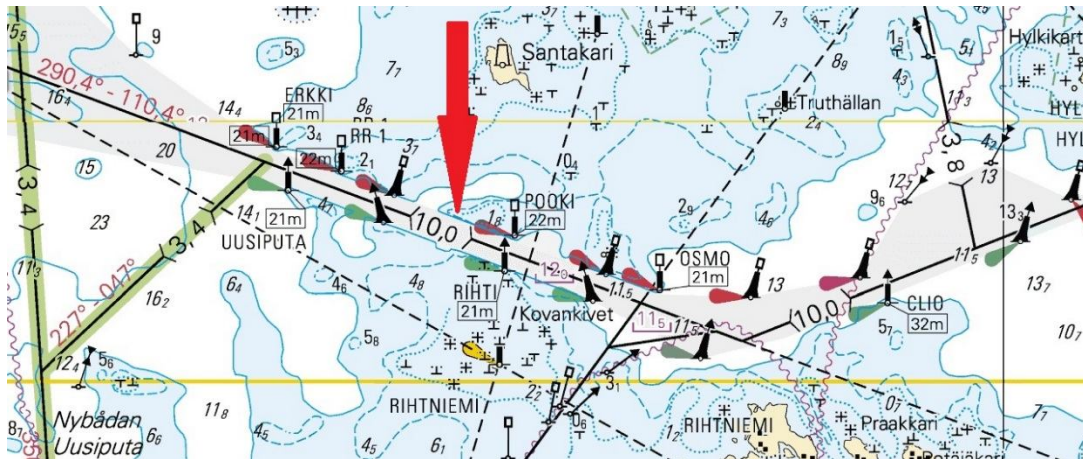
2.1.2 Väyläajo

Kun alus oli kääntynyt väyläosuudelle 248 astetta, luotsi alkoi päällikön hyväksynnän jälkeen ohjata käyttäen automaattiohjausta. Päällikkö nosti nopeuden vajaasta yhdeksästä kahteentoista solmuun. Automaattiohjauksen toimintatilana oli kompassin suuntaohjaus (*heading mode*). Finnpilotin luotsivene lähti Rauman satamasta SYLT:n perään.

Rihtniemennokan käännökseen tultaessa SYLT:n nopeus oli nostettu 14 solmuun. Luotsivene seurasi sen perässä noin 100 metrin päässä. Alusta käännettiin uudelle suunnalle kiertämällä automaattiohjauksen suuntavalitsinta kymmenen astetta oikealle (automaattiohjauksen toimintaperiaatetta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 2.4.1.). Automaattiohjauksen kääntymisnopeus- ja kaarresädeohjauksia ei käytetty. Kun alus oli alkanut kääntyä, automaattiohjauksen tavoitesuuntaa muutettiin jälleen kymmenen astetta oikealle. Käännöstä jatkettiin noin kymmenen asteen suuntamuutoksin, kunnes tavoitesuunnaksi tuli 290 astetta, joka on Rihtniemennokan länsipuolisen Urmluodon väyläosuuden suunta. Kääntymisen loputtua suunta jäi noin kuusi astetta vajaaksi tavoitesuunnasta.

2.1.3 Pohjakosketus

Kun alus luotsausmatkan puolivälissä sivuutti väylän pohjoisreunassa olevan punaisen lateraalipoiju Osmon, alkoi hyvin kapea väyläosuus. Alus oli kääntynyt jo suunnalle 284 astetta, jolloin sen kääntymisen oikealle pysähtyi ja alus jatkoi etenemistä väylällä suoraan kohti poijuportin Pooki-Rihtin etelänpuoleista vihreää poijuja. Alus oli väylän keskiviivan pohjoispuolella. Kun alus jatkoi suoraan suuntaa 284 astetta, ajautui se poijuporttien Truutti-Pata ja Pooki-Rihti välissä väyläviivan eteläpuolelle.

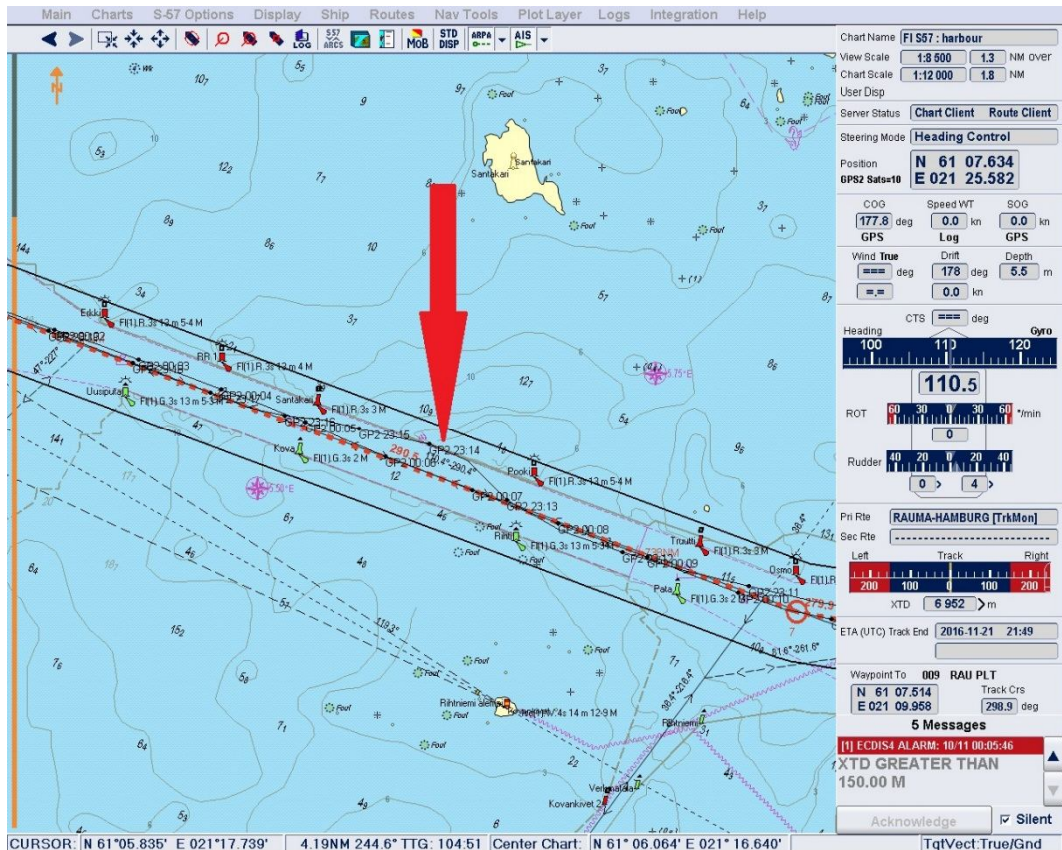


Kuva 7. Rihniemen väylän louhittu osuus, pohjakosketuspaikka on merkitty punaisella nuolella. Kuvassa oikealla näkyvän Rihniemen ja sataman välisen väyläosuuden suunta on ulospäin ajettaessa 248 astetta. (Kuva: Nautics Sailmate)

SYLT:n ollessa ajautumassa väyläviivan eteläpuolelle luotsi siirtyi käsiohjaukseen ja käänsi alusta oikealle, jolloin alus alkoi komentosillalla olleiden mukaan kääntyä voimakkaammin oikealle. Kääntämiseen käytetty peräsinkulma ei VDR-tallenteiden puuttumisen vuoksi ole tiedossa. Luotsi yritti pysäyttää käännöksen käyttämällä vastaruoria yli vasempaan. Tästä huolimatta kääntyminen oikealle ei pysähtynyt. Luotsi pyysi päällikköä ottamaan ohjauksen. Päällikkö siirsi käsiohjauksen itselleen, varmisti ruorin olevan ylivasemmalla ja lisäsi pääkonetehoa parantaakseen peräsimen ohjailutehoa. Alus alkoi kääntyä vasempaan ja ajautui 12,8 solmun nopeudella oikea kylki edellä väylän pohjoisenpuoleiseen louhittuun kallioreunaan 11.10.2014 kello 2.14.

Pohjakosketuksen takia aluksen nopeus väheni seitsemään solmuun. Päällikkö sai aluksen hallintaansa ja jatkoi ohjaamista alentuneella nopeudella väylää pitkin länteen.

Rungon oikeanpuoleinen kylki vaurioitui, potkuriin ja peräsimeen ei tullut pohjakosketusvaurioita. Tapahtumasta ei aiheutunut henkilö- eikä ympäristövahinkoja.



Kuva 8. SYLT:n ECDIS-laitteen tallenne. Kuvassa näkyy aluksen liikerata ja pohjakosketuspaikka (punainen nuoli). (Kuva: M/V SYLT)

2.2 Hälytys- ja pelastustoimet

Luotsi otti kello 2.15 yhteyttä VTS-keskukseen, kertoi tapahtumasta ja pyysi hinaaja APOLLON:ia palaamaan SYLT:n avuksi. Päällikkö antoi laivalla yleishälytyksen. VTS-keskus tiedusteli luotsilta tilannetta. Luotsi kertoi, että alus palaa takaisin Rauman satamaan ja että sillä ei ole kallistumaa. Aluksen jatkaessa kahdeksan solmun nopeudella väylää pitkin länteen antoi aluksen tankkien valvontajärjestelmä hälytyksen. Painolastitankit kolme ja neljä vuotivat ja alus kallistui 2 - 3 astetta oikealle.

VTS ilmoitti tapahtuneesta Turun Meripelastuskeskukselle (MRCC) kello 2.18. Se yritti tavoittaa SYLT:n, muttei saanut alukseen suoraa yhteyttä. Samaan aikaan vartiolaiva UISKO, Porin merivartioasema ja meripelastushelikopteri hälytettiin tehtävään. Koska tilanne MRCC:llä oli epäselvä, hälytettiin varmuuden vuoksi MIRG-ryhmä. valmiuteen.

SYLT:n miehistö oikaisi aluksen kallistuman ajamalla kahdella painolastipumpulla vettä vasemman puoleisiin painolastitankkeihin. Luotsi ilmoitti asiasta VTS-keskukselle kello 2.24. Se välitti tiedon Trafín tarkastajalle. Aluksella tarkistettiin kaikkien tankkien täyttöaste.

SYLT ajettiin vapaalle vesialueelle vaurioiden tarkastamiseksi. Aluksen päästyä vapaan vesialueen reunalle APOLLON ilmoitti saapuvansa avuksi 25 minuutin kuluttua.

SYKE:n päivystäjä soitti MRCC:lle kello 2.35, että hän oli kuullut tapahtuneesta Turku Radion kautta. He sopivat yhteydenpidosta aina, kun tapahtuneesta on lisää tietoa.

SYLT jäi luotsiveneen kanssa odottamaan hinaaja APOLLON:ia Rihntniemen ja Kylmäpihlajan väylien risteyskohtaan. Aluksen syväys ja mahdolliset öljyvuodot tarkastettiin luotsiveneestä. Aluksen syväys keulassa oli ennallaan 8,30 metrissä ja perä oli painunut 8,40 metriin.

APOLLON saapui paikalle kello 2.47. Kaikki kolme alusta lähtivät palaamaan Rauman satamaan. Kello 2.51 UISKO saapui alueelle ja lähetti yhteysveneen selvittämään tilannetta, sillä SYLT:iin ei ollut vielääkään saatu suoraa yhteyttä.

Yhteysveneen henkilöstö nousi SYLT:ille kello 3.01. Partio siirtyi komentosillalle, josta ilmoitti, että aluksella on yhden asteen kallistuma. Kahdessa painolastitankissa oli vuoto, jota pystyttiin pitämään aluksen omin pumpuin hallinnassa. UISKO:n henkilöstö puhallutti luotsin ja aluksen päällikön. Tulos oli nolla promillea.

SYLT luotsattiin takaisin Raumalle. Sitä saattoivat vartiolaiva UISKO, hinaaja APOLLON ja luotsikutteri. SYLT kiinnittyi Rauman sataman laituriin kello 3.50.

Satamassa aluksen vuotavat painolastitankit olivat 86-90-prosenttisesti täynnä. Alus tai sen miehistö eivät joutuneet merihätään. Alueella ei havaittu öljypäästöjä.

2.3 Aluksen vahingot

Aluksen palattua yöllä Rauman satamaan sen tarkastivat Länsi-Suomen merivartioston, Liikenteen turvallisuusviraston ja luokituslaitos DNV GL:n edustajat. Paikalla oli myös sukellusryhmä, jonka avulla saatiin kartoitettua alukselle aiheutuneet vahingot. Sukelluksessa havaittiin, että aluksen oikeanpuoleisessa pallekölissä oli useita painaumia ja reikiä 40 metrin pituudelta. Kahdessa painolastitankissa oli vuotoja. Potkuriakselin köydensuojasta (*rope cutter*) puuttui alempi osa. Potkurissa ei havaittu vaurioita.

Peräsimen läppä puuttui kokonaan. Sukelluksessa havaittiin, että läpän irtoamisesta aiheutuneiden repeämien metallipinnat olivat kiiltäviä. Sukeltajien arvion mukaan vauriot olivat korkeintaan muutaman päivän ikäisiä.



Kuvat 9, 10, 11 ja 12. Peräsinvaurioita kuvattuna korjaustelakalla. (Kuvat: DNV GL)

Peräsimen läpän yläosan kääntövarsi oli repeytynyt laakeristaan irti (kuva 9) ja alapään laakeritappi vääntynyt taaksepäin (kuva 10). Läpän akselia suojaavat peräsinlavan kylki-levyt olivat alaosiltaan vääntyneet ulospäin (kuvat 11 ja 12).

Tutkintaryhmä halusi selvittää alalaakerin kannatinulokkeen vauriot voidakseen arvioida läpän irtoamiseen liittyviä ilmiöitä. Telakalla tehdyissä tarkastuksissa havaittiin, että kannatinulokkeessa ei ollut ylimääräisiä jälkiä.

Liikenteen turvallisuusviraston tarkastajan päätöksellä alus tuli purkaa lastista ennen merelle lähtöä. Sen lisäksi alukselle määrättiin hinaaja avustamaan sitä korjaustelakalle.

2.4 Tehdyt erilliselvitykset

2.4.1 Automaattiohjaus

SYLT:n adaptiivinen automaattiohjain Raytheon-Anschütz Nautopilot 2015 ohjaa laivaa kompassin mittaamaan keulan suuntaan (*heading mode*). Laitte voidaan kytkeä myös saman valmistajan ECDIS-järjestelmään, jolloin on käytettävissä reittiohjaus (*track mode*). Automaattiohjauksessa on myös kaarresäde (*turning radius*) ja kääntymisnopeus (*rate of turn*) -toiminnot. Sortokulmakompensoitua ohjaustilaa (*course mode*) laitteessa ei ole. Laitteen ohjauspaneelissa on Course Control -nappi sekä Set Course -otsikkokenttä numeerisen suuntanäytön yhteydessä, mutta nämä tarkoittavat keulan suuntaa (*heading*) eivätkä suuntaa veden tai pohjan suhteen (*course*).

Luotsi käytti automaattiohjaimessa keulan suunnan ohjaustilaa (*heading mode*) ja käänsi alusta ilman kaarresäde- tai kääntymisnopeusohjausta. Automaattiohjaimessa keulan suunnan muuttaminen tapahtuu joko asettamalla uusi tavoitesuunta suuntasäädintä kiertämällä ja painamalla sen jälkeen 15 sekunnin sisällä asetusnappia (*set*) tai painamalla suuntasäädintä alas ja samalla kiertämällä sitä uuteen tavoitesuuntaan. Kun suuntasäädin vapautetaan, uusi tavoitesuunta aktivoituu. Molemmissa tapauksissa alus alkaa kääntyä kohti uutta suuntaa korkeintaan automaattiohjaukseen asetetulla kääntymisnopeudella. Luotsausmatkalla SYLT:n automaattiohjauksen kääntymisnopeusarvo oli asetettu 35 asteeseen minuutissa.

2.4.2 Matkatietotallennin

Aluksen VDR on IS Steinsohn VDR G4. Laitteisto on yhdistetty aluksen navigointi- ja tutkalaitteisiin. Kommentosillalla on mikrofonit radioliikenteen ja komentosilta-keskustelujen tallentamiseksi.

VDR-laitteiden tulee säädösten mukaan normaalissa käytössä tallentaa jatkuvasti järjestelmään kytkettyjen laitteiden lähettämiä tietoja ja pitää vähintään 12 viimeisen tunnin tiedot tallennettuna. SYLT:n VDR-laitteisto on asetettu tallentamaan tietoja peräkkäisiin 15 minuutin jaksoihin. Uudet tallennejaksot korvaavat vanhimmat jaksot, jolloin tallennettuna on aina vähintään 12 tuntia tietoa. Poikkeustilanteen jälkeen komentosiltahenkilöstö voi tallentaa 12 tunnin jaksot erilliseen tieto-osioon pysyvästi talteen.

SYLT:n palattua Raumalle tutkintaryhmän jäsenet saapuivat alukselle ja yrittivät saada VDR-tiedoista kopion. Laitte ei ollut toimintakuntoinen, eikä tallennetta ollut käytettävissä. Lisäksi selvisi, että edellisen kerran laitteen normaali toiminta oli todennettu tarkastuksessa 21.6.2013. Kolme kuukautta ennen pohjakosketusta oli tehty uusi tarkastus, jossa VDR-järjestelmässä oli havaittu vikaa. Laitteistolle oli varattu huoltoaika. Huollon oli tarkoitus tapahtua aluksen saavuttua Hampuriin.

Laivalta saatiin kopioitua VDR-järjestelmän lokitietoja. VDR:n toiminta tarkastettiin vielä kertaalleen ennen laivan poistumista Raumalta. Selvisi, että laitteisto yritti käynnistää itseään joka minuutti ja oli sen vuoksi jatkuvasti käynnistystilassa. Tästä huolimatta laitteiston tilaa esittävä näyttöpaneeli ilmoitti järjestelmän toimivan normaalisti. Tallenteet puuttuivat sekä VDR:n keskusyksiköstä että sen tietovarastokapselista.

Laivalta saatujen VDR-lokitietojen ja laite-edustajan kanssa käydyissä keskusteluissa selvisi, että laitteiston toiminta on teknisen syyn takia häiriintynyt.

VDR-lokitietojen mukaan aluksen päällikkö oli yrittänyt 11.10. kello 16.47 tallentaa viimeisimmät matkatiedot, mutta vaikka laitteisto olisikin ollut toimintakuntoinen, tämä hetki olisi ollut liian myöhäinen eli yli 12 tuntia pohjakosketuksesta. Päällikkö kertoi yrittäneensä tallennusta jo aiemmin, mutta tästä ei järjestelmään ollut jäänyt merkintää. Vahingossa tapahtuvien tallennuskomentojen estämiseksi VDR:n tallennuspainiketta pitää painaa pitkään. Jos ensimmäinen tallennuspainallus oli tehty, se oli mahdollisesti ollut liian lyhytkestoinen.

SYLT:n VDR-laitteiston logiikassa on toiminto, joka voi olla käyttäjälle outo ja joka voi tuhota jo tehdyn onnistuneen tallennuksen. Järjestelmä tallentaa vain viimeisimmän tallennuskomennon mukaisesti ja aiempi tallennus tuhoutuu. Ominaisuus lienee jääne aiemmin kalliin tallennustilan säästämiseksi. Jos komentosiltahenkilöstö antaa järjestelmälle tallennuskomennon kolme tuntia kiinnostavan tapahtuman jälkeen, kaikki on kunnossa, 12 viimeistä tuntia on tallennettu onnistuneesti ja tapahtuma on aikajakson sisällä. Jos komentosiltahenkilöstö on epävarma tallenteen onnistumisesta ja epäilee esimerkiksi, että tallennuspainiketta on painettu liian lyhyen aikaa, ja painaa tallennuspainiketta varmuuden vuoksi uudelleen esimerkiksi tunnin kuluttua edellisestä, tapahtuu seuraavaa: Koska edellinen onnistunut tallennus on päättynyt tuntia ennen uutta painallusta, odottaa laitteisto nyt 11 tuntia, jotta uusi 12 tunnin jakso tulee täyteen, ja sen jälkeen tallentaa viimeisimmän aikajakson tuhoten edellisen tallennuksen.

Laivalta saatiin tutkinnan käyttöön ECDIS-laitteen tallenne, joka karkealla tasolla sisältää aluksen liiketilatietoja. Vertaamalla tietoja VTS-tallenteeseen on saatu hahmotettua aluksen liikkeitä Rihntniemen väylällä.

2.4.3 Peräsinvaurion vaikutus aluksen ohjailuominaisuuksiin

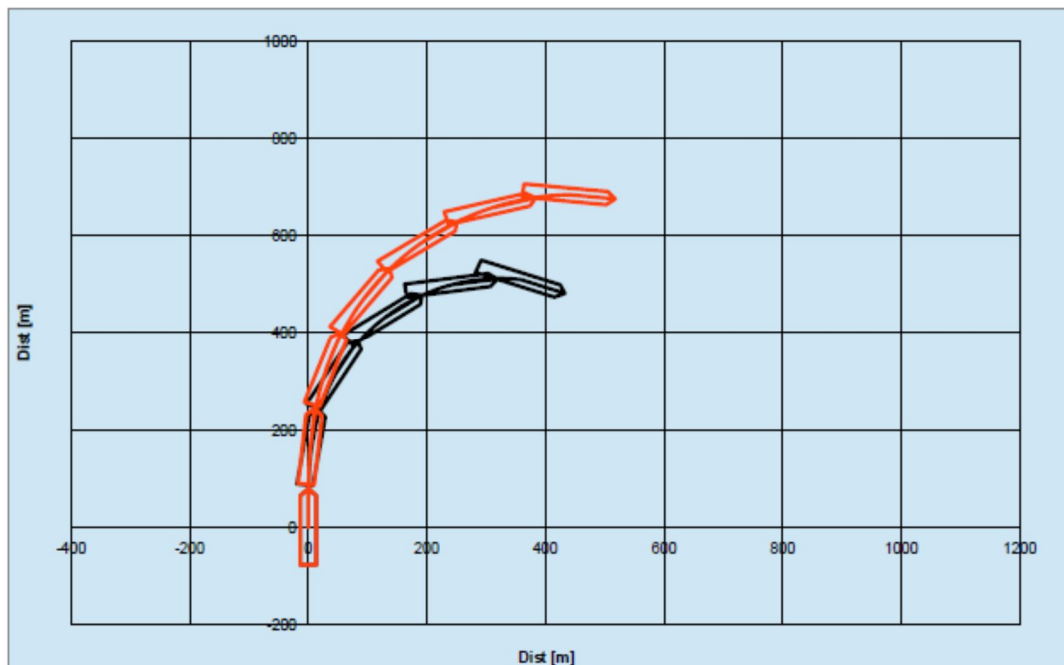
Läpän putoamisesta aiheutunutta ohjailukyvyyn heikkenemistä arvioitiin tekemällä ohjailukoelaskelmia aluksen käsittelysimulaattorilla.

Laskelmissa käytettiin 160 metriä pitkän ja 25 metriä leveän kuivarahtialuksen simulointimallia. Aluksen peräsimen ohjailuvoiman muutosta arvioitiin eri lähteistä saatujen tietojen perusteella. Ehjän läppäperäsimen ohjailuvoiman lisäys verrattuna vastaavankokoiseen kiinteään peräsimeen vaihtelee kirjallisuuslähteen mukaan, joissain mainosjulkaisuissa läppäperäsimen teho olisi kaksinkertainen perinteiseen peräsimeen verrattuna. Toiset lähteet arvioivat ohjailutehon lisäyksen huomattavasti maltillisemmin, noin 50 prosenttiin. Useamman lähteen arvioista tehtiin oletus, että läpän synnyttämä ohjailuvoiman lisäys olisi 64 prosenttia. Toisaalta, jos läppäperäsimen ohjailutehon lisäystä verrataan kiinteään peräsimeen, jonka pinta-ala on irronneen läpän pinta-alan verran oie-

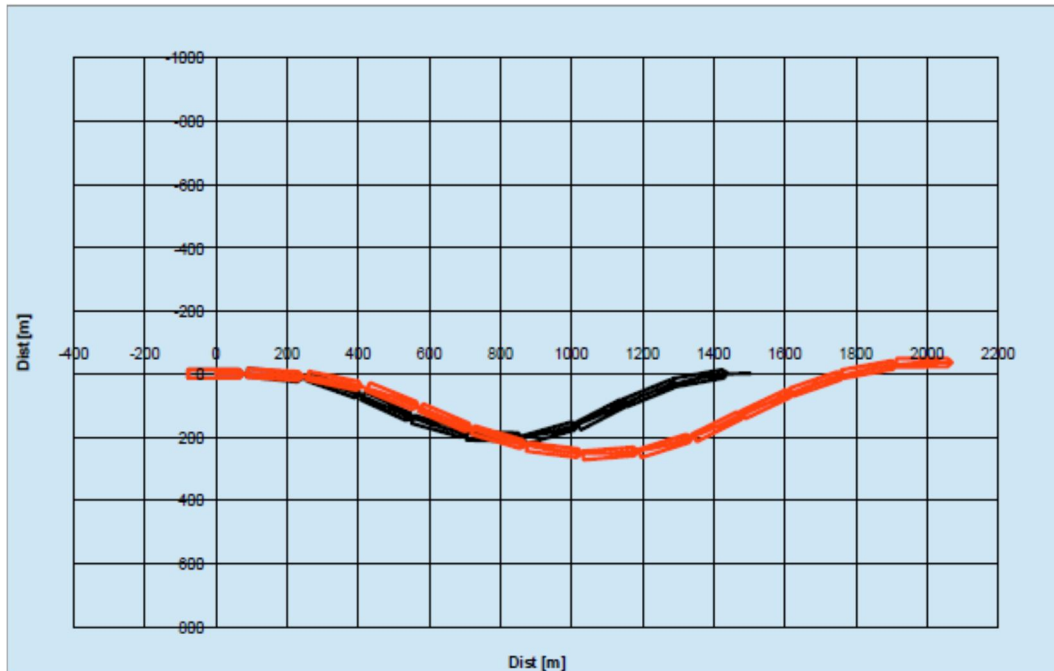
nempi, on eroksi tässä selvityksessä arvioitu konservatiivisesti 75 %. Näin arvioituna läpän putoaminen olisi heikentänyt peräsimen tehoa 57 %:iin alkupeäisestä.

Simulointimallilla tehtiin kaksi ohjailukoetta 12 solmun nopeudella, 90 asteen kääntymisen 35 asteen peräsinkulmalla sekä 20/20-mutkailukoe. Mutkailukokeessa peräsin poikeutetaan aluksi 20 astetta oikealle. Aluksen keulansuunnan kääntymistä alkuperäisestä kurssistaan 20 astetta, käännetään peräsin 20 astetta vasemmalle. Kun aluksen alkupeäräinen kääntymisen oikealle on muuttunut kääntymiseksi vasemmalle ja aluksen keulansuunta ohittaa 20 astetta kokeen aloitussuunnasta vasemmalle, käännetään peräsin jälleen 20 astetta oikealle.

Kokeen tuloksena saadaan selvitettyä aluksen kääntymisherkkyys, sekä vastaruorin teho kääntymisen pysäyttämiseksi. On huomattava, että laskelmissa käytetyn laivan ohjailuominaisuudet eivät ole yhteneväiset SYLT:n ohjailuominaisuuksien kanssa, mutta läpän vaurioitumisen aiheuttama muutos aluksen käyttäytymisessä on molemmissa aluksissa samansuuntainen.



Kuva 13. Simuloitu 90 asteen kääntymisen 35 asteen peräsinkulmalla. Peräsinvaurion vaikutus on kuvattu punaisella liikeradalla. (Kuva: Simulco Oy)



Kuva 14. Simuloitu mutkailukoe 20 asteen peräsinkulmalla. Peräsinvaurion vaikutus on kuvattu punaisella liikeradalla. (Kuva: Simulco Oy)

Kuvissa 13 ja 14 näkyy aluksen simuloitu liikerata ehjällä läppäperäsimmellä (musta) sekä vaurioituneella peräsimmellä ilman läppää (punainen). Esimerkiksi käännöskokeessa ero on selvä, mutta kokeen ensimmäisen minuutin aikana (laivasymboli on piirretty 30 sekunnin välein) eroa ei ole vielä ehtinyt syntyä. Samoin mutkailukokeen alkuvaiheessa erot ovat pieniä, vaikka kokeen edetessä vaurioituneen aluksen ohjailuun käyttämä väylätila on huomattavasti suurempi. Simulointituloksista voidaan päätellä, että normaalissa väyläajossa peräsimen läpän vaurion vaikutus ohjailuun voi jäädä huomaamatta varsinkin, jos sääolosuhteet, tuuli ja merivirta vaikuttavat aluksen käyttäytymiseen.

2.4.4 Tutkimukset tapahtumapaikalla

Puolustusvoimilta pyydettiin virka-apua SYLT:n peräsimestä irronneen läpän paikantamiseksi pohjakosketuspaikan lähistöllä. Merivoimat luotasi Rihtniemen väyläalueen Santakarintien eteläpuolella painopisteen ollessa Pookin reunamerkin länsipuolella. Pohjasta löytyi viisi tunnistamatonta esinettä, joita ei kovan merenkäynnin takia päästy tutkimaan sukellusrobotilla. Sään parannuttua Satakunnan pelastuslaitoksen sukellusryhmä kävi paikalla tarkastamassa aiemmin paikannetut kohteet, joista yksikään ei osoittautunut SYLT:n peräsinlöpäksi.

2.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset

2.5.1 Kansallinen lainsäädäntö ja ohjeistus

Suomessa säädetään luotsauksesta luotsauslaissa (940/2003) ja luotsausasetuksessa (246/2011). Lain tarkoituksena on alusliikenteen turvallisuuden edistäminen sekä alusliikenteestä ympäristölle aiheutuvien haittojen ehkäiseminen. Luotsauslaissa määritellään

että¹ *”luotsi on vastuussa luotsauksesta. Luotsin on esitettävä luotsattavan aluksen päällikölle ajantasaiseen kartta-aineistoon perustuva reittisuunnitelma, sekä muut aluksen turvallisen kulun kannalta tarpeelliset tiedot ja ohjeet sekä valvottava niitä aluksen ohjailuun ja käsittelyyn liittyviä toimenpiteitä, joilla on merkitystä alusliikenteen turvallisuudelle ja ympäristönsuojelulle”.*

Liikenne- ja viestintäministeriö huolehtii luotsauslain mukaisen luotsaustoiminnan yleisestä ohjauksesta ja kehittämisestä. Liikenteen turvallisuusvirasto valvoo luotsauslain, sekä sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamista. Liikenteen turvallisuusvirasto huolehtii myös niistä luotsaustoimintaan kuuluvista tehtävistä, jotka eivät lain mukaan kuulu valtionyhtiö Finnpiilot Pilotage Oy:lle.

Alusliikennepalveluista säädetään alusliikennepalvelulaisissa ja Valtioneuvoston asetuksella alusliikennepalvelusta. Alusliikennepalvelulain 5 §:ssä määritellään, että *”tiedotuksia annetaan alukselle sen ilmoittautuessa, määräajoin, tarvittaessa tai aluksen niitä pyytäessä”.* Alusliikennepalvelulain 6 §:ssä määritellään navigointiapua alukselle seuraavaa: *”Navigointiapua annetaan tunnistetulle alukselle sen pyynnöstä tai VTS-viranomaisen havaitessa sen tarpeelliseksi vaikeissa merenkulullisissa tilanteissa tai sää- ja jääolosuhteissa. Navigointiapu on vain päämäärähakuista ja ohjeellista.”* Navigointiapua voidaan antaa *”aluksen sijainnista väylälinjan tai VTS-reittisuunnitelman mukaisen käännöspisteen suhteen”.*

2.5.2 Finnpiilot Pilotage Oy:n määräykset

Finnpiilot Pilotage Oy on laatinut luotsausohjeen. Sen lisäksi luotsauksessa sovelletaan luotsauslakia ja luotsausasetusta.

Luotsausohjeen kohdassa kolme käsitellään sitä, kuinka ennen luotsauksen aloittamista luotsin ja päällikön tulee sopia siitä, kuka käyttää mitään laitetta luotsauksen aikana.

Myös kohdassa kahdeksan kerrotaan, että luotsin ja aluksen päällystön on sovittava ohjailu- ja navigointilaitteiden käytöstä ja niiden säädöistä.

Automaattiohjaus mainitaan erikseen: *”Jos aluksessa käytetään automaattiohjausta, luotsin on varmistuttava siitä, että käsiohjaukseen voidaan siirtyä viivytyksettä. Jos luotsi itse ohjailee alusta, hänen tulee ilmoittaa aluksen päällikölle ja/tai vahtipäällikölle poikkeamista reittisuunnitelmaan.”*

Luotsit eivät yleisesti toimi ruorimiehenä, mutta ruorimiehenä toimimiselle ei ole estettä, jos aluksen päällikön kanssa näin sovitaan ja alus on siihen soveltuva.

Luotsausohjeen kohdassa 12 määritellään seuraavaa: *”Luotsauslain 8 §:n mukaisista havainnoistaan luotsin on ilmoitettava heti VTS-keskukseen, jonka on ilmoitettava ne edelleen asianomaisen viranomaisen tutkittavaksi.”*

Saman kohdan mukaan *”poikkeamista reittisuunnitelmaan tai havaitsemistaan puutteista aluksen laitteissa, henkilökunnassa tai turvalaitteissa on luotsin raportoitava Pilotwebiin luotsauksen hyväksymisen yhteydessä”.*

¹ Luotsauslaki 8 §

2.5.3 Varustamon määräykset

Varustamolla on sertifioitu turvallisuusjohtamisjärjestelmä (*Safety Management System, SMS*).

Järjestelmän ohjeen kohdassa 7.1.4.7 määritellään aluksen komentosiltahenkilöstön tehtäviä luotsin ollessa aluksella. Kohdassa ei ole mainintaa esimerkiksi automaatiohjauksen käytöstä luotsauksessa.

Kohdassa 7.1.4.7.9. mainitaan kuitenkin, että aluksen vahtipäällikön on valvottava, että kaikki luotsin antamat komennot suoritetaan, etenkin ruorikomennot. Ruorimiehen toimintaa on jatkuvasti tarkkailtava.

Varustamon SMS-ohjeistuksessa ei ole kuvattu hätätilanteen radioliikennettä.

2.5.4 Kansainväliset sopimukset ja suositukset

Kansainväliset sopimukset säätelevät mm. turvallisuusjohtamisjärjestelmiä. International Safety Management -koodi (ISM) hyväksyttiin IMO:ssa 1993. Se on 1998 jälkeen koskenut kaikkia kansainvälisessä liikenteessä olevia yli 500 GT kauppaluksia. Suomessa ISM-koodiin perustuva turvallisuusjohtamisjärjestelmä on ollut pakollinen vuodesta 1996.

Kansainvälisesti luotsauksesta säädetään IMO Pilotage Resolution 960 -säädöksessä. Siinä käsitellään luotsien koulutusta, sertifiointia sekä operationaalisia toimintatapoja.

2.5.5 Laatu järjestelmät

Finnpilot Pilotage Oy:n toiminta on auditoitu ISO 9001-laatustandardin mukaisesti. Lisäksi yhtiö on mitannut luotsauksen vaikuttavuutta vuodesta 2013. Yhtiön mukaan *"luotsit raportoivat poikkeamista ja turvallisuuspuutteista, joita he havaitsevat luotsauksen yhteydessä. Poikkeamat voivat liittyä alusten varusteisiin, henkilökuntaan, muuhun liikenteeseen tai väylän kuntoon"*.

"Asiakkaat arvioivat luotsauksen vaikuttavuutta asiakaskyselyssä joka toinen vuosi. Vuoden 2015 aikana otetaan käyttöön mobiili toiminnanohjausjärjestelmä, jolla alusten päälliköt voivat antaa arvion luotsauksen vaikuttavuudesta heti jokaisen luotsauksen jälkeen. Tästä saadaan vertailutietoa luotsien omaan arviointiin."

Luotsit havainnoivat itse omaa työtään ja raportoivat tilanteista, jotka ilman luotsia olisivat johtaneet poikkeamiin normaalista tilanteesta. Havainnot luokitellaan vakavuuden mukaan "un-safeacteihin" eli ei-turvallisiin toimenpiteisiin, "läheltä piti" -tilanteisiin, lieviin onnettomuuksiin ja vakaviin onnettomuuksiin."

Arvioinnissa noudatetaan "varovaisuusperiaatetta" eli jos luotsi arviota tehdessään joutuu miettimään havaitun poikkeaman merkitystä, hän valitsee aina automaattisesti merkitykseltään vähäisemmän."

Saatujen tietojen perusteella Finnpilot arvioi mm. liikenteen sujuvuuden ja parantuneen turvallisuuden taloudellisia vaikutuksia merenkulkuun.

Reederei Eckhoff GmbH & Co.KG -varustamolla on voimassa ISO 14001 ja ISO 9001 standardit sekä varustamon aluksilla ISO 14001 standardi.

3 ANALYYSI

Onnettomuuden analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää² ja analyysitekstin jäsentely perustuu oheiseen tutkintaryhmän laatimaan Accimap-kaavioon.

Accimap on riskienhallintamenetelmä, joka on alun perin kehitetty onnettomuuksien esittämiseksi. Sitä voidaan kuitenkin käyttää onnettomuustutkinnassa tapahtumaketjun taustalla vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin ja parhaiten vaikuttavien turvallisuus-suositusten valintaan ja kohdistamiseen. Menetelmän mukaan kaikessa toiminnassa on eri päätöksentekotasolla olevia riskitekijöitä, jotka tulisi pystyä onnettomuuden analysoinnin avulla tunnistamaan. Onnettomuuden ajatellaan olevan tapahtumaketju, jossa kunkin tapahtuman kohdalla analysoidaan aluksi, mitkä tekniset ja suorittajatasoinhimilliset seikat ovat vaikuttaneet kyseisen tapahtuman toteutumiseen. Analyysia jatketaan taso kerrallaan ylöspäin tavoitteena löytää ylemmiltä tasoilta alemman tason toimintaan vaikuttavia seikkoja. Analyysin pohjalta laadittavassa Accimap-kaaviossa eri tasojen toimijat esitetään vaakasuorilla tasoilla ja kaavion alimpaan tasoon kuvataan vasemmalta oikealle etenevä tapahtumaketju. Tapahtumien ja niitä selittävien eritasoisten tekijöiden väliset yhteydet kuvataan viivoilla.

² Svedung & Rasmussen, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.

3.1 Aluksen lähdön valmistelu

Päällikkö oletti aluksen olevan kunnossa lukuun ottamatta VDR-laitetta, joka piti korjata määräsatomassa. Alus oli vasta kaksi vuotta vanha, joten suurempia vikoja ei tämän ikäisessä aluksessa pitänyt olla. Aluksesta ei ollut kirjattu poikkeamaa tai huomautusta luotsauksen vaikuttavuusraportissa. Alus oli saapunut Raumalle Rithniemen syväväylää pitkin.

Luotsausvalmistelut tehtiin normaalin käytännön mukaisesti. Luotsi ja aluksen päällikkö kävivät muun muassa Luotsikortin, Pilot Cardin, läpi ennen luotsauksen alkua.

3.2 Väylä ja sääolosuhteet

Väyläkortissa määritetyn, yli 30 astetta Urmluodon linjasta poikkeavan ja sortavan tuulen maksiminopeus puuskissa on 18 m/s päivällä ja 15 m/s yöllä. Onnettomuusyönä puhalsi lounaistuuli, jonka keskinopeus oli 12 m/s. Tuulen nopeus ja suunta olivat vuodenaikaan nähden tavanomaisia. Tutkintaryhmän arvion mukaan tuulen maksiminopeus puuskissa oli alle väyläkortissa määritellyn 15 m/s. Koska SYLT (pituus 140 m) on kooltaan selvästi pienempi kuin Rihniemen väylän suunnittelussa käytetty 210 metriä pitkä mitoitusalus, sääolosuhteilla ei ole ollut merkittävää vaikutusta onnettomuuden syntyyn.

Rihniemen väylä on Urmluodon osuudella kapea ja aluksen käsittelyn turvamarginaalit ovat pienet. SYLT:n kokoinen alus kulkiessaan muun liikenteen puuttuessa väyläalueen keskellä ei altistu reunavaikutukselle (*bank effect*), mutta jos alus ajautuu väyläalueen reunaan, voi sen käsittely vaikeutua.

3.3 Aluksen ohjaaminen

Raumalta lähdön jälkeen luotsi ohjasi alusta automaattiohjauksella. Merkittävä osa maamme rannikon luotsauksista tapahtuu luotsin ohjatessa alusta itse automaattiohjauksen avulla. Sen käyttöä on ohjeistettu mm. luotsausohjeessa. Automaattinen suunnanpito vapauttaa luotsin keskittymään navigoinnin muihin tehtäviin. Hyvälaatuinen ja hyvin säädetty automaattiohjaus pitää asetetun suunnan tarkasti ja pienentää siten aluksen käyttämää väylätilaa kasvattaen turvamarginaalia. Automaattiohjauksen käyttö saattaa myös pienentää inhimillisen erehdyksen vaaraa verrattuna esimerkiksi tilanteeseen, jossa ruorimestä käyttäessä luotsin antama ruorikomento tulkitaan väärin.

Automaattiohjauksen käytössä luotsauksen aikana voi olla myös riskitekijöitä. Jos luotsi ei tunne ohjauslaitteen toimintaa, esimerkiksi käännöksen toteutus ei välttämättä vastaa suunniteltua käännöstä. Laitevalmistajia on useita, joten kaikkien laitteiden kaikkien toimintojen tunteminen on mahdotonta, mutta erilaisten ohjailutilojen perustuntemus on tärkeää. Hyvin toimiva automaattiohjaus sopeutuu eri olosuhteisiin ja säilyttää suorituskykynsä hyvinkin vaihtelevissa tilanteissa. Koska automaattiohjaus ei saa toteutuneen peräsinkulman lisäksi erillistä tietoa peräsinlähden toiminnasta, peräsinvaurion vaikutus aluksen ohjailuun näyttää ohjauslaitteelle tuntemattomana ulkoisena tekijänä sääolosuhteiden tapaan. Automaattiohjaus säätää toimintaansa muuttuneisiin ohjailuominaisuuksiin ja saattaa jättää vaurion vaikutuksen piileväksi. Alus tuntuu edelleen ohjautuvan täysin moitteettomasti.

Luotsien tapa kääntää alusta automaattiohjauksella ilman kaarresäde- tai kääntymisnopeusohjausta on luotsaustyössä normaalia. Luotsien työssään käyttämien erilaisten ohjauslaitteiden lukumäärä on suuri. On tarkoituksenmukaista pyrkiä välttämään eri laitteiden toisistaan poikkeavien käyttötilojen toimintoja ja pitäytyä yksinkertaisessa ja toimintavarmassa menettelytavassa. Aluksen kääntäminen keulan suunnan ohjaustilassa asettamalla laitteelle ajallisesti oikein kohdistettuja, noin kymmenen asteen suunnanmuutoksia on hyväksi koettu ja suoraviivainen toimintatapa. Tällöin virheellisen ohjailukomennon vaara on pieni. Tutkintaryhmä katsoo, että luotsin käyttämällä käännöstavalla ei ollut suoraa vaikutusta onnettomuuden syntyyn.

SYLT:n turvalisuusjohtamisjärjestelmässä (SMS) ei ole käsitelty automaattiohjauksen käyttöä luotsauksessa. On tärkeää, että alusten päälliköillä on selkeä kuva siitä, miten aluksen miehistöön kuulumaton luotsi käyttää laivan automaatiojärjestelmiä. Näin luotsien ja alusten päälliköiden välinen yhteisymmärrys automaattiohjauksen käytettävyydestä luotsauksessa paranee.

VDR-äänitallenteen puuttumisen vuoksi tutkintaryhmällä ei ole kommentosiltayhteistyöstä tarkkaa tietoa. Osapuolten kertomusten mukaan ei ole kuitenkaan havaintoa siitä, että kommentosiltayhteistyössä tai toimintatavoissa olisi ollut puutteita. Kun luotsi havaitsi, että alus ei tottele ohjausta, hän luovutti ohjailun aluksen päällikölle. Tässä tilanteessa on toimittu täysin oikein, ohjeistuksen mukaisesti.

3.4 Peräsinvaurio

Peräsinvaurion vaikutusta onnettomuuteen ei pystytä kiistatta osoittamaan. Käytettävissä olevan tiedon pohjalta ei ole määritettävissä tarkkaa hetkeä, jolloin peräsinen läppä on irronnut. Aluksen ohjailuominaisuudet ovat kuitenkin läpän irtoamisen jälkeen heikentyneet.

Aluksen korjaustelakoinnissa saatiin selvä kuva peräsimeen syntyneistä vaurioista. Niiden perusteella voidaan päätellä, että läppä on ensiksi irronnut yläosastaan, sillä läpän alareunan saranatappi oli vääntynyt taaksepäin (kuva 9). Läpän yläosan kääntövarsi, mekanismi, joka pakottaa läpän kääntymään peräsinen kääntyessä, oli repeytynyt hitssaumastaan (kuva 8). Kääntövarren kiinnitys laakerikehään oli suunniteltu ilman vahvistusta laakerikehän ympäri. Läpän saranointi oli toteutettu vain ala- ja yläpäiden saranatappien välille ilman saranaa läpän keskivaiheilla. Yläsaranoinnin pettäminen on johtanut läpän irtoamiseen.

Läpän etureuna on suunniteltu upotetuksi peräsinlavan takareunassa olevaan kouruun. Myös peräsinlavan takareunan kourujen sivut olivat vääntyneet. Tästä voidaan päätellä, että läppä on ennen irtoamistaan kääntynyt puolelta toiselle vaurioittaen peräsinlavan takareunaa. Tämä on voinut kuitenkin tapahtua vasta, kun läpän yläosan laakerointi ja kääntövarsi ovat pettäneet, sillä muuten läpän yläosa ei olisi voinut kääntyä sivulle. Vaurio on lopettanut geometrisen peräsinkulman avulla tapahtuvan läpän ohjauksen. Peräsinlavan takaosan vaurioituminen on syntynyt veden virtauksen aiheuttamasta läpän kääntäilystä (kuvat 11 ja 12).

Läpän kääntövarren vaurioituminen on voinut tapahtua myös huomattavan paljon ennen yläsaranan vauriota. Peräsimen vaurioituminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: kääntövarren vaurioitumiseen, yläsaranan irtoamisen jälkeiseen läpän kääntymiseen veden virtauksen mukana ja lopulta alasaranaasta irtoamiseen eli läpän putoamiseen. Koska alasaranan juuressa ei ollut näkyvässä osittain irronneen läpän alareunan aiheuttamaa hankautumaa, on läpän irtoaminen tapahtunut melko nopeasti yläsaranan pettämisen jälkeen. Toinen vaihtoehto on, että yläsaranan irtoamisen jälkeen yläosastaan taaksepäin kallistunut läppä on veden virtauksen ansiosta noussut alalaakerin tapissa osittain ylöspäin. Näin läpän alareunan ja alalaakeritapin juuren väliin on jäänyt rako.

Edellä kuvattujen kolmen vaurioitumistilan ajallista kestoa ei voida selvittää, mutta on ilmeistä, että jokaisella vaiheella on ollut erilainen vaikutus aluksen käyttäytymiseen ja ohjailuominaisuuksiin. Ensimmäisessä vaiheessa kääntövarren vaurioituminen on aiheuttanut sen, että läppä ei enää ohjautunut peräsinkulman mukaan, vaan seurasi veden virtausta. Peräsimen ohjailukyky on vähentynyt vastaamaan hyvin lähelle tilannetta, jossa läppä olisi kokonaan poissa. Peräsimen ohjailukyky ei alentunut ainoastaan läpän tehtäväksi tarkoitetun peräsinprofiilin kaarevuuden puutteen takia, vaan myös veden virtausta myötäilevän läpän ohjailuvoimakomponentin täydellisen puuttumisen vuoksi.

Toisessa vaiheessa yläsaranan petettyä, läppä on puoliksi irronneena kääntyillyt veden virtauksien mukaan. Osuessaan peräsinlavan takareunaan läppä on aiheuttanut siihen vaurioita ja todennäköisesti hetkittäin kiilautunut siten, että aluksen ohjailu on muuttunut epäsymmetriseksi. Vinottain kiilautunut läppä on aiheuttanut alusta kääntävän voiman, vaikka alusta olisikin yritetty peräsin keskellä ohjata suoraan. Jos läppä on peräsimen kääntämisestä aiheutuneen muuttuneen virtaustilanteen takia kiertynyt uuteen asentoon ja kiilautunut hetkeksi paikalleen, on aluksen ohjailuvasteessa tapahtunut jälleen ennalta arvaamaton muutos. Tämä vaurioitumisen vaihe on ollut laivan ohjailun suorituskyvyn kannalta epäedullisin.

Kolmannessa vaiheessa läpän pudottua aluksen ohjailu on palautunut ensimmäisen vaurioitumisvaiheen tasolle.

Peräsimestä irronnutta läppää ei löytynyt etsinnöissä. Sukellustarkastuksessa tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että koska metallin repeytymispintojen ruostuminen ei ollut vielä ehtinyt kunnolla alkaa, irtoaminen ei ole kuitenkaan voinut tapahtua kuin korkeintaan muutamaa päivää pohjakosketusta aiemmin.

Tämän tiedon pohjalta läpän irtoamisen aikajakso voidaan jakaa neljään osaan ennen Rauman satamassa havaittua vauriota. Peräsimen läppä on voinut olla irti tai irrota, kun alusta on tuotu Raumalle. Aluksen käyttäytymisestä ei ole tehty poikkeamaraporttia, joten selkeää ohjailtavuuden heikkenemistä ei ole havaittu. Kuten simulointitulokset osoittavat, peräsimen vaurioituminen on silti voinut olla mahdollista. Väyläajossa muutokset ovat voineet peittyä sääolosuhteiden vaikutuksiin.

Toinen mahdollisuus peräsinläpän irtoamiselle on voinut olla onnettomuusmatkan alussa, SYLT:n lähtiessä Raumalta kohti Hampuria, ennen aluksen saapumista Urmluodon väyläosuudelle. Kukaan aluksen komentosillalla olleista ei ole kertonut havainneensa



sellaisia muutoksia aluksen käyttäytymisessä, joita peräsinlängän irtoamisen on oletettu aiheuttavan.

Kolmas ajanjakso vaurioitumiselle on pohjakosketuksen yhteydessä, kun aluksen käyttäytyminen luotsin mukaan äkisti muuttui. Vaikka irronnutta läppää ei ole löytynyt, on läppä voinut olla tässä vaiheessa vasta osittain irronnut tai irrotessaan pudonnut sellaiseen paikkaan, josta sitä ei löydetty.

Neljäs mahdollinen irtoamishetki on pohjakosketuksen jälkeen ennen SYLT:n kiinnittämistä Rauman satamaan. Toisaalta aluksen liiketilassa ei pohjakosketuksen jälkeen ollut sellaista vaihetta, jossa veden virtauksen voima olisi ollut poikkeuksellisen suuri. Pohjakosketuksen jälkeen alus eteni korkeintaan 11 solmun nopeudella ennen saapumista Raumalle. Tämänkään ajanjakson aikana komentosillalla ei havaittu äkillisiä muutoksia aluksen ohjailtavuudessa. Peräsimessä ei havaittu pohjakosketuksesta aiheutuneita vaurioita, joten längän irtoaminen pohjakosketuksen seurauksena on epätodennäköistä.

SYLT:n peräsin oli erittäin suurella todennäköisyydellä vaurioitunut ennen pohjakosketusta, mahdollisesti jopa juuri ennen pohjakosketusta. Se on vaikuttanut laivan ohjailuun, eivätkä aluksen ohjailuominaisuudet ole vastanneet niitä tietoja, jotka luotsi sai nähtäväkseen ennen satamasta lähtöä. Tämä on ollut vaikuttamassa aluksen ajautumiseen väylän reunaan ja edelleen pohjakosketukseen.

3.5 Längpäperäsimen toiminnan varmistaminen

Längpäperäsimen toiminta perustuu passiiviseen mekanismiin, joka ei tarvitse aktivista koneistoa. Längän kääntyminen on toteutettu peräsinlängaan kiinnitetyn nivelen ja työntötangon avulla. Järjestelmässä ei ole sen toimintaa seuraavaa sensoria ja mekanismin huolto tapahtuu normaalin huoltotölköinnin yhteydessä.

Peräsimen toiminnan tarkastaminen ennen satamasta lähtöä kuuluu laivalla tehtäviin rutiineihin. Näissä rutiineissa ei välttämättä havaita längpäperäsinten toiminnan häiriöitä.

Längpäperäsimen toiminnan pystyy varmistamaan laiturissa ennen lähtöä esimerkiksi tarkkailemalla potkurivirran suuntaa. Toisaalta peräsimen längän ohjausmekanismin vaurioituminen voi tapahtua kesken merimatkan, jolloin lähtötarkastuksella ei voida ennakoita vioittumisesta aiheutuvaa ohjailukyvyyn heikkenemistä. Aluksille tehdään luokituslaitosten sukellustarkastuksia, mutta kahden vuoden ikäiset alukset, kuten SYLT, eivät ole näiden tarkastusten piirissä.

Tutkinnan yhteydessä nousi esiin längpäperäsimiin mahdollisesti liittyviä ongelmia. Ennen kuin voidaan perustellusti ottaa kantaa asiaan, tulee selvittää, kuinka todennäköistä peräsimen längän vioittuminen on esimerkiksi suhteessa peräsinkonevaurioon.

3.6 Hälytys- ja pelastustoiminta

Pelastus- ja muiden viranomaisten toiminta sujui pääosin normaalisti. Poikkeuksena oli MRCC:n suoran yhteyden puuttuminen alukseen. Pelastusviranomaiset hälyttivät MIRG-

ryhmän ja pelastushelikopterin valmiuteen. Vartiolaiva UISKO:n miehistö nousi alukseen varmistamaan tilanteen.

Pelastustoiminta toteutettiin tarkoituksenmukaisesti. Radioyhteyden puuttumisen vuoksi ryhdyttiin oikealla tavalla varotoimenpiteisiin valmiustasoa nostamalla.

Varustamon SMS:n hätätilanneohjeistuksessa ei ole onnettomuustilanteen radioliikenteestä mainintaa. Hätätilanteet ovat hyvin kuormittavia, joten radioliikenteen hoitaminen sovitun kaavan mukaisesti on tärkeää.



4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

Peräsinvaurion vaikutusta onnettomuuteen ei pystytä kiistatta osoittamaan, mutta aluksen ohjailuominaisuudet ovat läpän irtoamisen jälkeen heikentyneet.

Sääolosuhteilla ei katsota olevan merkittävää vaikutusta onnettomuuden syntyyn.

Rihtniemen väylä on Urmluodon väyläosuudella kapea ja aluksen käsittelyn turvamarginaalit ovat pienet.

SYLT:n turvallisuusjohtamisdokumentaatioissa ei ole käsitelty automaattiohjauksen käyttöä luotsauksessa.

SYLT:n turvallisuusjohtamisdokumentaatioissa ei ole käsitelty hätätilanteiden radioliikennettä.

Tutkinnan yhteydessä saatiin usealta taholta tietoja läppäperäsimiin liittyvistä ongelmista, mutta tutkinnassa ei selvitetty, kuinka tilastollisesti todennäköistä peräsimen läpän vioittuminen on esimerkiksi suhteessa peräsinkonevaurioon.

4.2 Tapahtuman syyt

Erittäin suurella todennäköisyydellä juurisyyinä on, että SYLT:n peräsin oli vaurioitunut ennen pohjakosketusta, mahdollisesti jopa juuri ennen pohjakosketusta. Se on vaikuttanut aluksen ohjailuun, eikä alus ole enää vastannut ominaisuuksiltaan niitä tietoja, jotka luotsi sai ennen lähtöä. Tämä on ollut vaikuttamassa aluksen ajautumiseen väylän reunaan ja edelleen pohjakosketukseen.

Normaalissa väyläajossa peräsimen läpän vaurion vaikutus ohjailuun voi jäädä huomaamatta varsinkin, jos sääolosuhteet, tuuli ja merivirta vaikuttavat aluksen käyttäytymiseen. Toisaalta peräsinvaurion vaikutus aluksen ohjailuun näyttäytyy automaattiohjaukselle tuntemattomana ulkoisena tekijänä sääolosuhteiden tapaan. SYLT:n automaattiohjaus todennäköisesti sääti toimintaansa muuttuneisiin ohjailuominaisuuksiin ja alus tuntui edelleen ohjailevan moitteettomasti. Nämä olivat välillisiä todennäköisiä syitä tapahtumaan.

4.3 Muita turvallisuushavaintoja

MRCC ei saanut suoraan yhteyttä alukseen. Tästä johtuen viranomaiset ryhtyivät pelastustoimissa ennakoiviin toimenpiteisiin.

Rihtniemen väylän osalta Liikennevirastolla on käynnissä väylän suunnitteluhanke ja sen on tarkoitus valmistua vuonna 2017. Suunnitelmissa on väylän syventäminen. Lisäksi kallioon louhitun väyläosuuden pystysuorat seinämät on tarkoitus viistota, jolloin väylän leventymisen lisäksi reunavaikutusten (*bank effect*) odotetaan vähenevän.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Onnettomuustutkintakeskuksella ei ole tietoa tutkinnan valmistumiseen mennessä tapahtumaan liittyvistä, asianosaisten toteuttamista turvallisuutta parantavista toimenpiteistä.



6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

1. Onnettomuustutkintakeskus pitää tärkeänä, että aluksen päälliköllä on selkeä kuva siitä, miten aluksen miehistöön kuulumaton luotsi käyttää aluksen ohjausjärjestelmiä. Tällä varmistetaan aluksen turvallinen ohjailu myös luotsaustilanteessa.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Varustamot ohjeistavat alusten ohjausjärjestelmien käyttöperiaatteet luotsaustilanteissa ja tekevät tästä merkinnän turvallisuusjohtamisjärjestelmiinsä (SMS), ja että turvallisuusjohtamisjärjestelmiä hyväksyvät viranomaiset kiinnittävät osaltaan huomiota näiden merkintöjen olamassa oloon turvallisuusjohtamisjärjestelmissä. [2015-S20]

2. Onnettomuustutkinta keskus pitää tärkeänä, että aluksen henkilöstöllä on selkeä kuva siitä, miten hätätilanteen radioliikenne hoidetaan. Hätätilanteet ovat hyvin kuormittavia, joiden vaikutuksia selkeä ohjeistus ja rutinoitunut toiminta helpottavat.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Varustamot ohjeistavat hätätilanteiden radioliikenteen suoritusperiaatteet turvallisuusjohtamisjärjestelmissään (SMS) ja valvovat siihen liittyvää koulutusta aluksilla, sekä että turvallisuusjohtamisjärjestelmiä hyväksyvät viranomaiset kiinnittävät osaltaan huomiota alusten hätäradioliikenteen ohjeistuksen käytännön toimivuuteen. [2015-S21]

3. Tutkinnan yhteydessä nousi esiin tietoja läppäperäsimiin mahdollisesti liittyvistä ongelmista. Ennen kuin voidaan perustellusti ottaa kantaa asiaan, tulisi selvittää, kuinka todennäköistä peräsimen läpän vioittuminen on esimerkiksi suhteessa peräsinkonevaurioon.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi seuraa läppäperäsinten vikaantumisia ja ryhtyy tarvittaessa toimenpiteisiin kansainvälisen ohjeistuksen tarkentamiseksi peräsinmekanismin toimintavarmuuden parantamiseksi. [2015-S22]

PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

Helsingissä 14.8.2015

Jaakko Lehtosalo

Pia Broumand

Jukka Kallio

Risto Haimila

Lausuntoyhteenveto

Määräaikaan mennessä lausunnot saatiin Liikenteen turvallisuusvirastolta, Liikennevirastolta, Rajavartiolaitokselta, Finnpilot Pilotage Oy:ltä, Antigua and Barbudan meriturvallisuusviranomaiselta sekä luotsilta.

Lausuntojen perusteella raportissa esitettyyn tapahtumien kulkuun, syihin ja seurauksiin ei ole huomauttamista.

Lausunnoissa kiinnitettiin huomiota luotsin tehtävänkuvaan, luotsauksen valmisteluun ja luotsin ruorin käyttöön sekä matkatietotallentimien (VDR) toimintavarmuuteen.

Raporttia on tarkennettu tapahtumapaikan sekä suosituksen kolme osalta.