Suuronnettomuuden tutkintaselostus N:o 1/1990

M/S MARIELLA, konehuoneessa Suomenlahdella 4.8.1990 syttynyt tulipalo

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

Onnettomuustutkintakeskus
Centralen för undersökning av olyckor
Accident Investigation Board Finland

Osoite / Address: Sörnäisten rantatie 33 C
FIN-00580 HELSINKI

Adress: Sörnäs strandväg 33 C
00580 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: (09) 1606 7643
Telephone: +358 9 1606 7643

Fax: (09) 1606 7811
Fax: +358 9 1606 7811

Sähköposti: onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi
E-post: onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi
Email: onnettomuustutkinta@om.fi or forename.surname@om.fi

Internet: www.onnettomuustutkinta.fi

Henkilöstö / Personal / Personnel:

Johtaja / Direktör / Director	Tuomo Karppinen
Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative director	Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant	Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant	Leena Leskelä
Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief air accident investigator	Esko Lähteenmäki
Erikoistutkija / Utredare / Aircraft accident investigator	Hannu Melaranta
Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief rail accident investigator	Esko Värttiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail accident investigator	Reijo Mynttinen
Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Maritime accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief maritime accident investigator	Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Maritime accident investigator	Risto Repo

---

ISBN
ISSN

Multiprint Oy, Helsinki 2005

LUKIJALLE

Tutkintalautakunta on varustanut tutkintaselostuksen viittauksilla käyttämiinsä lähdeasiakirjoihin. Lähdeviittaukset ovat sivuilla 105–112 ja luettelo lähdeasiakirjoista sivuilla 113–118. Lähdeviittauksissa käytetään yleensä lähdeasiakirjan (liitteen) numeroa. Tutkintalautakunta on selvyyden vuoksi numeroinut eräiden lähdeasiakirjojen sivut uudelleen numeroleimasimella, jossa on seuraava numeromalli:

000029

Tutkintaselostuksessa viitataan näiden asiakirjojen leimasimella numeroiduille sivuille. Lähdeasiakirjojen luettelossa mainittuja asiakirjoja säilytetään oikeusministeriön arkistossa. Niistä saa jäljennöksiä oikeusministeriön kirjaamosta, jollei yksittäisen asiakirjan julkisuutta ole lailla rajoitettu.

SISÄLLYSLUETTELO

LUKIJALLE I

1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS 1

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA 5
2.1 Merenkulkuhallituksen asettama työryhmä 5
2.2 Tutkintalautakunnan asettaminen 5
2.3 Tutkintalautakunnan toiminta 6

3 TAPAHTUMAT ENNEN ONNETTOMUUTTA 7

4 ONNETTOMUUS 9
4.1 Tapahtumien yleiskuvaus 9
4.2 Sammutustoimet 10
4.2.1 Outo ääni pääkoneesta ja räjähdys 10
4.2.2 Palon rajoittaminen 12
4.2.3 Hälytys komentosillalle 16
4.2.4 Lisää henkilökuntaa palopaikalle 16
4.2.5 Sammutushyökkäyksiä 16
4.2.6 Halonilaukaisu 18
4.2.7 Sammutustoimet halonilaukaisun jälkeen 18
4.2.8 Palo saadaan hallintaan 21
4.2.9 Apuvoimia paikalle 21
4.2.10 Jälkivartiointi 21
4.2.11 Sammutustoimien johtaminen 21
4.2.12 Sammutusväen huolto 21
4.3 Matkustajien turvallisuuden varmistaminen 26
4.3.1 Hälytykset 26
4.3.2 Evakuointi ja matkustajien siirtyminen pelastusasemille 26
4.3.3 Evakuoinnin purkaminen ja matkustajien huolto 28
4.3.4 Viestintä 28
4.4 Aluksen ajelehtiminen ja hinaus 29

5 PELASTUSTOIMET 31
5.1 Meripelastusjärjestelmä 31
5.2 Pelastustoimet ja niihin valmistautuminen M/S MARIELLAn tulipalon yhteydessä. 33

5.2.1 Suomenlahden meripelastusalueen meripelastuskeskus(MRCC Helsinki) ja sen johdolla toimineet yksiköt ... 33
5.2.2. Saaristomeren meripelastusalueen meripelastuskeskus (MRCC Turku) ja sen johdolla toimineet yksiköt ... 37
5.2.3 Tammisaaren aluehälytyskeskus ja yhteistoiminta-alue ... 39
5.2.4 Helsingin kaupungin palolaitos (1.4.1991 alkaen Helsingin kaupungin pelastuslaitos) ... 40
5.2.5 Turun kaupungin palolaitos ... 42
5.2.6 Paikalle PAN-PAN-ilmoituksen perusteella saapuneet alukset ... 42
5.2.7 Ruotsin viranomaiset ... 44

6 ANALYYSI ... 47
6.1 Havainnot palon jälkeen ... 47
6.1.1 Paloalue ... 47
6.1.2 Koneen vauriot ... 49
6.2 Konevaurion syyt ... 57
6.2.1 Mahdolliset syyt kiertokangen pultin irtoamiseen ... 57
6.2.2 Tutkintalautakunnan arvio konevaurion kulusta ... 60
6.3 Palon syttyminen ... 66
6.3.1 Ensin syttynyt aine ... 66
6.3.2 Syttymiseen tarvittava energia ... 67
6.3.3 Turvallisuusjärjestelmän toiminta huoltotöissä ... 68
6.4 Pelastustoimet ... 69
6.4.1 Päätös matkustajien evakuoimisesta pelastusasemille ... 69
6.4.2 Tiedottaminen matkustajille ... 70
6.4.3 Evakuointi ... 71
6.4.4 Pelastusalueet ... 71
6.4.5 Ensiapu ... 72
6.4.6 Muonitus ja muu huolto ... 72
6.4.7 Johtaminen ja viestintä ... 72

7 SUOSITUKSET ... 75
7.1 Ohjailukyvyn varmistaminen ... 75
7.2 Rakenteet ja varusteet ... 75
7.3 Henkilöhuolto hätätilanteissa ... 76
7.4 Evakuointi ... 76
7.5 Hätäviestintä ... 77
7.6 Huoltotoimenpiteiden kirjaaminen ... 78
7.7 Pelastustoimien kannalta tärkeiden avaimien säilyttäminen ... 79

LÄHDEVIITTAUKSET..... 81

LÄHDELUETTELO 93

LIITTEET

Liite 1. Tietoja M/S MARIELLAsta

Liite 2. M/S MARIELLAn konehälytyskirjoittimen antamien tietojen analyysi

1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS

Matkustaja-autolautta M/S MARIELLAn pääkonehuoneessa syttyi lauantaina 4.8.1990 noin klo 20.50 tulipalo. MARIELLA oli lähtenyt klo 18.00 aikataulun mukaiselle matkalleen Helsingistä Tukholmaan. Palon syttymishetkellä MARIELLA oli noin 9,5 meripeninkulmaa Jussaröstä itäkaakkoon.

Sää oli kesäisen lämmin, + 19°C, ja tuuli kävi lounaasta sen nopeuden ollessa 8–9 m/s. Taivas oli melkein pilvessä. Näkyvyys oli 20 km.

Palo sai alkunsa siitä, että pääkoneen n:o 4 keulimmaisen sylinterin kiertokangenlaakerin yksi pultti irtosi ja kolme muuta pulttia katkesi. Irronneita koneenosia sinkoutui ulos kampikammiosta rikkoen koneen sivulla ollutta voiteluöljykoneikkoa. Kampikammiosta tullut öljysumu syttyi tuleen sytyttäen edelleen voiteluöljykoneikosta suihkunneen öljyn.

Aluksesta tuli ohjailukyvytön jo muutaman minuutin kuluttua palon syttymisestä. Syttymispaikan yläpuolella ollut pääsähkötaulujen syöttökaapelointi syttyi tuleen ja tuhoutui, jolloin pääkoneiden virransaanti lakkasi.

Paloa yritettiin ensin sammuttaa alkusammutusvälinein, mutta palon jatkuttua laukaistiin pääkonehuoneeseen sen tilasuojauksena ollut halonisammutuslaitos. Haloni sammutti öljypalon, mutta kaapelit paloivat yhä. Tämän vuoksi sammutusta jouduttiin jatkamaan pääkonehuoneessa. Palo saatiin hallintaan noin klo 23.00.

Jälkivartiointia jatkettiin läpi yön. Pääkonehuonetta alettiin tuulettaa 5.8.1990 noin klo 01.00. Viimeisen kerran kaapelit leimahtivat liekkiin noin klo 03.00.

Palohälytyksen tultua konehuoneesta aluksella valmistauduttiin hätätilanteen varalle. Sammutustoimet aloitettiin välittömästi. Noin klo 21.00 annettiin hälytyskellolla yleishälytys ja matkustajia kehotettiin kuulutuksella siirtymään pelastusasemilleen. Pelastusveneet ja -lautat saatettiin laskuvalmiuteen. Niitä ei kuitenkaan missään vaiheessa laskettu parrasta alemmaksi. Matkustajat siirtyivät pelastusasemille noin klo 21.15 mennessä. Heidät päästettiin takaisin sisätiloihin - ei kuitenkaan hytteihinsä - noin klo 23.00.

MARIELLA ilmoitti palosta Helsingin meripelastuskeskukselle klo 21.10. Se pyysi samalla meripelastuskeskusta välittämään Helsingin rannikkoradioasemalle pyynnön PAN-PAN-sanoman lähettämisestä, mutta ulkopuolista apua se ei pyytänyt. Hyvän sään ja sopivan tuulen suunnan vuoksi ei ollut välitöntä vaaraa aluksen ajautumisesta matalikolle.

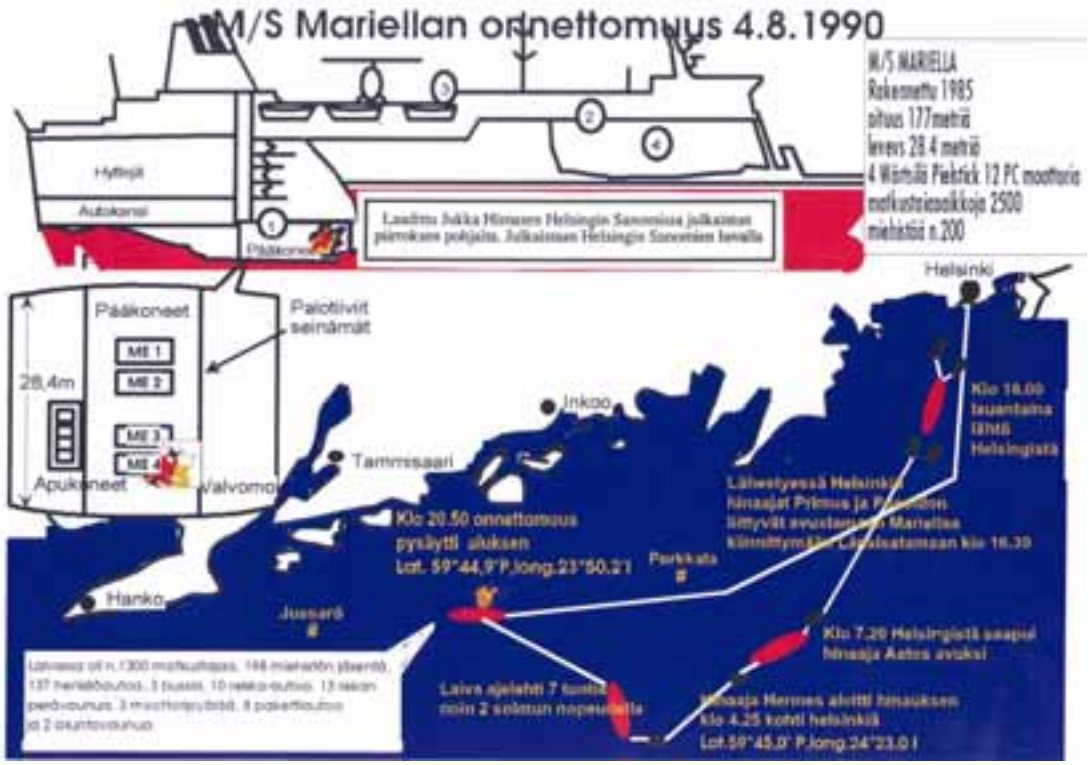
Helsinki Radion välittämän PAN-PAN-sanoman johdosta paikalle saapui useita kauppa-aluksia valmiuteen. Lisäksi Helsingin meripelastuskeskuksen hälyttäminä onnettomuusalueelle tuli yksi puolustusvoimien alus, kaksi merivartioalusta ja kaksi rajavartiolaitoksen helikopteria.

MARIELLAa alettiin hinata klo 04.25 Helsinkiin. Se saapui Helsingin Länsisatamaan noin klo 16.00.

Palo saatiin rajoitettua pääkonehuoneessa pienelle alueelle. Vahingot olivat kuitenkin noin 20 miljoonaa markkaa, koska palossa tuhoutui yksi pääkone ja pääsähkötaulujen syöttökaapelointi.

Henkilövahingot jäivät vähäisiksi. Erään matkustajana olleen pikkupojan päähän osui pelastusveneen vaijeri, mistä aiheutui vähäinen vamma. Lisäksi sammutusmiehistöllä oli nestehukan aiheuttamia lihaskramppeja.

Kuva 1. m/s MARIELLA



Kuva 2. M/S MARIELLAn onnettomuus 4.8.1990

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

2.1 Merenkulkuhallituksen asettama työryhmä

Merenkulkuhallitus asetti 6.8.1990 työryhmän selvittämään palon syttymissyytä ja leviämistä, sammutustoimenpiteitä, yhteydenpitoa aluksella ja aluksesta, matkustajien turvaamistoimia sekä tekemään parannusesitykset. Parannusesitysten yhteydessä tuli selvittää myös, miten alusten sähkönsaanti turvataan vauriotapauksissa.

Työryhmän puheenjohtajaksi määrättiin koneinsinööri Pertti **Haatainen** merenkulkuhallituksesta ja jäseniksi I apulaispalopäällikkö Åke **Grönmark** Helsingin kaupungin palolaitoksesta, tarkastaja Risto **Repo** Uudenmaan työsuojelupiiristä ja ylikonemestari Ari **Nieminen** jäänmurtaja SISUlta.

2.2 Tutkintalautakunnan asettaminen

Kun tapahtumaa pidettiin suuronnettomuuksien tutkinnasta annetun lain (373/85) 2 §:n mukaisena suuronnettomuuden vaaratilanteena, valtioneuvosto asetti 16.8.1990 mainitun lain mukaisen tutkintalautakunnan palon kulun, syiden ja seurausten sekä muiden lain 4 §:ssä tarkoitettujen seikkojen selvittämiseksi. Erityisesti lautakunnan tuli selvittää, olisiko pelastusvalmius ollut riittävä siinä tapauksessa, että tilanne olisi päässyt kehittymään suuronnettomuudeksi. Samalla lautakunnan tuli selvittää myös muita mahdollisia riskitekijöitä Suomen ja ulkomaiden välisessä autolauttaliikenteessä.

Merenkulkuhallituksen asettaman työryhmän jäsenet nimettiin myös tutkintalautakunnan jäseniksi ja työryhmä lopetti työnsä tutkintalautakunnan aloittaessa toimintansa.

Tutkintalautakuntaan ovat kuuluneet:

Puheenjohtaja:	suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunnan puheenjohtaja, varatuomari Kari **Lehtola**
Varapuheenjohtaja:	koneinsinööri Pertti **Haatainen**, merenkulkuhallitus
Jäsenet:	pelastusjohtaja Åke **Grönmark**, Helsingin kaupungin pelastuslaitos
	toimistopäällikkö, pelastustarkastaja Markku **Haranne**, Uudenmaan lääninhallitus
	ylikonemestari Ari **Nieminen**, jäänmurtaja SISU
	rikoskomisario Esko **Peltola**, keskusrikospoliisi
	ylitarkastaja, merikapteeni Risto **Repo**, Uudenmaan työsuojelupiiri

2.3 Tutkintalautakunnan toiminta

Tutkintalautakunta kutsui sihteerikseen suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunnan sihteerin Pirjo **Valkama-Joutsenen**.

Tutkintalautakunnan teknisenä asiantuntijana on toiminut rikosylikonstaapeli Heikki **Seppänen** keskusrikospoliisista. Yli-insinööri Harri **Halme** työministeriöstä on toiminut turvallisuusjärjestelmien asiantuntijana.

Tutkintalautakunta on kuullut asiantuntijoina seuraavia matkustaja-autolautoilla työskenteleviä henkilöitä:

Päällikkö Kari **Larjo**	M/S SILJA SERENADE	23.3.1991
Päällikkö Olof **Skaglund**	M/S AMORELLA	27.11.1991
Konepäällikkö Sture **Eriksson**	M/S AMORELLA	27.11.1991
Päällikkö Lars **Mäki**	M/S ISABELLA	27.11.1991
Päällikkö Tore **Wiklund**	M/S ROSELLA	27.11.1991
Konepäällikkö Henrik **Öhman**	M/S ROSELLA	27.11.1991
Päällikkö Jan-Tore **Törnroos**	M/S CINDERELLA	27.11.1991
Päällikkö Leif **Lindman**	M/S MARIELLA	27.11.1991
Päällikkö Nils **Jansson**	M/S CINDERELLA	27.11.1991
Päällikkö Göran **Eklund**	M/S SILJA SERENADE	11.2.1992
Päällikkö Magnus **Slotte**	GTS FINNJET	11.2.1992

MARIELLAn varustamon edustajana tutkintalautakunta on kuullut teknistä johtajaa, Kaj **Jansson**ia 26.11.1991.

Tutkintalautakunnan jäsenet ovat kuulleet tutkinnan aikana kaikkiaan 41 MARIELLAn laivaväkeen kuulunutta sekä yhdeksää pelastustoimiin tai pelastusvalmiuteen osallistunutta henkilöä.

Tutkintalautakunnan työ on ollut keskeytyneenä käytännössä yhteensä noin kahden vuoden ajan puheenjohtajan ja jäsenten ollessa sidottuina muiden onnettomuuksien tutkintatehtäviin ja puheenjohtajan lisäksi oikeusministeriön antamaan erityistehtävään. Tutkintalautakunta on katsonut aiheelliseksi julkistaa tässä vaiheessa tosiasiallisesti jo pitempään valmiina olleen tulipalon tutkintaselostuksen. Tutkintalautakunta jatkaa vielä työtään Suomesta ulkomaille suuntautuvan autolauttaliikenteen riskitekijöiden selvittämiseksi. Tähän selvitykseen otetaan mukaan myös nopeasti lisääntynyt Suomen ja Viron välinen liikenne sekä äskettäin tapahtuneista M/S WASA QUEENin ja M/S SALLY ALBATROSSin onnettomuuksista saadut kokemukset.

3 TAPAHTUMAT ENNEN ONNETTOMUUTTA

Tutkintalautakunta tarkasti MARIELLAn laivapäiväkirjan, konepäiväkirjan, päivämestarin työkirjan, huoltokortiston pääkoneen n:o 4 osalta sekä hälytyskirjoitinliuskat, viimeksi mainitut kahden onnettomuutta edeltäneen viikon ajalta.

Mistään näistä asiakirjoista ei käynyt ilmi sellaisia seikkoja, jotka olisivat voineet vaikuttaa koneen vaurioitumiseen tai jotka olisivat antaneet aiheen aavistaa sen tapahtuvan[1].

Pääkoneen n:o 4 edellinen täyshuolto (”haalaus”) oli tehty toukokuussa 1990. Tämän jälkeen koneella oli ajettu noin 950 tuntia[2].

4 ONNETTOMUUS

4.1 Tapahtumien yleiskuvaus

Matkustaja-autolautta MARIELLA lähti Helsingistä Tukholmaan lauantaina 4.8.1990 klo 18.00. Aikataulun mukainen saapumisaika Tukholmaan olisi ollut seuraavana aamuna klo 09.00 paikallista aikaa. Aluksella oli noin 1300 matkustajaa ja ilmeisesti 1981 laivaväkeen kuuluvaa[1].

Palo alkoi pääkonehuoneesta pääkoneen n:o 4 sylinterin n:o A 6 luota. Vaikka palon seurauksena aluksen sähköjärjestelmä lakkasi toimimasta ja alus tuli ohjailukyvyttömäksi, itse palo onnistuttiin rajoittamaan pääkonehuoneeseen suppeahkolle alueelle.

Tulipaloon liittyvien tapahtumien kulku oli seuraava[2]:

Lauantai 4.8.1990

Aika	Tapahtuma
18.00	Lähtö Helsingistä Katajanokan laiturista.
19.00	MARIELLA oli ohittanut Helsingin kasuunin ja jatkoi matkaansa suuntaan 240 astetta.
20.47	Konehuoneesta kuului outoa ääntä.
20.48	Äänen aiheuttajaa lähdettiin tarkastamaan. 20.50 Ääni voimistui uhkaavaksi.
20.51	"Pamaus" pääkoneesta n:o 4.
20.51	Automaattinen palohälytys konehuoneesta lähes heti pamauksen jälkeen.
20.52	pääkoneet n:o 3 ja n:o 4 pysäytettiin.
20.52	Eri puolilla alusta havaittiin poikkeavaa värähtelyä aluksen rungossa.
20.54	pääkoneet n:o 1 ja n:o 2 pysäytettiin.
20.54	Pääsähköverkossa ilmeni häiriöitä.
20.55	Sähkönsyöttö pääsähköverkossa katkesi ja alus tuli ohjailukyvyttömäksi.
20.57	Pääkonehuoneessa yritettiin sammuttaa paloa käsisammuttimilla ja käyttämällä palopostia.
21.00	Aluksella annettiin yleishälytys ja matkustajia kehotettiin kuulutuksilla menemään pelastusasemille.
21.10	MARIELLA antoi PAN-PAN-ilmoituksen Helsinki Radiolle;
21.10	WELLAMO ilmoittautui MARIELLAlle pelastustoimiin.
21.10	Päätettiin, että halonisammutuslaitos laukaistaan konehuoneeseen.
21.15	Kaikkien matkustajien ilmoitettiin olevan pelastusasemilla.
21.15	Halonilaukaisu.
21.18	Helsinki Radio luki PAN-PAN-ilmoituksen.
21.40	Öljypalot olivat sammuneet. Palo jatkui kaapeliradoilla.
23.00	Komentosillalle ilmoitettiin, että palo on hallinnassa. Jälkisammutus pääkonehuoneessa aloitettiin.
23.00	Matkustajat päästettiin sisätiloihin.

Sunnuntai 5.8.1990

Aika	Tapahtuma
01.00	Pääkonehuonetta alettiin tuulettaa.
03.00	Liekit leimahtivat viimeisen kerran kaapeliradassa pääkonehuoneessa.
04.10	Hinaaja HERMES saapui MARIELLAn luo ja hinaus Helsinkiin alkoi.
04.46	PAN-PAN-sanoma peruutettiin.
06.55	Hinaaja AATOS saapui MARIELLAn luo avustaakseen hinauksessa.
17.00	MARIELLA saapui hinauksessa Helsingin Länsisatamaan.

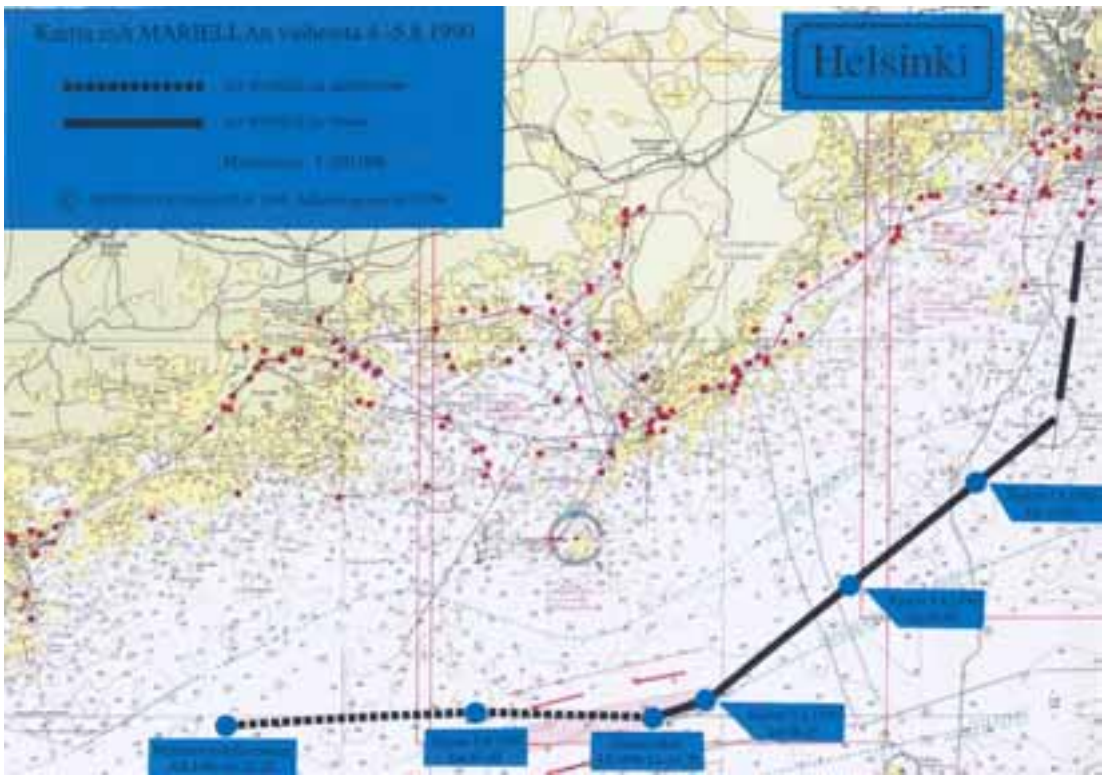
4.2 Sammutustoimet

4.2.1 Outo ääni pääkoneesta ja räjähdys

Useat eri puolilla alusta olleet MARIELLAn laivaväkeen kuuluvat totesivat 4.8.1990 noin klo 20.50 aluksen rungossa outoja värähtelyjä[3].

Aluksen II konemestari Kim Lönnqvistillä ja moottorimies Harri Sedigillä oli kone- vahti vuoro klo 19–24. Valvontahuoneessa ollessaan he kuulivat pääkonehuoneesta outoa vinkuvaa ääntä. Valvontahuoneen monitorista tai hälytyskirjoittimesta ei voitu todeta koneilta tulleen hälytyksiä. Tämän vuoksi Lönnqvist ja Sedig lähtivät pääkonehuoneeseen ottamaan selvää äänen aiheuttajasta[4].

Heti pääkonehuoneeseen tultuaan he totesivat, että ääni tulee aluksen oikealta laidalta. He ryhtyivätkin tutkimaan oikealla puolella olevien pääkoneiden n:o 3 ja n:o 4 ympäristöä. Lönnqvist alkoi tutkia koneiden ympäristöä 2. kannen tasolla ja Sedig meni 1. kannen tasolle. Sedig tarkasti ensiksi pääkoneen n:o 3 akselikytkimen, koska siinä oli aikaisemmin ollut jotain vikaa. Siihen oli jo tilattu varaosiakin. Hän ei kuitenkaan nyt todennut kytkimessä mitään poikkeavaa[5].



Kuva 3. Kartta m/s MARIELLAn vaiheista 4.–5.8.1990

Kuva 4. Kartta m/s MARIELLAn vaiheista 4.–5.8.1990

Tämän jälkeen Sedig tarkasti pääkoneen n:o 3 vasemman ja oikean puolen ja sitten pääkoneen n:o 4 vasemman puolen. Ollessaan pääkoneen n:o 4 keulan puoleisessa päässä kääntymässä koneen oikealle puolelle, joka oli lähinnä aluksen oikeaa laitaa, hän totesi vinkuvan äänen kuuluvan juuri pääkoneen n:o 4 oikealta puolelta. Hän kulki koneen oikeaa puolta jonkin matkaa perään päin ja palasi takaisin koneen keulanpuoleiseen päähän, jolloin hän totesi äänen tulevan sylinterilohkojen 5 ja 6 alueelta[6]. Lönnqvist oli samanaikaisesti tarkkaillut koneiden ääniä 2. kannen tasolta niiden yläpuolelta. Myös hän totesi vinkunan syntypaikan suunnilleen samaan aikaan Sedigin kanssa[7].

Pian äänen paikantamisen jälkeen vinkuna muuttui kiliseväksi metalliseksi ääneksi. Kilinä oli sen verran uhkaavan tuntuinen, että Lönnqvist ja Sedig päättivät kumpikin erikseen toisistaan tietämättä kiireesti poistua koneen välittömästä läheisyydestä[8]. Lönnqvist lähti kohti valvontahuoneeseen johtavaa ovea ja Sedig 1. kannen tasolta 2. kannen tasolle johtaviin portaisiin, jotka ovat pääkoneiden perän puolella[9].

Juuri kun Lönnqvist oli tulossa valvontahuoneeseen johtavalle ovelle, hän kuuli pamauksen[10]. Lönnqvist muistaa kuulleensa myös toisen pamauksen hieman myöhemmin tultuaan jo valvontahuoneeseen[11].

Kun Sedig tuli portaista 2. kannen tasolle, hän kuuli pamauksen ja näki samanaikaisesti liekkejä ja kipinöintiä suunnilleen sieltä, mihin äänet oli paikannettu. Hän jatkoi juoksuaan kohti apukone- ja kattilahuoneeseen johtavaa ovea[12].

Tapahtumien rekonstruktioiden perusteella voidaan arvioida, että koneesta on ensin kuulunut outoa, vinkuvaa ääntä noin puolentoista minuutin ajan, sitten kilisevää ääntä noin 5–10 sekunnin ajan, jonka jälkeen on seurannut pamaus.

Lönnqvistin ja Sedigin kulkureitit ennen ja jälkeen pamauksen käyvät ilmi sivuilla 14–15 olevista piirroksista.

4.2.2 Palon rajoittaminen

Lönnqvist pysäytti heti valvontahuoneeseen tultuaan pääkoneet n:o 3 ja n:o 4. Tämän jälkeen hän soitti aluksen 1 konemestari Bengt-Göran Anderssonille, joka kehotti pysäyttämään myös pääkoneet n:o 1 ja n:o 2 ja ilmoitti tulevansa heti konevalvontahuoneeseen. Lönnqvist sammutti hälytyskirjoittimen, koska sen aiheuttama melu haittasi puhelinkeskustelua[13].

Muiden laivaväkeen kuuluvien tekemistä värinähavainnoista ei voida juuri tehdä konehuoneen tapahtumien kulkua valaisevia johtopäätöksiä.

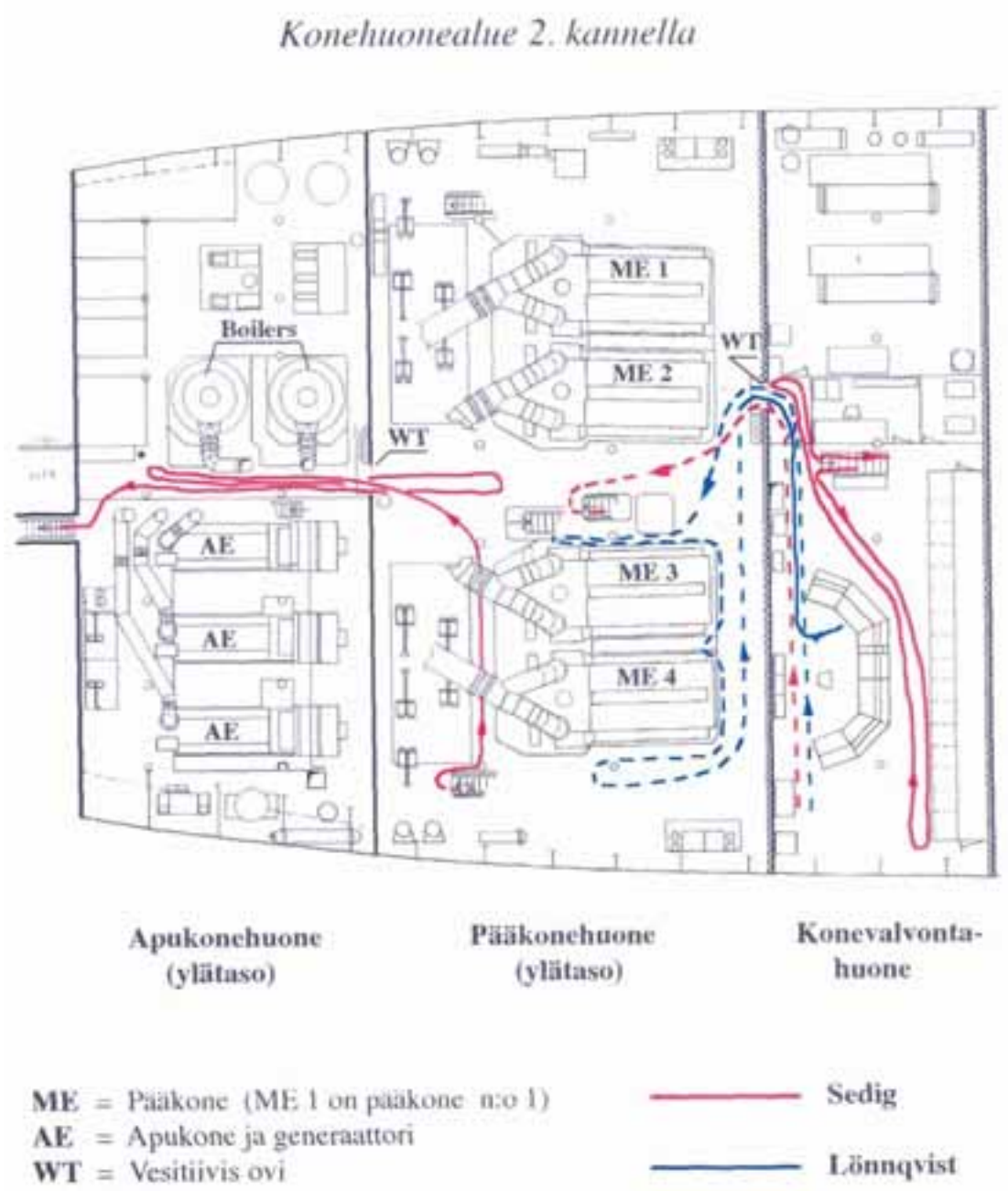
Kun moottorimies Sedig pääsi pamauksen jälkeen apukonehuoneeseen, hän selvitti siellä palopostin ja veti paloletkun pääkonehuoneeseen. Tämän jälkeen hän kävi avaamassa palopostiventtiilin. Pääkonehuoneessa oli kuitenkin tässä vaiheessa jo niin paljon savua, että Sedig ei voinut aloittaa sammuttamista, vaan hän veti letkun apukonehuoneen puolelle ja sulki pää- ja apukonehuoneiden välisen vesitiiviin oven käsipumpulla[14].

Tämän jälkeen Sedig siirtyi valvontahuoneeseen. Kun sinne ei enää päässyt pääkonehuoneen läpi, hän joutui kiertämään portaita ja käytäviä pitkin 4. kannen kautta[15]. Myöhemmin tehdyn rekonstruktion perusteella tähän kului aikaa noin puolitoista minuuttia. Heti valvontahuoneeseen tultuaan hän selosti pääkonehuoneen tilanteen Lönnqvistille ja kehotti tätä antamaan konehenkilöstöhälytyksen[16]. Hälytys annettiin painamalla konevalvontapulpetissa olevaa painiketta ja hälytys kuului komentosillalla, messeissä päivähuoneissa ja päällystön hyteissä.

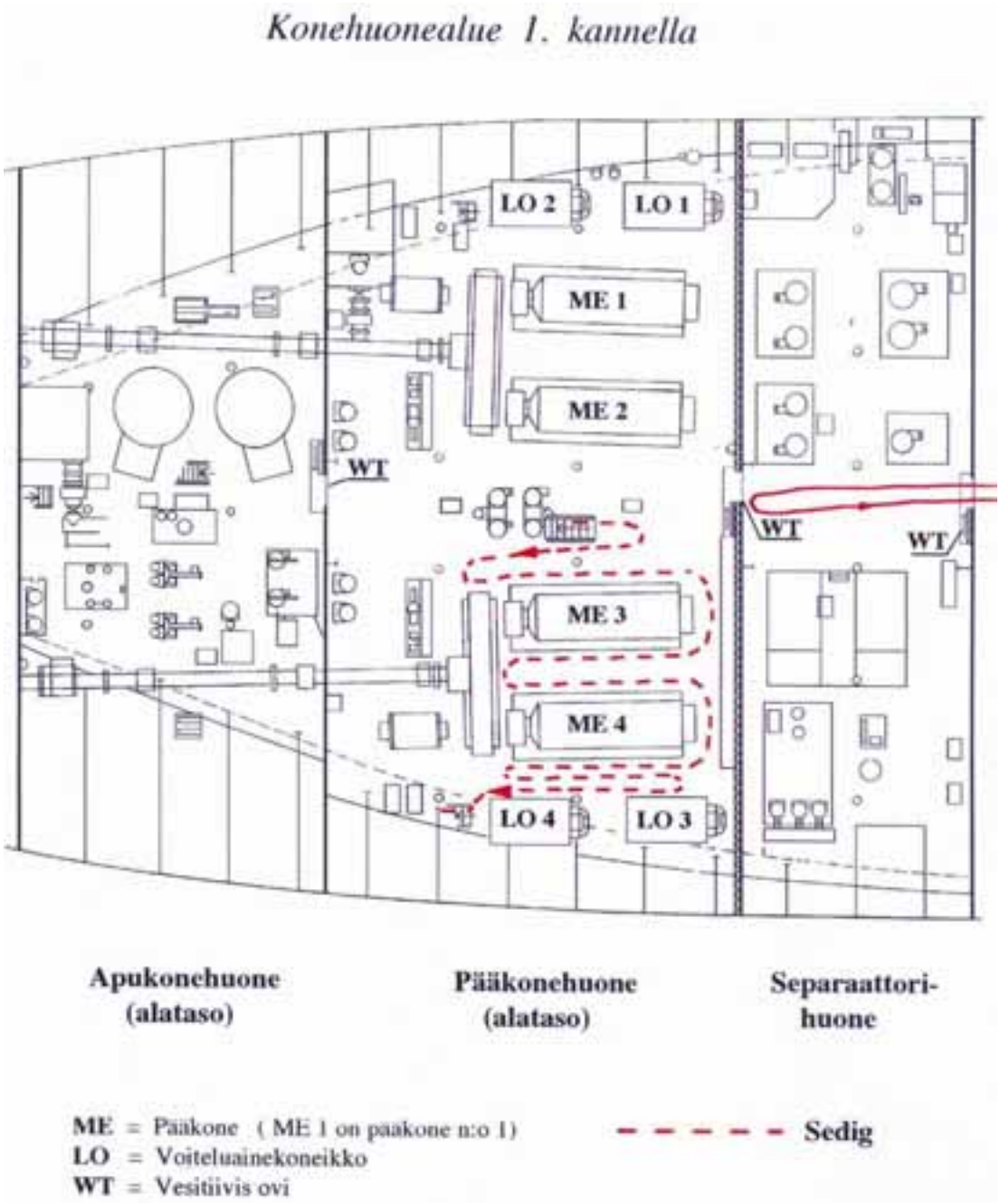
Tämän jälkeen Sedig alkoi sulkea pääkonehuoneesta valvontahuoneen eteiseen johtavaa vesitiivistä ovea (eteisen ja pääkonehuoneen välissä on vesi tiivis ovi, sen sijaan eteisen ja valvontahuoneen välissä palo-ovi). Hän yritti sulkea oven eteisessä olevasta sulkulaitteesta, mutta eteisessä oli tässä vaiheessa jo niin paljon savua, että hän ei löytänyt laitetta. Hän palasi valvontahuoneeseen ja kysyi Lönnqvistiltä laitteen sijaintia. Tämäkään ei muistanut sijaintia varmuudella. Sedig meni kuitenkin vielä toisen kerran eteiseen yrittämään sulkemista, mutta yritys ei onnistunut nytkään. Hän ajatteli panna päälle savusukellusvarustuksen, mutta päätti kuitenkin vielä tehdä kolmannen yrityksen ilman sitä. Tämä yritys onnistui[17].

Sedig lähti seuraavaksi sulkemaan 1. kannella olevaa separaattorihuoneen (tässä huoneessa ovat separaattorit, jotka poistavat polttoaineesta epäpuhtaudet) ja pääkonehuoneen välistä vesitiivistä ovea, jonka hän tiesi olevan auki. Hän kulki sinne 2. kantta aluksen keulaan päin laskeutuen hätätieluukun kautta 1. kannella olleeseen pumppuhuoneeseen. Lyhyempikin reitti olisi ollut, mutta Sedig valitsi tämän reitin, koska tunsi sen parhaiten jouduttuaan aikaisemmin kuljettamaan kaasupulloja konehuoneeseen mainitun luukun kautta. Matkalla 2. kantta pitkin hän joutui kulkemaan myös matkustajaosastojen läpi ja rauhoittamaan matkustajia, jotka kyselivät, onko jotain vialla[18]. Pumppuhuoneesta hän jatkoi separaattorihuoneeseen. Pumppuhuoneen ja separaattorihuoneen välillä oli useita vesitiiviitä ovia. Sedig avasi kutakin ovea vain sen verran kuin oli tarpeen läpi pääsemiseksi. Hän sulki ovet takanaan[19]. Matka valvontahuoneesta separaattorihuoneeseen kesti noin kolme minuuttia.

Separaattorihuoneessa ei ollut savua, mutta suljettavan oven aukon yläosassa oli musta savuseinämä. Vesitiivis ovi piti sulkea käsin pumppaamalla, koska oven hydraulisen pumpun sähkömoottori oli ollut vian vuoksi pois kytkettynä. Separaattorihuoneen ja pää konehuoneen välisen oven sulkeminen oli tärkeää, koska palon leviäminen separaattorihuoneen puolelle toiseen palo-osastoon olisi vaikeuttanut sammutusta. Separaattorihuoneessa oli huomattava palokuorma; öljyä ja roskatynnyreissä olleita öljyisiä jätteitä. Halonisammutuslaitos on mitoitettu vain suurimman yhtenäisen konetilan, pääkonehuoneen mukaan.



Kuva 5. Konevahdissa olleiden konemestari Lönnqvistin (sininen) ja moottorimies sedigin (punainen) kulkureitit kannen 2. tasolla tapahtumien alkuvaiheissa. Pisteviiva ennen räjähdystä ja yhtenäinen viiva räjähdyksen jälkeen.



Kuva 6. Moottorimies Sedigin kulkureitti tapahtumien alkuvaiheessa 1. kannen tasolla.

Tämän jälkeen Sedig palasi samaa reittiä ovet takanaan sulkien valvontahuoneeseen[20]. Sedigin käyttämä kulkureitti on merkitty sivulla 22 olevaan kuvaan numero 9.

4.2.3 Hälytys komentosillalle

Aluksen automaattinen paloilmoituslaitos toimi niin, että komentosillalla olleeseen paloilmoitustauluun tuli heti aluksen rungon värähtelyn jälkeen ilmoitus palosta konehuoneessa. Pian tuli toinen samanlainen ilmoitus. Jälkimmäisen ilmoituksen tultua komentosillalla vahdissa olleet yliperämies Roger Wickholm ja puolimatruusi Juha Siik havaitsivat valvontapulpetista, että kaksi tai kolme aluksen pääkoneista oli pysähtynyt[21].

Wickholm etsi heti paloilmoitusten tultua aluksen päällikön Ben-Eric Pahlmanin käsiinsä. Kun hän oli tavoittanut päällikön puhelimitse päällystön päivähuoneesta, hän ilmoitti tälle, että konehuoneesta on tullut palohälytys ja kaksi tai kolme pääkonetta on pysähtynyt[22]. Pahlman lähti välittömästi komentosillalle, mutta kävi matkalla ilmoittamassa hytissään 10. kannella olleelle konepäällikkö Herbert Kalmanille tilanteesta. Komentosillalle saavuttuaan Pahlman otti komennon itselleen[23].

4.2.4 Lisää henkilökuntaa palopaikalle

Konehuoneen valvontahuoneeseen saapuivat pian konepäällikkö Kalman, I konemestari Andersson ja sähkömestari Rundberg. Kalman oli lähtenyt valvontahuonetta kohti jo ennen konehenkilöstöhälytystä päälliköltä saamiensa tietojen perusteella. Muut olivat lähteneet konehenkilöstöhälytyksen perusteella. Ennen lähtöään I konemestari Andersson keskusteli puhelimessa konehuoneessa olleen konemestari Lönnqvistin kanssa, jolle hän antoi käskyn vielä käynnissä olleiden kahden pääkoneen pysäyttämisestä[24].

Matkalla valvontahuoneeseen Kalman, Andersson ja Rundberg tapasivat toisensa 9. kannella ja lähtivät hissillä alas. Heidän ollessaan menossa hissillä alas, hissiin tuli toimintahäiriö. Noin 4–5. kannen tienoilla hissin valo sammui hetkeksi ja hissi pysähtyi. Tämä johtui ilmeisesti siitä, että pääsähköjärjestelmä lakkasi toimimasta ja hätäsähköverkko kytkeytyi. Valo syttyi uudelleen ja hissi käynnistyi[25]. Matka päivähuoneesta valvontahuoneeseen kesti 2,5 minuuttia. Suunnilleen samanaikaisesti heidän kanssaan valvontahuoneeseen saapui vesitiiviit ovet sulkemassa käynyt, hyvin uupunut moottorirnies Sedig, joka kertoi paikalla oleville havainnoistaan[26].

Puolimatruusi Juha Siik, korjausmies Bengt Fröberg ja vahtimies Henry Wikholm menivät heti klo 20.50 aikoihin 8. kannella aluksen perässä olevalle paloasemalle. Saatuaan paikalle haetun hyttiemännän avulla paloaseman oven lukon auki he pukivat päälleen palomiehen varusteet. Fröbergille ei kuitenkaan riittänyt paineilmalaitetta[27]. Sitten he selvittivät savuavan korsteenin luona paloletkun ja alkoivat suihkuttaa vettä konekuiluun korsteenin sivulla olevasta ovesta. Saatuaan tietää, että palo on konehuoneessa eikä konekuilussa he siirtyivät varusteineen alas kolmannen kannen tasolle, autokannelle[28].

4.2.5 Sammutushyökkäyksiä

Sähkömestari Rundberg alkoi pian valvontahuoneeseen saapumisen jälkeen pukea päälleen palomiehen varusteita[29]. Valvontahuoneessa oli kahdet täydelliset palomiehen varusteet savusukelluksissa tarvittavine paineilmahengityslaitteineen. Samanaikaisesti II

konemestari Lönnqvist otti paineilmahengityslaitteen. Hän ei kuitenkaan pukenut palomiehen haalareita päällään olleiden housujen ja T-paidan päälle[30]. Molemmat menivät vesitiiviin oven kautta konehuoneeseen, mutta Lönnqvist joutui pian palaamaan takaisin kuumuuden takia[31]. Sen sijaan Rundbergin onnistui paksusta mustasta savusta huolimatta päästä 1. kannen tasolle pääkoneen n:o 4 keulan puoleiseen päähän. Tältä paikalta hän havaitsi liekkejä vain pääkoneen n:o 3 voiteluöljykoneikon kohdalla (koneikon sijainti käy ilmi sivun 15 kuvan 6 piirroksesta). Hän laukaisi jauhesammuttimen paloa kohti[32].

Palo sammui ja konehuoneessa pimeni. Palo syttyi kuitenkin uudelleen muutaman sekunnin kuluttua. Rundberg haki uuden jauhesammuttimen pääkoneen n:o 3 keulapuolelta ja lähti uudelleen sammuttamaan paloa. Jauhesammutin ei kuitenkaan toiminut. Hän siirtyi lähemmäksi keskilaivaa ja yritti selvittää palopostin. Hän ei kuitenkaan saanut auki palopostiliittimessä olevaa sulkulaippaa, koska se oli kuuma ja tiukka. Hän oli paljain käsin. Tämän jälkeen hän ajatteli ottaa paloletkun separaattorihuoneesta, mutta ei uskaltanut avata sinne johtavaa vesitiivistä ovea, koska pelkäsi palon mahdollista leviämistä separaattorihuoneeseen ja räjähdystä. Hän joutuikin palaamaan valvontahuoneeseen samaa reittiä kuin oli tullutkin[33].

Kun II konemestari Lönnqvist joutui palaamaan kuumuuden vuoksi takaisin valvontahuoneeseen, hän aikoi pukeutua palomiehen pukuun. Valvontahuoneeseen oli kuitenkin sillä välin tullut lisää konemiehiä ja yksi heistä, Dan Eriksson, puki palomiehen puvun päälleen ja otti Lönnqvistiltä paineilmahengityslaitteen[34].

Valvontahuoneeseen palannut Rundberg selosti lyhyesti tilanteen konehuoneessa, otti käsineet ja kaksi jauhesammutinta ja lähti takaisin konehuoneeseen. Hän meni jälleen pääkoneen n:o 4 keulapäähän. Liekit näkyivät edelleen voiteluöljykoneikossa. Hän tyhjensi toisen sammuttimen liekkeihin. Jauhetta tuli melko vähän. Liekit sammuivat hetkeksi, mutta syttyivät pian uudelleen. Rundberg laukaisi toisen mukanaan tuomista sammuttimista, mutta se ei liioin toiminut, vaikka Rundberg oli kolauttanut sitä ennen käyttöä saadakseen jauheen liikkuvaksi[35].

Tämän jälkeen Rundberg meni keskilaivalle ottaakseen paloletkun pääkonehuoneen keulalaipiosta. Suojalaipan irrottaminen ei onnistunut tälläkään kertaa, koska laippa oli tiukka ja kuuma. Rundberg yritti vielä avata separaattorihuoneeseen johtavan vesitiiviin oven, mutta se ei onnistunut kahvasta kääntämällä. Hänen oli jälleen palattava valvontahuoneeseen[36].

Rundberg ja Dan Eriksson tekivät vielä yhden yrityksen tunkeutua konehuoneeseen, mutta palasivat pian takaisin. Rundberg sai savua kasvosuojaansa. Hän totesi valvontahuoneeseen palattuaan, että konehuoneessa ei voi miesvoimin tehdä juuri mitään[37].

Myös II konemestari Lönnqvist yritti päästä pääkonehuoneeseen sammuttamaan paloa. Hän yritti 2. kannen tasolta keskilaivan portaita alas 1. kannen tasolle, mutta kuumuus esti yrityksen. Lönnqvistillä oli paineilmahengityslaite, mutta ei palomiehen pukua. Hän ei nähnyt liekkejä, mutta konehuone oli savun täyttämä[38].

Tässä vaiheessa konepäällikkö Kalman päätti, että pääkonehuoneen halonisammutuslaitos on laukaistava[39].

4.2.6 Halonilaukaisu

Konepäällikkö Kalman ja sähkömestari Rundberg siirtyivät laukaisemista varten 4. kannelle turvallisuuskeskukseen. Rundberg käynnisti hätäpalopumpun ja siirtyi tämän jälkeen autokannelle. Kalman jäi turvallisuuskeskukseen ollen valmiina halonilaukaisuun[40].

Aluksen 1 konemestari Andersson kävi sulkemassa 9. kannella olevista kahvoista ilmanvaihtoluukut[41]. Anderssonin palattua turvallisuuskeskukseen Kalman laukaisi halonilaitoksen pääkonehuoneeseen noin klo 21.15. Tätä ennen hän oli varmistanut, ettei konehuoneessa ollut ketään. Laukaisun jälkeen hän ilmoitti siitä vielä komentosillalle[42].

Halonilaukaisun jälkeen todettiin, että konekuilusta tuli yhä savua. Andersson lähti uudelleen ylös 10. kannelle tarkistamaan, olivatko ilmanvaihtoluukut sulkeutuneet. Yksi neljästä luukusta ei ollut sulkeutunut. Konekuiluun ei voinut mennä sulkemaan luukkua ilman savusukellusvarustusta. Anderssonin noudettua varustuksen autokannelta sulkeminen onnistui[43].

Muut valvontahuoneessa olleet olivat ennen halonilaukaisua siirtyneet autokannelle, koska valvontahuoneeseen saattoi laukaisemisen yhteydessä tulla savua. Autokannella he rupesivat pukemaan päälleen palomiehen varusteita. Tämän jälkeen he alkoivat vesisuihkuilla jäähdyttää konehuoneen yläpuolella oikealla laidalla olevaa autokannen osaa, koska se oli alkanut palon vuoksi kuumentua[44]. Kansi oli niin kuuma, että neste höyrystyi sen pinnalla hyvin nopeasti[45].

4.2.7 Sammutustoimet halonilaukaisun jälkeen

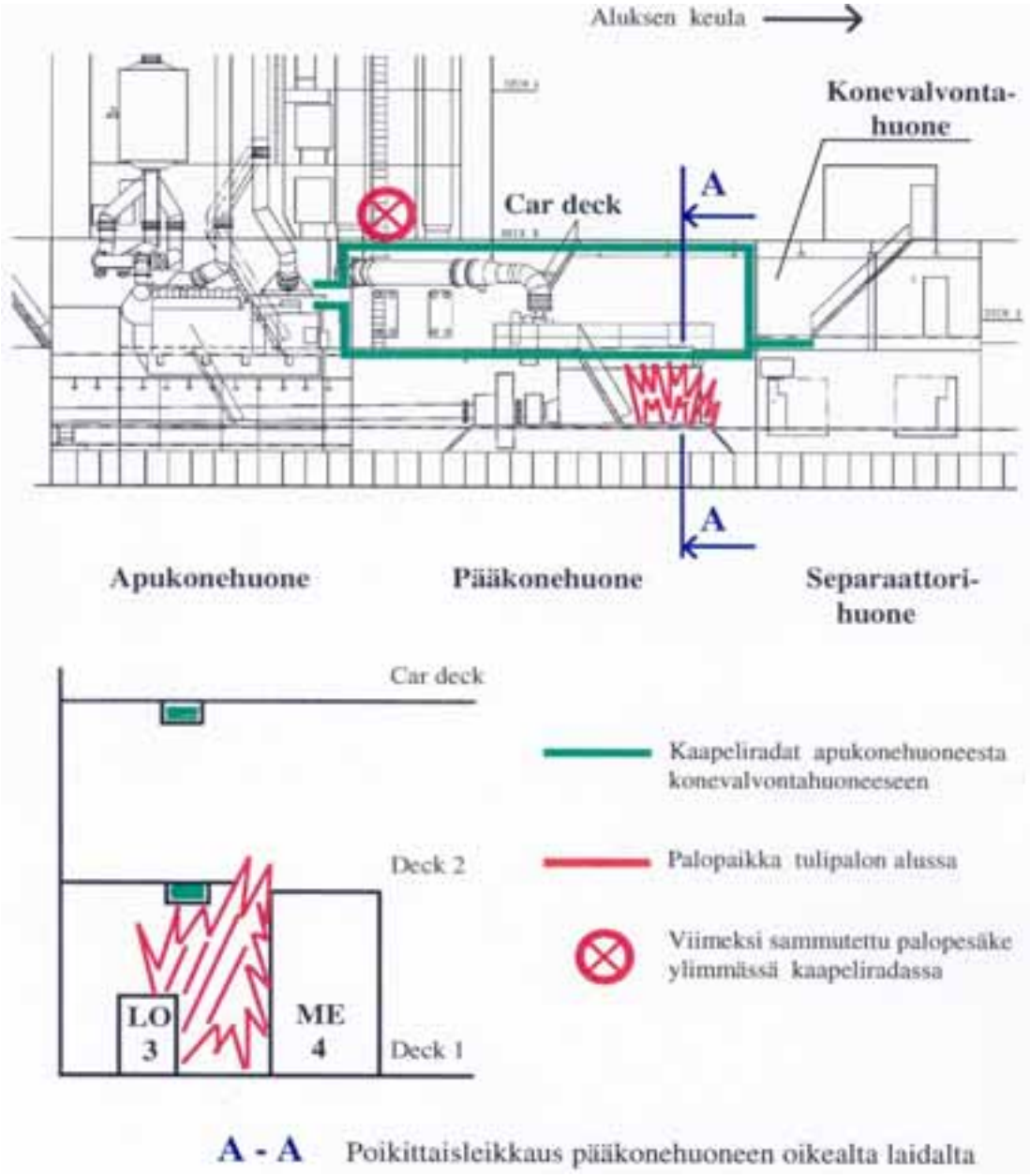
Halonilaukaisun jälkeen konehuoneessa todettiin pääasiassa vain kaapelipaloa oikealla laidalla olevilla kaapeliradoilla[46]. Kaapeliradat kulkivat valvontahuoneen ja apukonehuoneen välillä sekä 1. kannen että 2. kannen yläosassa (kaapeliratojen sijainti käy ilmi sivuilla 19–20 olevista piirroksista). Öljypalon halonilaukaisu sammutti lopullisesti.

Sammuttajien muistikuvat siitä, missä järjestyksessä savusukelluksia tehtiin, ketkä olivat kulloinkin sukeltamassa ja tehtiinkö sukellus ennen vai jälkeen halonilaukaisun eroavat jonkin verran toisistaan. Tämä on erittäin ymmärrettävää, kun muistetaan, miten vaikeissa olosuhteissa sammuttajat joutuivat työskentelemään. Tämän vuoksi selostus sammutustoimista voi olla osittain virheellinen.

Hieman sen jälkeen, kun vahtimies Wikholm oli tullut alas, hän ja II konemestari Strömberg lähtivät autokannelta apukonehuoneeseen. Heidän ollessaan matkalla apukonehuoneeseen Strömberg kuuli halonilaukaisun suhahduksen. Apukonehuoneessa he ottivat palopostiin liitetyn keskivaahtosingon ja menivät vesitiiviin oven kautta pääkonehuoneeseen 1. kannen tasalta. Vesitiiviin oven avaamisen ajaksi he kylläkin vaihtoivat paloletkuun vesisuihkuputken, koska he pelkäsivät liekkien tulevan oven raosta. Pääkonehuoneen puolella he tunsivat suurta kuumuutta ja alkoivat vaahdottaa pilssiä, jotta liekit

eivät pääsisi saartamaan heitä sitä kautta. He etenivät pääkoneen n:o 3 keulan kautta pääkoneen n:o 4 keulan luo ja vaahdottivat näiden pääkoneiden välisen tilan, suihkuttivat välillä vaahtoa kuumuutta kohti eli kohti pääkoneen n:o 3 voiteluainekoneikon yläpuolella kulkenutta kaapelirataa sekä myös voiteluainekoneikon ympäristöön. Strömberg ja Wikholm palasivat samaa reittiä apukonehuoneeseen[47].

Strömberg ja Wikholm tekivät pian toisen sammutushyökkäyksen, jolloin he pääsivät vaahdottamaan turkkitasoa ja voiteluöljykoneikkoa[48].

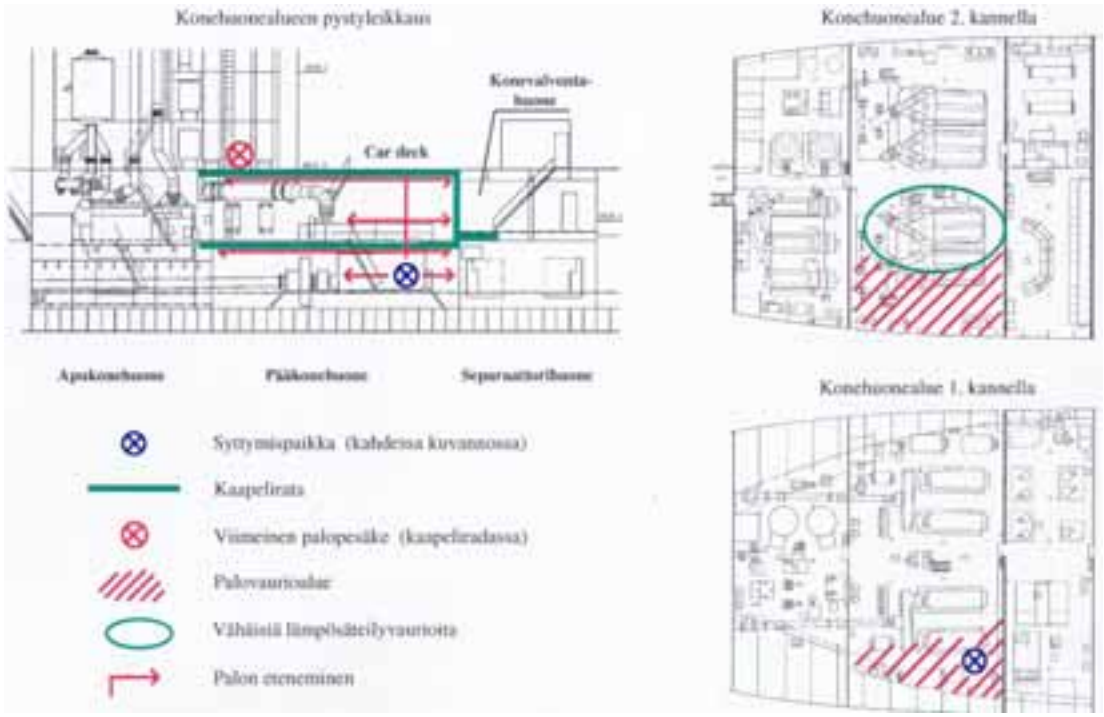


Kuva 7. Konehuonealueen leikkaus, kaapeliratojen sijainti ja palopaikka tulipalon alussa.

Sähkömestari Rundberg ja komentosillalta alas tullut puolimatruusi Siik savusukelsivat valvontahuoneesta konehuoneeseen mennen 1. kannelle suihkuttamaan vettä kaapeliradan palopesäkkeitä kohti. Porraskaiteet olivat niin kuumat, että käsineet sihisivät kaiteeseen koskettaessa. Oltuaan jonkin aikaa suihkuttamassa pääkoneen n:o 3 keskilaivan puolelta, Siik kuuli Rundbergin paineilmahengityslaitteen antavan varailmahälytyksen, mistä Siik sanoikin Rundbergille. He jättivät paloletkun hieman valumaan. Rundberg lähti keskilaivan portaita ylös 2. kannelle ja Siik tuli perässä. Rundberg totesi 2. kannella pääkonehuoneessa, että hän ei saa ilmaa. Hänellä oli ollut vaikeuksia löytää ulos, koska hänellä oli näkökenttä kaventunut, ja hänellä meni savua kasvo-osaan hänen raottaessaan painelmahengityslaitteen naamaria. Rundberg horjui vesitiiviille ovelle ja siitä valvontahuoneeseen ja edelleen autokannelle[49].

Halonilaukaisun jälkeen pääkonehuoneeseen tehtiin useita muitakin savusukelluksia[50]. Joitakin sammutushyökkäyksiä tehtiin separaattorihuoneen kautta, mutta separaattorihuoneen palovaarallisuuden vuoksi pääosa hyökkäyksistä tehtiin apukonehuoneen kautta ja alkuun myös valvontahuoneen kautta[51].

Autokannelta vedetyillä paloletkuilla oli suihkutettu vettä 2. kannen tasalta palopesäkkeeseen pääkoneen n:o 3 voiteluainekoneikon suuntaan. Sammuttajat olivat suihkuttaessaan maanneet lattialla paloletkun päällä, koska teräslevyt olivat polttavan kuumia ja lisäksi kantta pitkin valui kuumentunutta sammutusvettä[52]. Osittain sammutuksessa käytettiin myös vaahtoa[53].



Kuva 8. Palon eteneminen ja palovauriot.

4.2.8 Palo saadaan hallintaan

Viimeinen palopesäke oli pääkonehuoneen peräosassa 2. kannen yläosassa kulkeneessa kaapeliradassa, joka kulki apukonehuoneesta pääkonehuoneen kautta valvontahuoneeseen. Palo saatiin hallintaan noin klo 22.50. Tämän jälkeen kaapelirata leimahti kuitenkin uudelleen liekkeihin useita kertoja[54].

Palon ollessa hallinnassa konepäällikkö ilmoitti siitä komentosillalle[55].

Palon keskeiset tapahtumapaikat käyvät ilmi sivuilla 22–24 olevista piirroksista. Paikat on numeroitu ja numeroiden selitykset ovat sivulla 25.

4.2.9 Apuvoimia paikalle

Miehistön messissä olleet kansimiehet tulivat noin klo 23 pyynnöstä autokannelle avustamaan jälkisammutuksessa. Palo oli tällöin jo hallinnassa[56].

Hieman sen jälkeen, kun kansimiehet olivat tulleet paikalle, sammuttajat lähtivät pesulle saunaosastolle. Muualla ei ollut saatavissa makeaa pesuvettä kuin saunaosaston uima-altaassa[57].

4.2.10 Jälkivartiointi

Pääkonehuoneessa suoritettiin jälkivartiointia satamaan tuloon asti.

Kaapelit syttyivät aamuyöstä välillä uudelleen, viimeksi noin klo 3. Kaapelit hehkuivat vielä noin klo 4. Palopesäkkeet sammutettiin vesisuihkulla[58].

4.2.11 Sammutustoimien johtaminen

Sammutuspäällikkönä toimi konepäällikkö Herbert Kalman. Sammutustyössä hänellä oli apunaan kolme konemestaria, sähkömestari, kahdeksan konemiestä ja viisi kansimiestä. Johtopaikkana oli aluksi konehuoneen valvontahuone ja myöhemmin autokansi[59].

Sammutuspäälliköllä oli kaksi kannettavaa radiopuhelinta ("walkie-talkie"). Toisella hän piti yhteyttä savusukeltajiin ja toisella komentosillalle[60].

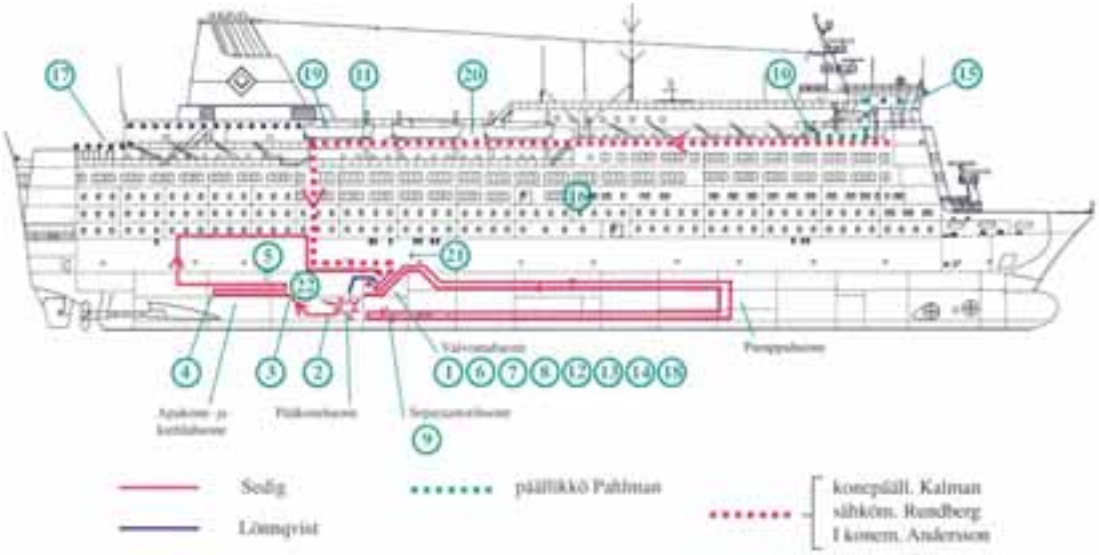
4.2.12 Sammutusväen huolto

MARIELLAn läheisyydessä ollut M/S WELLAMO toimitti klo 22.17 MARIELLAlle lisää paineilmapulloja[61].

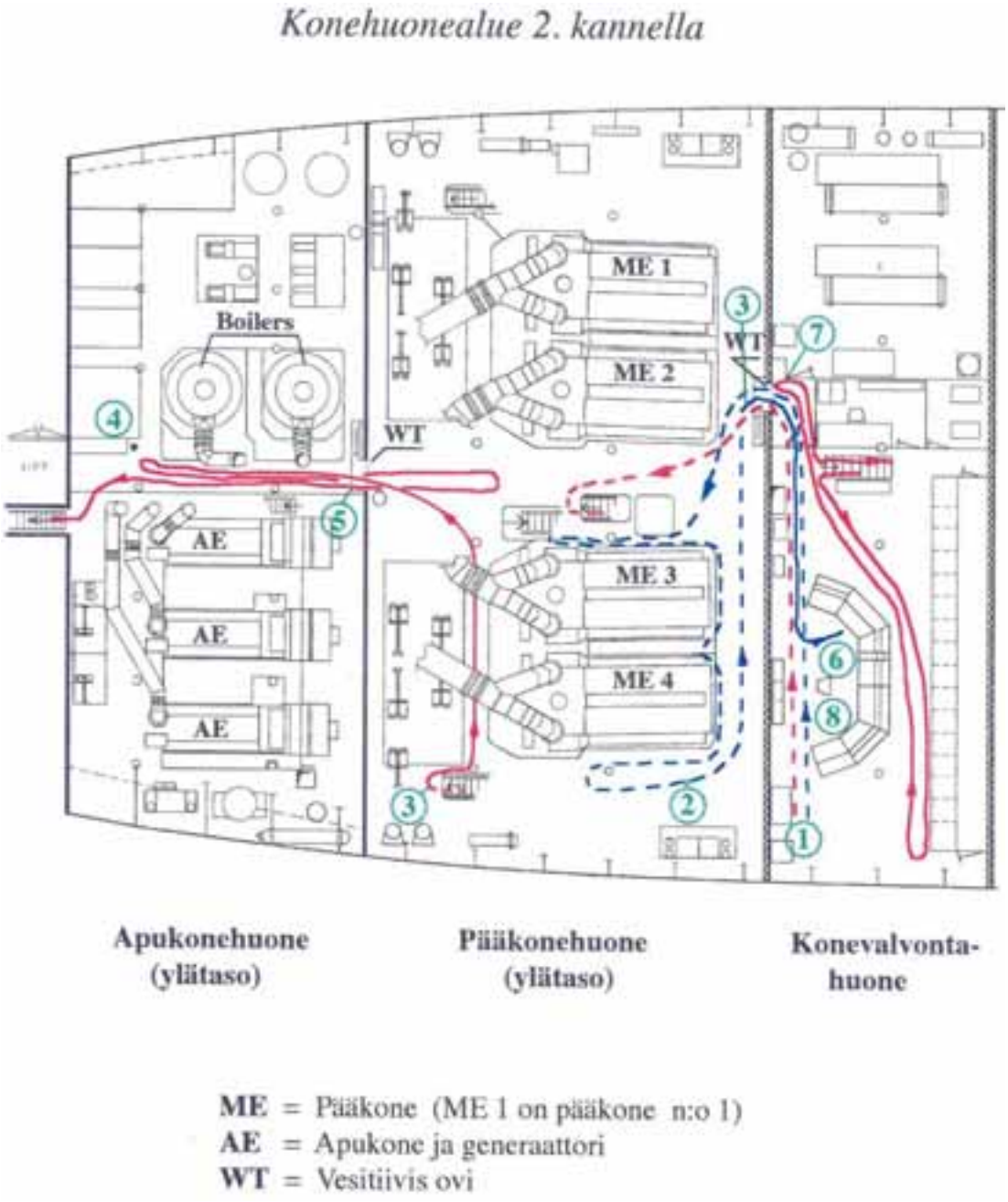
Sammutusväen lepopaikkana oli autokansi. Ennen halonilaukaisua sammutusväki kokoontui konevalvontahuoneeseen ja halonilaukaisua valmisteltaessa he siirtyivät autokannelle. Sinne he ryhtyivät keräämään lisää laivan sammutusvarusteita (pääasiassa palomiehen varusteita).

Autokannen keskikuilun vieressä oli huoltopaikka, jossa sammutusmiehillä oli juotavaa ja myöhemmin myös ruokaa. Alkuun sammutusväki oli hakenut juotavaa konevalvonta-huoneesta. Myöhemmin he olivat saaneet pyynnöstä syötävää ja juotavaa laivan talous-henkilökunnalta.

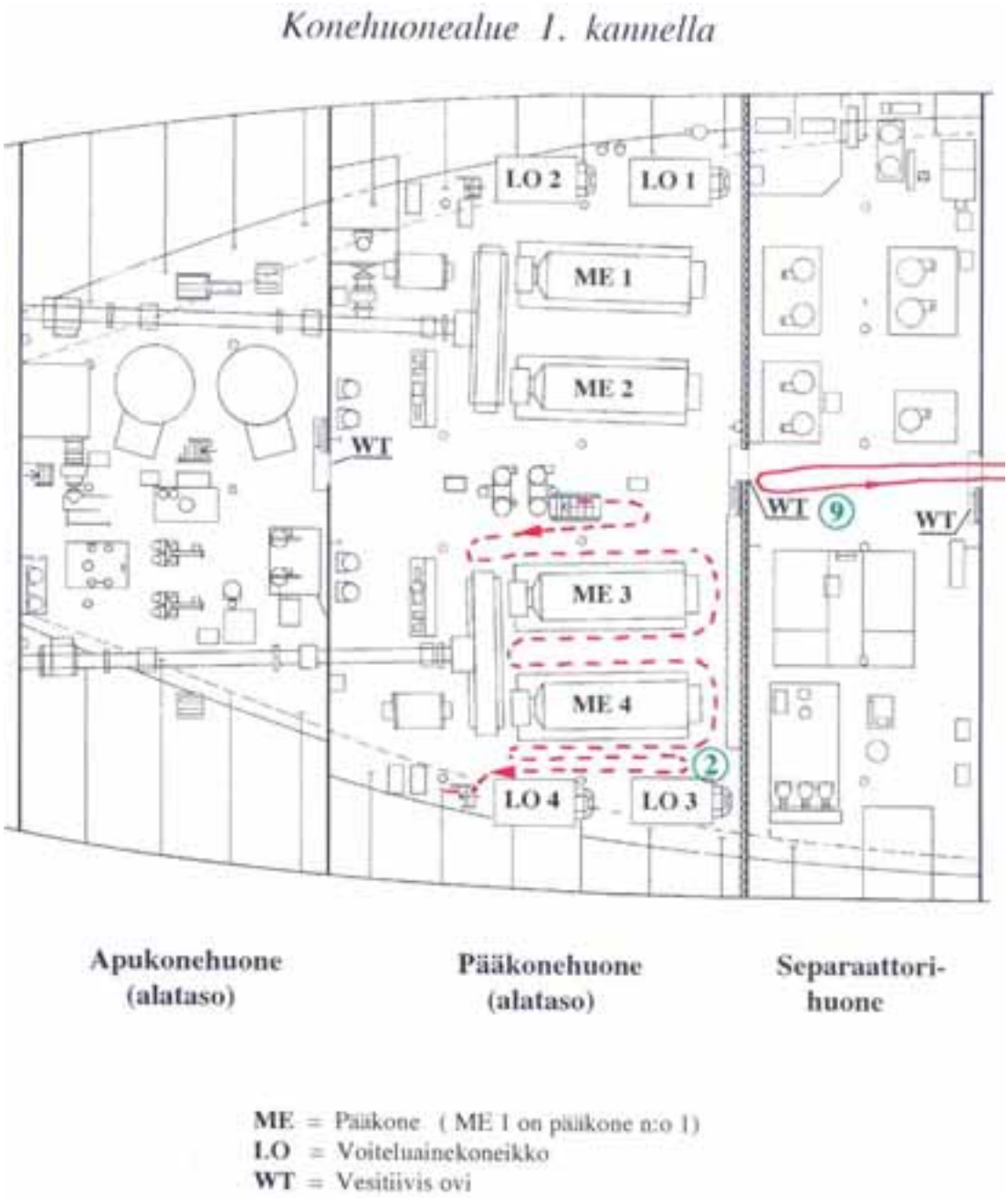
Useita savusukelluksia suorittanut sähkömies Rundberg alkoi saada lihaskouristuksia noin klo 22.30 aikoihin. Hän joi huoltopaikalla mehua. Neste ei kuitenkaan pysynyt hänen sisällään, vaan hän alkoi voida pahoin. Hän lepäili hieman ja liikkui autokannella yrittäen saada oloaan paremmaksi. Noin klo 23 hän lähti Sedigin ja Erikssonin kanssa laivan sairaalaan sairaanhoitajan luo, joka totesi Rundbergin kärsivän nestehukasta. Rundberg sai lääkitystä ja meni hyniinsä, jossa hänelle annettiin hierontaa. Myös II konemestari Strömberg sai lievempiä lihaskouristuksia.



Kuva 9. Sammutustoimien kannalta merkittäviä tapahtumapaikkoja ja eräiden sammuttajien kulkureitit M/S MARIELLAlla. Numeroiden selitykset sivulla 25.



Kuva 10. Sammutustoimien kannalta merkittäviä tapahtumapaikkoja M/S MARIELLAlla. Numeroiden selvitykset sivulla 25.



Kuva 11. Sammutustoimien kannalta merkittäviä tapahtumapaikkoja M/S MARIEL-Lalla. Numeroiden selvitykset sivulla 25.

M/S MARIELLAN TULIPALO 4.8.1990. SIVUJEN 22–24 KUVISSA OLEVIEN NUMEROIDEN SELITYKSET.

N:o	*Tapahtuma*
1	Konevahdissa olleet konemestari Lönnqvist (sininen väri) ja moottorimies Sedig (punainen väri) kuulevat konehuoneesta outoa ääntä. Kumpikin lähtee pääkonehuoneeseen. Lönnqvist tutkii äänen aiheuttajaa 2. kannella ja Sedig 1. kannella.
2	Kumpikin on paikallistanut äänen syntypaikan. Ääni muuttuu voimakkaan "metalliseksi". Tällöin Lönnqvist juoksee konevalvontahuonetta kohti ja Sedig 2. kannelle johtaville portaille.
3	Pääkoneen n:o 4 (ME 4) sylinterissä 6 räjähtää.
4	Sedig selvittää palopostin apukonehuoneesta pääkonehuoneeseen, mutta joutuu vetäytymään takaisin apukonehuoneeseen runsaan savun vuoksi.
5	Sedig sulkee vesitiiviin oven apukonehuoneen ja pääkonehuoneen väliltä ja lähtee kiertoreittiä kohti konevalvontahuonetta.
6	Lönnqvist pysäyttää pääkoneen n:o 3 (ME 3) jo pysähtyneen pääkoneen n:o 4 (ME 4) lisäksi ja soittaa 1 konemestari Anderssonille tämän hyttiin.
7	Konevalvontahuoneeseen saapunut Sedig sulkee pääkonehuoneen ja konevalvontahuoneen eteisen välisen vesitiiviin oven ja lähtee kiertoreittiä pitkin sulkemaan separaattorihuoneen ja pääkonehuoneen välistä vesitiivistä ovea.
8	Lönnqvist antaa konehenkilökuntahälytyksen.
9	Sedig sulkee pääkonehuoneen ja separaattorihuoneen välisen vesitiiviin oven 1. kannella ja lähtee samaa reittiä takaisin kohti konevalvontahuonetta.
10	Päivähuoneessa ollut päällikkö Pahlman menee komentosillalle ja kertoo matkalla tapahtumasta hytissään olleelle konepäällikkö Kalmanille.
11	Hyteissään 1. kannella olleet konepäällikkö Kalman, 1 konemestari Andersson ja sähkömestari Rundberg lähtevät kohti konevalvontahuonetta. He menevät hissillä 8. kannelta 3. kannelle, jolloin hissi pysähtyy 4. ja 5. kannen välillä hetkeksi sähkökatkoksen vuoksi.
12	Saavuttuaan konevalvontahuoneeseen konepäällikkö Kalman kertoo puhelimitse tilanteen päällikölle. Moottorimies Sedig saapuu konevalvontahuoneeseen lähes samanaikaisesti kuin Kalman, Andersson ja Rundberg.
13	Rundberg laittaa konevalvontahuoneessa olleen paineilmahengityslaitteen päälleen ja lähtee pääkonehuoneeseen sammuttamaan paloa mukaansa ottamillaan .käsisammuttimilla.
14	Koko konehenkilökunta saapuu konevalvontahuoneeseen ja alkaa valmistella sammutustoimia.
15	Päällikkö Pahlman määrää neuvonnan kuuluttamaan matkustajat pelastusasemille.
16	Neuvonta antaa ensimmäisen kuulutuksen.
17	Palokiertovahti Wikholm ja kansimiehet Siik ja Fröberg ottavat palomiehen varusteet 8. kannen perän paloasemalta ja menevät 10. kannelle suihkuttamaan paloletkulla vettä konekuilun ilmanvaihtoaukkoon, josta tulee runsaasti savua.
18	Konepäällikkö Kalman päättää laukaista halonin pääkonehuoneeseen.
19	1 konemestari Andersson menee sulkemaan pääkonehuoneen ilmakanavien palopellit 9. kannen laukaisupaikasta. Tällöin hän ilmoittaa 10. kannella olleille Wikholmille, Siikille ja Fröbergille, että palo on pääkonehuoneessa.
20	Matkustajat on pääosin siirretty pelastusasemille. 21 Haloni laukaistaan pääkonehuoneeseen.
22	Sammutushyökkäyksiä jatketaan nyt pääasiassa apukonehuoneen kautta 1. kannelta.

4.3 Matkustajien turvallisuuden varmistaminen .

4.3.1 Hälytykset

Kun MARIELLAn päällikkö Pahlman oli saanut tiedon, että konehuoneesta oli tullut palohälytyksiä ja osa aluksen pääkoneista oli pysähtynyt, hän tuli komentosillalle[66]. Pian päällikkö sai käsityksen tilanteen vakavuudesta ja viimeisten pääkoneiden pysähdyttyä hän määräsi noin klo 21 neuvonnan kuuluttamaan, että matkustajien on siirryttävä pelastusasemille. Laivaväkeä varten hän määräsi annenavaksi hälytyskelloilla yleishälytyksen. Laivaväen hälyttäminen tehtiin komentosillalta. Päivähuoneisiin ja eräisiin hytteihin hälytys meni suoraan konehuoneen valvontahuoneesta[67].

Pelastustoimien johtajana oli aluksen päällikkö. Laivaväki ryhtyi hälytyksen kuultuaan pelastus/palohälytyskaavion mukaisiin tehtäviin[68]. Saatuaan messi- ja hyttitiloihin heitä koskevan erillisen hälytyksen konemiehistö siirtyi konevalvontahuoneen läheisyyteen. He aloittivat heti palopäällikkönä toimivan konepäällikön johdolla sammutustyöt[69].

Radioasemalla sähköttäjä sai puhelimitse tiedon tapahtuneesta päälliköltä ja jäi odottamaan ohjeita. Hän yritti soittaa komentosillalle, mutta puhelinlinjat olivat varatut. Hän siirtyi sillalle hetken kuluttua oma-aloitteisesti[70].

Hälytyksen seurauksena komentosillan miehityksenä oli päällikkö, yliperämies, ruorimies, tähystäjä ja pian myös sähköttäjä. Komentosilta oli miehitetty hälytyskaavion mukaisesti.

4.3.2 Evakuointi ja matkustajien siirtyminen pelastusasemille

Kansimiehistö ja osa hotelli- ja ravintolahenkilöstöstä ryhtyi tehtäviensä mukaisesti laittamaan pelastusveneitä valmiusasemiin ja opastamaan matkustajia[71].

Neuvonnassa oli ennen hälytystä yksi henkilö. Hälytyksen jälkeen sen miehityksenä oli intendentti, purseri, kaksi vastaanottovirkailijaa ja myös muuta esimieskuntaa kuten ravintolapäällikkö[72].

Intendentti johti neuvonnasta aluksen sisätilojen tyhjentämistä. Tyhjentämisestä huolehti talous- ja hotellihenkilökunta omilla nimetyillä alueillaan. Kun intendentti oli saanut varmistetuksi, että aluksen sisätilat olivat tyhjinä matkustajista ja sammuttamiseen osallistuvia lukuun ottamatta myös henkilökunnasta, hän ilmoitti komentosillalle noin klo 21.25, että sisätilat oli evakuoitu ja että evakuointi oli varmistettu. Viimeiset matkustajat olivat tulleet pelastusasemille jo noin klo 21.15[73].

Sairaanhoitajan saatua tiedon tapahtuneesta, hän valmistautui antamaan ensiapua ja sairaanhoitoa sekä sairashytissä että muissa tiloissa[74].

Navigointilaitteet menettivät toimintakykynsä sähkökatkoksen myötä. Osa niistä (Decca) saatiin toimimaan myöhemmin hätävirralla[75].

Tapahtumat, annetut määräykset ja viestiliikenne dokumentointiin osin laivapäiväkirjaan (positiot) ja osin irrallisille lapuille (viestiliikenne). Erillistä toimintapäiväkirjaa ei pidetty[76].

Neuvonnasta tiedotettiin sekä matkustajille että laivaväelle toistuvasti aluksen tilanteesta. Lisäksi henkilökunta rauhoitti matkustajia pelastusasemilla tarpeen mukaan[77].

Vastaanottovirkailija hoiti kuulutukset kirjoitettujen lappujen mukaisesti lukuun ottamatta kahta ensimmäistä kuulutusta. Kuulutuksia luettiin eri kielillä (ruotsi, suomi, englanti ja myöhemmin noin klo 23 alkaen myös saksaksi)[78].

Kaikilla pelastusveneillä oli miehiä laittamassa veneitä valmiuteen. Irrotettaessa yhden veneen kiinnitysvaijeria väärästä päästä vaijeri putosi lapsimatkustajan päähän aiheuttamatta kuitenkaan vakavaa vahinkoa. Venepeitteiden narujen avausta vaikeutti puukkojen puuttuminen[79]. Pelastusliivien löytäminen kaikille lapsimatkustajille aiheutti ongelmia, kunnes lukittu kaappi saatiin auki[80].

Vain osa laivaväestä puki pelastusliivit päälleen. Joillakin pelastus asemilla oli vaikeuksia kuulla kuulutuksia kovaäänisistä[81]. Perämiehet kiersivät pelastusasemilla ja vastasivat matkustajien kysymyksiin[82].

Matkustajat siirtyivät pelastusasemille noin 15 minuutin kuluessa hälytyksen antamisesta. Muutamia matkustajaosastojen ilmoituksia neuvonta joutui kyselemään ja tarkastamaan. Evakuointi oli varmistettu klo 21.25[83]. Matkustajat käyttäytyivät koko ajan rauhallisesti[84].

Tarkistettuja alueita/hyttejä/tiloja ei merkitty mitenkään evakuoinnin yhteydessä.

Hyttitilojen tarkastamista haittasi taskulamppujen puute. Aluksella ei ollut matkustajaluetteloa, josta olisi nähnyt nimet[85]. Noin klo 21.40 eräs matruusi tapasi 2. kannen uima-allasosastolta kuusivuotiaan saksalaisen pikkupojan. Sitä ennen tämän vanhemmat olivat tulleet neuvontaan kyselemään poikaansa[86].

Aluksen sairaanhoitaja kiersi aluksella siviilivaatteissa. Mukanaan hänellä oli laukku, johon hän oli ottanut sairashytistä tarvittavia ensiapuvarusteita ja lääkkeitä[87].

Sairaanhoitajaa kuulutettiin tarpeellisiin paikkoihin hänen omalla nimellään mainitsematta, että kysymyksessä on sairaanhoitaja. Tarkoituksena oli, että ei herätettäisi tarpeetonta huolestumista[88].

Yksi matkustaja tarvitsi hoitoaan varten lääkkeen lämmitystä, mutta sairaanhoitaja ei tiennyt, että sairashytissä olisi ollut saatavissa sähköä. Kyseinen matkustaja jouduttiinkin kuljettamaan helikopterilla maihin saamaan hoitoa. Sairaanhoitaja luuli, että pistorasioissa ei ole jännitettä. Näin olikin osassa pistorasioista. Hätäsähköllä toimivia pistorasioita ei oltu sairashytissä merkitty[89].

Palohälytyksessä aluksen palo-ovet olivat sulkeutuneet automaattisesti. Tämä haittasi jonkin verran sairaanhoitajan liikkumista aluksella.

Sairashytti sijaitsi yhden kannen verran pelastusvenekannen yläpuolella, joten se oli hyvällä paikalla lyhyen matkan päässä. Se olisi mahdollisesti sopinut hyvin myös sairaanhoitajan päivystyspaikaksi. Sairaanhoitajan kiertäminen alueella saattoi olla kuitenkin tässä tapauksessa hyvä toimenpide tilanteen seuraamiseksi, koska hänet olisi saatu kiireisiin tapauksiin kuitenkin nopeasti kiinni kuuluttamalla[90].

4.3.3 Evakuoinnin purkaminen ja matkustajien huolto

Palon hallintaan saamisen jälkeen klo 23 annettiin matkustajien siirtyä pelastusasemilta sisätiloihin. Heitä ei kuitenkaan päästetty hytteihin vaan he jäivät 6. kannen yläpuolisiin ravintola- ja konferenssitiloihin. Tarvittaessa matkustajat saivat kuitenkin käydä henkilökuntaan kuuluvan opastuksella hakemassa hyteistään lääkkeitään[91]. Henkilökunta jakoi matkustajille syötävää ja virvoitusjuomia sekä vuodevaatteita. Myöhemmin heille jaettiin ajankuluksi pelejä ja pelikortteja. Lapsimatkustajille jaettiin leluja[92].

Monet matkustajat pyrkivät nukkumaan yöllä, monet hyvinkin ahtaissa tiloissa. Joissakin paikoissa he joutuivat sanaharkkaan keskenään. Henkilökunta pyrki turvaamaan matkustajien yörauhan lopettamalla kuulutukset puolenyön jälkeen[93]. Muutamat matkustajat, esimerkiksi eräs amerikkalaisryhmä, pitivät pelastusliivit yllään läpi yön[94].

Alkoholitarjoilu aluksella lopetettiin heti onnettomuuden tapahduttua. Jotkut matkustajat olivat kuitenkin nauttineet ostoksiaan, mutta häiriöt olivat kohtuullisen vähäisiä lähinnä äänekkyyttä, joka häiritsi lepääviä[95]. Kun alus palasi 5.8.1990 lähtösatamaansa, ostetut tax-free-tuotteet määrättiin otettaviksi pois. Tämä ärsytti matkustajia ja henkilökuntaa ja aiheutti viimeksi mainitulle lisätyötä, kun maksut ostoksista oli palautettava[96].

Seuraavana aamuna klo 7–10.30 matkustajille tarjottiin aamiainen ja klo 12–16 lounas. Matkustajat saivat hakea opastettuina hyteistään matkatavarat klo 14 jälkeen[97].

Ongelmia matkustajien huollossa aiheutti WC-laitteiden tukkeutuminen ja WC-tilojen pimeys[98].

Poistuminen alukselta Helsingin Länsisatamassa sujui muuten ongelmitta paitsi, että liikkuminen öljyisellä autokannella aiheutti vaikeuksia esimerkiksi kainalosauvojen varassa liikkuneille[99].

4.3.4 Viestintä

Viestiasemana toimi komentosilta, jonne sähköttäjä siirtyi radiohytistä pian klo 21 jälkeen[100]. Yhteydet MARIELLAlta Helsinki-radiolle, muille aluksille ja MRCC:lle tapahtui VHF-radiolla käyttäen hätä- ja kutsukanavaa 16[101]. Aluksen sisäinen kiinteä puhelinjärjestelmä oli käytössä ohjeiden ja määräysten välittämiseksi aluksella[102]. Lisäksi aluksen sisäiseen viestintään käytettiin kannettavia käsiradiopuhelimia, joiden kuuluvuudessa oli ajoittain ongelmia[103]. Aluksella oli myös NMT-puhelin, mutta se oli koko ajan hyvin tukkeutunut. Myöhemmin yöllä saatiin käyttöön toinen laite, jonka numero ei ollut yleisesti tiedossa[104].

Matkustajille tiedotukset annettiin aluksen kuulutusjärjestelmän avulla.

Kokonaisuudessaan viestiyhteydet toimivat tyydyttävästi, puutteiden tai vajavuuksien takia ei syntynyt ylimääräisiä vaaratilanteita.

4.4 Aluksen ajelehtiminen ja hinaus

Aluksen jouduttua ohjailukyvyttömäksi pääkoneiden pysähtymisen jälkeen se oli paikassa 59 astetta 44,9 minuuttia pohjoista leveyttä ja 23 astetta 50,2 minuuttia itäistä pituutta. Paikka on noin 9,5 meripeninkulmaa Jussaröstä itäkaakkoon[105]. Tuulen nopeus vaihteli 8–9 m/s välillä ja sen suunta oli lounaasta[106]. Tämä aiheutti alukselle 2,5–2,7 solmun ajelehtimisvauhdin pääsuuntana itä.

Vesialue on syvä eikä ajelehtimissuunnassa ollut karille tai matalikolle joutumisen vaaraa.

Lähistöllä olleiden alusten avustusvalmius ja riittävän syvä vesialue antoi MARIELLAn päällikölle turvallisen mahdollisuuden keskittyä tulipalon aiheuttamien ongelmien hoitamiseen ilman välittömiä merenkulullisia uhkia. Näin hän päätyikin ratkaisuun, että aluksen annetaan toistaiseksi ajelehtia vapaasti. Hän katsoi myös ankkurointiyritykset tarpeettomiksi, koska alus ajelehti turvallisesti samaan suuntaan, johon sitä oli tarkoitus myöhemmin hinata.

Päällikkö otti klo 21.40 yhteyden varustamon, SF-Line Ab:n, toimitusjohtajaan Nils-Erik Eklundiin hinauksen järjestämiseksi ohjailukyvyttömälle alukselle[107]. Toimitusjohtaja Eklund otti ennen klo 22 yhteyttä aluksen vakuutusyhtiön, Alandia-konserniin kuuluvan Redarnas Ömsesidiga Försäkringsbolagin edustajaan, merikapteeni Bo Lindiin[108].

Lind ryhtyi välittömästi etsimään sopivia hinaajia. Otettuaan yhteyttä Oy Alfons Håkans Ab:hen Turkuun hän sai tietää, että yhtiön hinaajista HERMES oli Hangon ja HERAKLES Inkoon satamassa. Molemmat olivat tehtävään sopivia ja miehitettävissä noin tunnissa. Hinaajien varustamo kysyi tämän jälkeen olosuhteista paikalla ja ilmoitti, että näissä olosuhteissa varustamo voi ottaa hinaustehtävän vastaan vain Lloyd's Open Form-nimisen kansainvälisen vakiosopimuksen ehdoin[109].

Kun Lind ilmoitti Oy Alfons Håkans Ab:lle noin klo 22.30 uudet täsmennetyt tiedot MARIELLAn sijainnista, varustamo ilmoitti miehittävänsä ja lähettävänsä hinaaja HERAKLEEN merelle ilman sopimusta. Tämä tarkoitti, että jos hinaajaa ei tarvitakaan, MARIELLAn varustamon ei tarvitse maksaa mitään. Tässä vaiheessa Lind tutki kuitenkin vielä mahdollisuutta saada hinaukseen suurempitehoinen hinaaja, mutta tuloksetta[110].

Hinaajan varustamo ilmoitti hieman klo 23 jälkeen, että HERAKLEEN sijasta merelle lähteekin HERMES, koska se oli Hangossa ja nopeammin miehitettävissä[111]. Noin klo 23.30 Lind sai tiedon, että MARIELLAlla yritetään saada aluksen omia koneita käyntiin. Tässä vaiheessa hän ei vielä halunnut tehdä hinaajan varustamon kanssa sitovaa sopimusta[112]. HERMES oli kuitenkin lähtenyt Hangosta klo 22.40. Lähimmän tunnin aikana

kävi kuitenkin ilmi, ettei MARIELLAn koneita saada käyntiin ja hinaus on välttämätön[113]. Hän tekikin klo 00.38 hinaajan varustamon kanssa suullisen sopimuksen MARIELLAn hinaamisesta Helsingin satamaan. Tässä vaiheessa HERMEKSEN arvioitiin saapuvan MARIELLAn luo kahdessa tunnissa[114].

Pian tämän jälkeen MARIELLAn varustamo päätyi kuitenkin siihen, että Hermeksen kapasiteetti ei ehkä riitäkään. Kun sääennusteissa luvattiin voimistuvaa tuulta, MARIELLAn päällikkö arvioi, että MARIELLAn hinaamiseksi turvallisesti Helsingin satamaan tarvittaisiin neljä hinaajaa. Lind selvitti noin klo 01.30 Oy Alfons Håkans Ab:n hinaajatilanteen ja sai kuulla, että HERMEKSEN ja HERAKLESin lisäksi yhtiöllä oli kaksi hinaajaa Helsingissä, POSEIDON ja PRIMUS. Toimitusjohtaja Stefan Håkans lupasi miehittää tarpeellisen määrän hinaajia ja lähettää tässä vaiheessa välittömästi hinaukseen toisen hinaajan[115].

Oy Alfons Håkans Ab lähetti MARIELLAn luo toiseksi hinaajaksi AATOKSEN, joka oli 4.8.1990 illalla ollut hinaamassa proomua Helsinkiin. AATOS oli jo aikaisemmin illalla, klo 21.54, ilmoittanut Helsingin meripelastuskeskukselle olevansa käytettävissä, mutta tässä vaiheessa MARIELLA oli pyytänyt AATOSta odottamaan. AATOKSEN arvioitiin ehtivän MARIELLAn luo neljässä tunnissa[116].

HERMES saapui MARIELLAn luo klo 04.10. Se kiinnittyi MARIELLAan klo 04.19. HERMEKSEN teho osoittautui kuitenkin riittämättömäksi ja MARIELLA pyrki kääntymään tuulen vuoksi hinauksessa sivuttain ja hinausnopeus oli vain 1,5–2 solmua. Hinaus saatiin sujumaan paremmin ja hinausnopeus nousemaan kolmeen solmuun, kun AATOS tuli paikalle klo 06.55[117].

Ben-Eric Pahlman luovutti klo 12.00 MARIELLAn päällikkyyden hinauksen loppuajaksi paikalle helikopterilla tuodulle merikapteeni Yngve Karlssonille[118].

Hinaaja POSEIDON saapui avustamaan hinauksessa klo 12.27 ja hinaaja PRIMUS klo 13.25. Loppumatka sujui yhden hinausvaijerin katkeamista lukuun ottamatta ongelmitta. MARIELLA kiinnittyi Helsingin Länsisataman laituriin klo 16.38. Matkustajat ja lasti saatiin puretuiksi klo 18 mennessä[119].

5 PELASTUSTOIMET

5.1 Meripelastusjärjestelmä

Ihmishenkien pelastamiseen tähtäävä toiminta merionnettomuuden yhteydessä on *meripelastuspalvelua.* Meripelastuspalvelu on merialueen rannikon viranomaisten ja vapaaehtoisten järjestöjen toimintaa ihmisten pelastamiseksi merihädästä tai uhkaavasta vaaratilanteesta merialueella, myös sen sisäsaaristossa ja satama-alueilla.

Meripelastuspalveluviranomaisilla tarkoitetaan meripelastuspalvelusta annetussa laissa (628/82) määriteltyjä viranomaisia, jotka ovat velvollisia osallistumaan meripelastuspalveluun. Eri viranomaiset suorittavat meripelastuspalvelussa seuraavia tehtäviä:

* *Rajavartiolaitos* suorittaa meripelastuspalvelua sekä huolehtii meripelastuspalvelun suunnittelusta, johtamisesta ja valvonnasta samoin kuin meripelastuspalveluun osallistuvien. viranomaisten ja yhteisöjen toimintojen yhteensovittamisesta.

* *Puolustusvoimat* valvoo muiden tehtäviensä yhteydessä meri aluetta hätätapausten havaitsemiseksi ja paikantamiseksi sekä osallistuu etsintä- ja pelastustoimintaan.

* *Merenkulkulaitos* huolehtii hätä- ja turvallisuusviestinnästä sekä siihen osallistuvien viranomaisten, laitosten ja yhteisöjen toiminnan yhteensovittamisesta sekä osallistuu etsintä- ja pelastustoimintaan.

* *Poliisi, tullilaitos, tielaitos* sekä *pelastusviranomaiset* osallistuvat etsintä- ja pelastustoimintaan.

* *Terveydenhuoltoviranomaiset* huolehtivat lääkinnällisestä pelastustoiminnasta.

* *Ilmailuviranomaiset* osallistuvat meripelastuspalveluun käyttäen ilmailun pelastuspalvelujärjestelmää.

* *Helsinki Radio* on yksi Suomen kolmesta *rannikkoradioasemasta* (muut ovat Turussa ja Maarianhaminassa). Rannikkoradioasema on Telen (vuoteen 1990 saakka Posti- ja telehallituksen) alainen viestikeskus, jolta merenkulkuhallitus ostaa hätä- ja turvallisuusradioliikennepalveluja. Rannikkoradioasema hoitaa radiopäivystystä ja tarvittaessa avustaa hädässäolijaa kutsumalla lisäapua. Meripelastusviranomainen päättää käytettävästä avusta muun muassa rannikkoradioasemalle tehtyjen alusilmoittautumisten perusteella.

Meripelastuspalvelun Suomen vastuualueella tarkoitetaan sitä merialuetta Suomen aluevesillä ja sen ulkopuolella kansainvälisellä vesialueella, jolla Suomen meripelastusviranomainen johtaa ja koordinoi meripelastuspalvelua. Suomen vastuualue on jaettu kolmeen operatiiviseen meripelastusalueeseen.

Meripelastusalue on Suomen vastuualueen operatiivinen ala-alue, jonka johto vastaa alueensa meripelastuspalvelun operatiivisesta johtamisesta, suunnittelusta ja valvonnasta sekä viranomaisten ja vapaaehtoisten toiminnan yhteensovittamisesta. Suomessa meripelastusalueet ovat samat kuin merivartiostojen toiminta-alueet. MARIELLA oli tulipalon syttyessä Suomenlahden meripelastusalueella. Meripelastusalue on jaettu kolmeen meri- pelastuslohkoon.

Meripelastuslohko on meripelastusalueen ala-alue, jonka johto toimii meripelastusalueen johdon alaisena johtoportaana. Meripelastuslohkot ovat samat kuin merivartioalueiden toiminta-alueet. MARIELLA oli tulipalon ja ajelehtimisen aikana Suomenlahden meripelastusalueeseen kuuluvalla Hangon meripelastuslohkolla.

Meripelastuskeskus (MRCC, Maritime Rescue Co-ordination Centre) on meripelastusalueen operatiivinen johtokeskus. Suomenlahden meripelastusalueen meripelastuskeskus toimii Helsingissä Suomenlahden Merivartioston esikunnan yhteydessä. Jäljempänä tässä tutkintaselostuksessa tästä meripelastuskeskuksesta käytetään kansainväliseen tapaan nimitystä MRCC Helsinki.

Lohkokeskus (MRSC, Maritime Rescue Sub-Centre) on meripelastuslohkon johtokeskus. Lohkokeskus on meripelastuskeskuksen alainen apujohtokeskus. MARIELLAn onnettomuuden yhteydessä lohkokeskuksena toimi Hangon merivartioalueen lohkokeskus, josta jäljempänä käytetään nimitystä MRSC Hanko. Lohkokeskus on Hangon merivartioaseman yhteydessä olevalla Hangon merivartioalueen komentopaikalla.

Onnettomuus paikan johtaja (OSC, On-Scene Commander) on alajohtoporras. jonka meripelastuskeskus on tietyssä hätätilanteessa nimennyt ja määrännyt johtamaan pelastustoimintaa onnettomuuspaikalla.

Meripelastuskeskus voi myös määrätä hädässä olevien etsintään onnettomuuspaikan ulkopuoliselle alueelle erityisen *pintaetsinnän johtajan (CSS, Co-ordinator Surface Search)*.

Meripelastusyksikkö (RU, Rescue Unit) on etsintä- tai pelastustoimiin osallistuva alus, ilma-alus tai usean aluksen yksikkö.

Vapaaehtoinen pelastuspalvelu osallistuu meripelastuspalveluun asianomaisten järjestöjen omien sääntöjen ja toiminnan luonteen mukaisesti. Kunkin meripelastukseen osallistuvan järjestön tehtävät määritellään lähemmin alueellisissa meripelastussuunnitelmissa. *Suomen Meripelastusseura* sovittaa yhteen meripelastuspalveluun osallistuvien vapaaehtoisjärjestöjen toimintaa.

Meripelastuspalvelujärjestelmä rakentuu rajavartiolaitoksen organisaatioon ja aluejakoon. Meripelastuskeskuksen toimintaa johtaa merivartioston komentaja tai hänen määräämänsä upseeri. Lohkokeskuksen toimintaa johtaa asianomaisen merivartioalueen aluepäällikkö. Molempiin johtokeskuksiin perustetaan tarvittaessa johtoryhmä. Muiden meripelastuspalveluun osallistuvien viranomaisten ja vapaaehtoisten järjestöjen toiminta sovitetaan rajavartiolaitoksen johtamaan meripelastusjärjestelmään siten, että ne noudattavat omaa aluejakoaan ja osallistuvat tilanteen edellyttämiin tehtäviin tilanteen mu-

kaisin operatiivisin järjestelyin, esimerkiksi osoittamalla soveltuvia yksiköitään pelastustoimien johtajan käyttöön.

Hädässä olevalla aluksella pelastustoimia johtaa *aluksen päällikkö.*

Meripelastuspalvelu käynnistää toimintansa epävarmuustilanteen, hälytystilanteen tai hätätilanteen alettua.

Epävarmuustilanne on kysymyksessä, kun

* on havaittu hätämerkiksi epäilty merkki,
* alus tai henkilö on jäänyt saapumatta ennalta ilmoitettuun ajankohtaan mennessä määräpaikkaan, tai kun
* alus on jättänyt tekemättä sijainti- tai turvallisuusilmoituksen määräajassa.

Hälytystilanne on kysymyksessä, kun

* on käynyt ilmi tai on todennäköistä, että aluksen tai henkilön turvallisuus on uhanalainen, tai kun
* epävarmuustilanteen johdosta suoritetut tiedustelut ovat olleet tuloksettomia.

Hätätilanne on kysymyksessä, kun

* on havaittu hätämerkki,
* on saatu muutoin tieto, että alus tai henkilö on vaarassa ja välittömän avun tarpeessa,
* hälytystilanteen perusteella tehdyt laajennetut tiedustelut ja yhteydenottoyritykset alukseen tai henkilöön ovat olleet tuloksettomia; tai kun
* on saatu tieto, että aluksen toimintakyky on siinä määrin heikentynyt, että vaara on todennäköinen.

5.2 Pelastustoimet ja niihin valmistautuminen M/S MARIELLAn tulipalon yhteydessä.

5.2.1 Suomenlahden meripelastusalueen meripelastuskeskus (MRCC Helsinki) ja sen johdolla toimineet yksiköt

Kun tulipalo syttyi, MARIELLA oli Suomenlahden meripelastusalueeseen kuuluvalla Hangon meripelastuslohkolla. Meripelastuksen operatiivinen johtovastuu oli näin ollen Suomenlahden merivartioston esikunnan yhteydessä toimivalla Suomenlahden meripelastuskeskuksella (MRCC Helsinki).

Suomenlahden merivartiostoon kuuluva Hangon merivartioasema, jonka yhteydessä toimii Hangon merivartioalueen komentopaikka ja lohkokeskus (MRSC Hanko) sai tiedon onnettomuudesta klo 21.05[1]. Tällöin Jussarön merivartioaseman päivystäjä havaitsi MARIELLAlta nousevan savua. Hän pani heti Jussarön ja Hangon merivartioasemat valmiuteen ja ilmoitti asiasta aluepäällikölle. Aluepäällikkö hälytti klo 21.10 puolustusvoimien ohjusvene HELSINGIN ja pyysi klo 21.15 Hangossa ollutta Suomen Meripelastusseuran pelastusristeilijä RUSSARÖtä asettumaan valmiuteen. MRSC Hanko varmisti myös, että MRCC Helsinki oli tietoinen asiasta[2].

MARIELLA ilmoitti radiopuhelimella klo 21.10 MRCC Helsingille, että sen konehuoneessa on tulipalo. Alus ilmoitti olevansa paikassa *Jussarö suunnassa* 286 *astetta, etäisyys* 9,5 *mpk.* MARIELLA pyysi samalla MRCC Helsinkiä välittämään pyynnön pikaviestistä (PAN-PAN-sanomasta) Helsingin rannikkoradioasemalle (Helsinki Radio)[3].

Helsinki Radio antoi PAN-PAN-sanoman MARIELLAn tilanteesta klo 21.18 VHF- kanavalla 16[4]. M/S WELLAMO oli kuullut jo MARIELLAn MRCC Helsingille antaman viestin ja ilmoitti klo 21.17 pysyttelevänsä MARIELLAn läheisyydessä[5].

MRCC Helsinki hälytti klo 21.19 vartiolaiva KIISLAn, klo 21.20 Bågaskärin merivartioaseman partion ja klo 21.24 Malmin lentoasemalla olleet kaksi vartiolentueen helikopteria. Kello 21.50 se pyysi Helsingin merivartioasemaa lähettämään veneen valmiuteen Bågaskäriin[6].

Kello 21.30 Bågaskärin merivartioasema aloitti MRCC Helsingin pyynnöstä MARIELLAn tutkaseurannan. Hangon luotsiasemaa pyydettiin samanaikaisesti asettumaan lähtövalmiuteen. Kello 21.35 tilanteesta ilmoitettiin pelastusyhtiö Oy Alfons Håkans Ab:n hinaaja AATOKSELLE[7].

Vartiolentue, jonka komentopaikka on Turussa, hälytettiin Saaristomeren merivartioston esikunnan (MRCC Turku) kautta klo 21.37. Tällöin MRCC Turku ilmoitti hälyttäneensä jo vartiolaiva TURSAAN sekä aluehälytyskeskuksen kautta Turun palolaitoksen sammutusryhmän[8].

MRCC Helsinki hälytti valmiuspäivystäjänsä, Suomenlahden merivartioston apulaiskomentajan klo 21.29. Tämä saapui meripelastuskeskukseen klo 21.42ja ryhtyi johtamaan toimintaa[9].

MRCC Helsinki antoi klo 21.47 Malmilla olleille helikoptereille käskyn mennä onnettomuusalueelle. Helikopterit nousivat ilmaan klo 22.00. Toinen helikopteri laskeutui klo 22.20 Mäkiluotoon ja toinen klo 22.36 MARIELLAn kannelle jääden seuraamaan tilannetta aluksella[10]. Turussa ollut raskas Super Puma-helikopteri oli ilmoittanut klo 21.42 lähtevänsä Hankoon ja arvioitu saapumisaika sinne oli klo 22.30. Lähtö Turusta tapahtui klo 22.09 ja Hankoon helikopteri saapui klo 22.40[11].

Pian Helsinki Radion klo 21.18 antaman PAN-PAN-sanoman jälkeen alkoivat läheisyydessä olleet alukset ilmoittautua MRCC Helsingille ja/tai Helsinki Radiolle. Ilmoittautuneet alukset käyvät ilmi seuraavalla sivulla olevasta taulukosta.

MRCC Stockholm, joka oli saanut tiedon palosta radioliikennettä seuraamalla, ilmoitti klo 21.45 MRCC Helsingille, että ruotsalaisia helikoptereita asetetaan valmiuteen[12].

Hinaaja AATOS ilmoitti klo 21.54 MRCC Helsingille, että se ehtii onnettomuuspaikalle neljässä tunnissa. Tiedon asiasta saatuaan MARIELLA pyysi AATOSta odottamaan[13].

M/S WELLAMO ilmoitti klo 21.58, että aluksella on savusukellusvarusteita MARIELLAlla käytettäväksi. WELLAMO toimittikin noin klo 22.15 MARIELLAlle paineilmapulloja[14].

Taulukko 1. M/S MARIELLAn pelastustoimiin PAN-PAN-ilmoituksen perusteella ilmoittautuneet alukset

Alus	Ilmoittautumisaika MRCC:lle	Ilmoittautumisaika Helsinkiradiolle	Oletettu saapumisaika onnettomuuspaikalle	Huomautuksia
M/S WELLAMO	21.17	21.18	Oli jo läheisyydessä	
M/S SALLY CLIPPER	21.20	21.18	Oli jo läheisyydessä	
M/S SUN VIKING	22.33	21.18	Oli jo läheisyydessä	
GTS FINNJET	21.23	21.18	22.00	
M/S CAMILLA	21.40	21.18	23.00	
M/S DFL-HELSINKI	22.15	21.30	23.20	MRCC antoi luvan jatkaa matkaa
MT/A ARANDA	22.00	23.40	23.30	
M/T ESSO FINLANDIA		22.30	00.30	Ilmoitti olevansa bensiinilastissa
Tuntematon Neuvostoliittolainen alus	22.37		Ei tiedossa	Sai luvan jatkaa matkaa
M/S PIJLGRACHT	23.05		Oli jo läheisyydessä	Sai luvan jatkaa matkaa
M/S TRENDEN		23.36	01.30	
M/S BORE STAR	02.42		Ei tiedossa	Sai luvan jatkaa matkaa
M/S ROYAL VIKING SUN	02.50		03.50	

MRCC Helsinki ilmoitti klo 22.24 MARIELLAlle paikalle tulossa olevista yksiköistä. Samalla MRCC varmisti, että sen radioliikenteen perusteella muodostama kuva tilanteesta oli oikea (tulipalo on rajoitettu, halonijärjestelmä on toiminut, kukaan ei ole loukkaantunut, tarvetta aluksen jättämiseen ei ole)[15].

MRCC Helsinki ilmoitti tapahtumasta merenkulku hallitukselle klo 22.30[16].

Noin klo 22.45 lentopelastuskeskus tiedusteli Helsingin palolaitoksen pyynnöstä MRCC Helsingiltä vartiolentolaivueen helikopterin saamista Helsingin palolaitoksen lentopelas-

tuskomennuskunnan (LEKA) käyttöön. Pyyntöön ei suostuttu, koska helikopterit oli varattu MRCC Helsingin osoittamiin muihin tehtäviin. MRCC Helsinki ilmoitti tässä vaiheessa Helsingin palolaitokselle tilanteen ja sai tällöin tiedon, että palolaitos oli asettanut sammutusryhmän (LEKA) valmiuteen[17].

Samanaikaisesti ilmoitti Tammisaaren aluehälytyskeskus MRCC Helsingille, että sillä on sammutusmiehiä valmiudessa[18].

MARIELLA ilmoitti klo 23.12 MRCC Helsingille, että konehuonetta ja koneiden käynnistämismahdollisuuksia tutkitaan. Tulta ei ollut tuolloin enää näkyvissä[19]. Noin puoli tuntia myöhemmin, klo 23.40 MARIELLA ilmoitti koneiden kunnon olevan vielä epäselvä. Loukkaantuneita ei aluksella ollut ja hinaajat oli tilattu[20].

Tukholman poliisi ilmoitti klo 23.24 MRCC Helsingille, että Ruotsissa on helikoptereita valmiudessa ja ne voivat saapua onnettomuuspaikalle kahdessa tunnissa[21].

MARIELLA antoi MRCC Helsingille uuden tilannekatsauksen 5.8.1990 klo 00.08. Aluksella oli jatkettu jälkisammutusta ja vaurioita tutkittiin. MARIELLA pyysi, että helikopterit ja alukset pidettäisiin edelleen paikalla varmistuksessa[22].

MRCC Stockholm ilmoitti klo 00.25 Ruotsissa valmiudessa olevien helikopterien tarkan lukumäärän (4 kpl)[23].

MARIELLA ilmoitti klo 01.35, että tulipalo on täydellisesti ohi. Alus on tarkoitus hinata Helsinkiin ja hinaaja saapuu paikalle klo 04.00. MARIELLA ja MRCC Helsinki sopivat, että toinen helikopteri ja vartiolaiva KIISLA varmistavat hinauksen[24]. Tämän tilannekatsauksen jälkeen MRCC Helsinki ilmoitti MRCC Stockholmille, että ruotsalaisten helikopterien valmius voidaan purkaa[25].

Kello 01.40–04.10 välisenä aikana MRCC Helsinki antoi kahdelle kauppa-alukselle luvan lähteä onnettomuuspaikalta ja tässä vaiheessa ilmoittautuneet alukset saivat luvan jatkaa välittömästi matkaa[26].

Hinaaja HERMES saapui MARIELLAn luo klo 04.10. MARIELLA ilmoitti klo 04.23, että kaikki alukset saavat poistua. MRCC Helsinki peruuttikin kaikki hälytykset lukuun ottamatta hinausta varmistaneita yksiköitä[27].

Helsinki Radio luki PAN-PAN-sanoman peruutuksen klo 04.46[28].

Yhteenvetona voidaan todeta, että MRCC Helsingin tai sen alaisen MRSC Hangon hälyttäminä onnettomuuspaikan välittömässä läheisyydessä olivat seuraavat yksiköt:

Taulukko 2. MRCC Helsingin tai sen alaisen MRSC Hangon hälyttäminä onnettomuuspaikan välittömässä läheisyydessä olleet yksiköt.

Yksikkö	***Hälytetty***	***Saapunut paikalle***	***Saanut luvan poistua (5.8.93)***
Ohjusvene HELSINKI	21.10	23.07	04.23
Vartiolaiva KIISLA	21.19	22.45	16.20
PV-104 (Bågaskärin merivartioaseman vene)	21.20	22.30	02.30
Helikopteri OH-HVE	21.37	22.20	04.23
Helikopteri OH-HVH	21.37	22.36.	16.20

5.2.2. Saaristomeren meripelastusalueen meripelastuskeskus (MRCC Turku) ja sen johdolla toimineet yksiköt

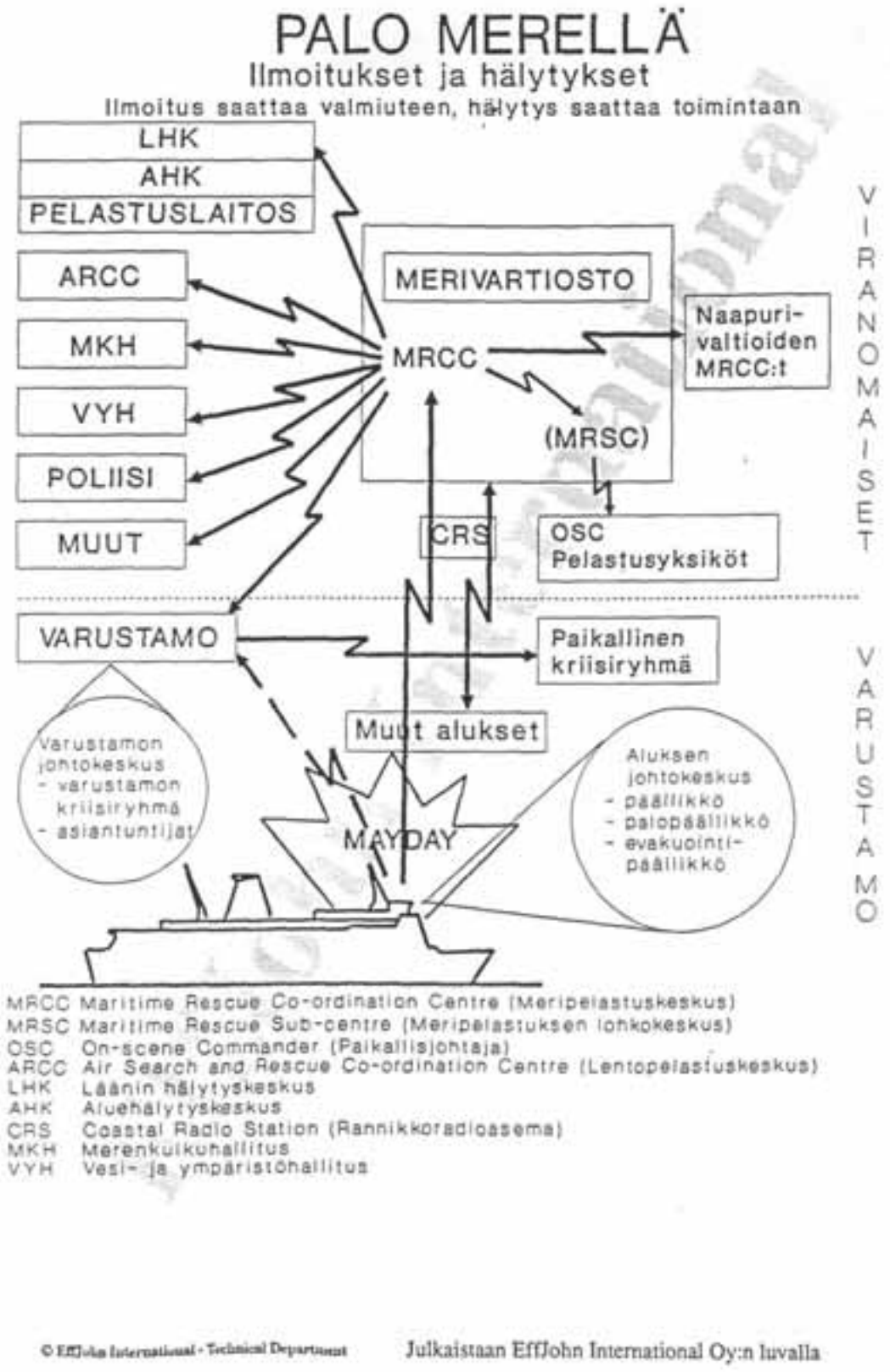
Turussa Saaristomeren Merivartioston esikunnan yhteydessä toimiva meripelastuskeskus, MRCC Turku, sai klo 21.18 radioliikenteen kuuntelun perusteella selville, että M/S MARIELLAlla on vaikeuksia Inkoon eteläpuolella. MRCC Turusta soitettiin alukselle ja saatiin yksityiskohtaisemmat tiedot tilanteesta[29].

Tietojen perusteella meripelastuskeskus hälytti välittömästi Maarianhaminassa olleen vartiolaiva TURSAAN sekä päivystävän Super Puma-helikopterin (OH-HVF) miehistön. Vartiolaiva TURSAS sai käskyn lähteä onnettomuuspaikalle. Helikopterin miehistöä käskettiin menemään lentokentälle ja lentämään Hankoon. Vartiolaiva TURSAS lähti klo 22.04 ja helikopteri OH-HVF klo 22.09[30].

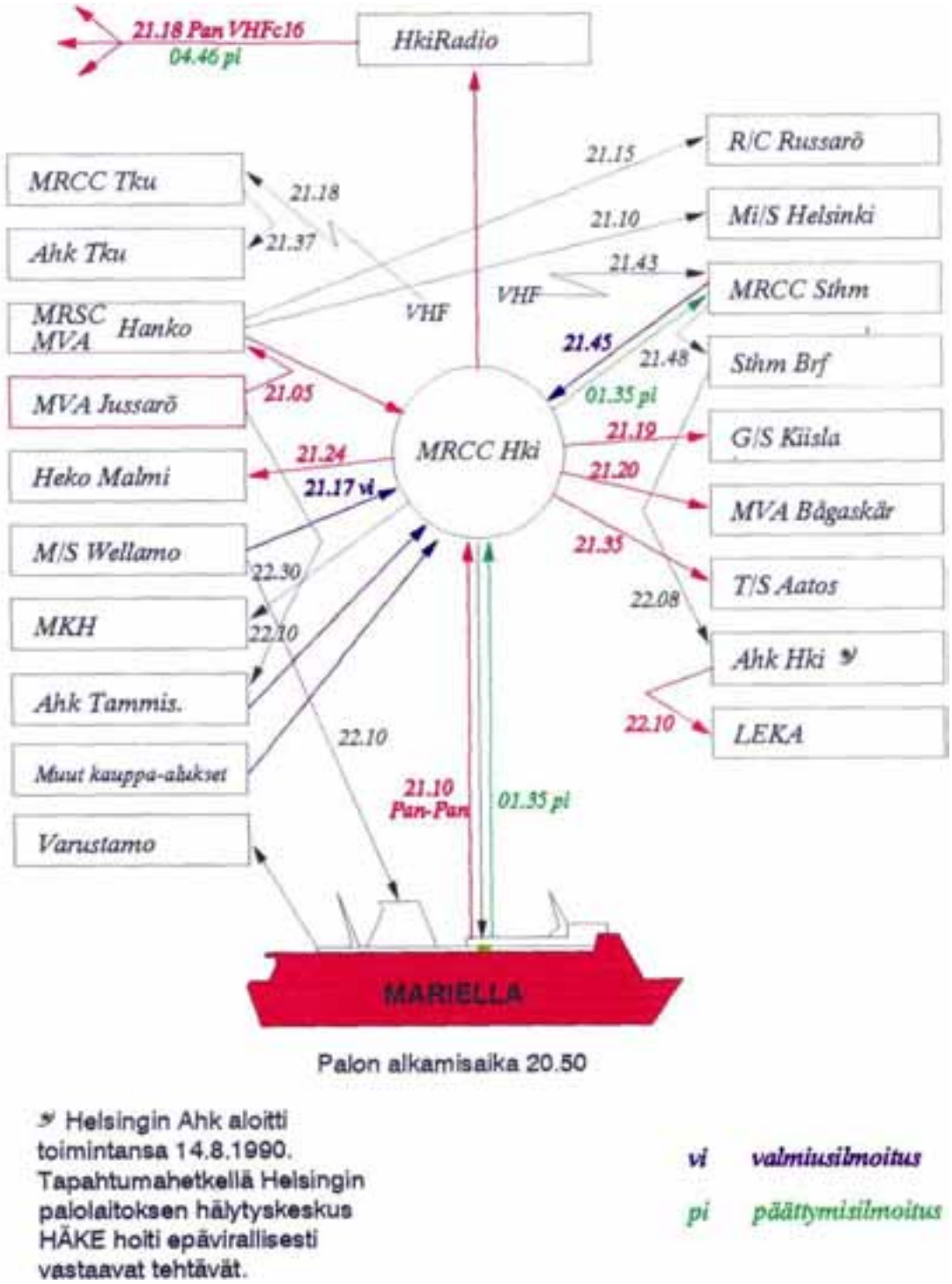
MRCC Turku pyysi klo 21.37 Turun palolaitosta asettamaan sammutusryhmän valmiuteen[31].

MRCC Turku sai klo 23.46 MRCC Helsingiltä tiedot, että MARIELLAlla ei ole loukkaantuneita, koneiden käynnistämismahdollisuudet selviävät pian ja että paikalle ollaan tilaamassa hinaajia. Näiden tietojen perusteella MRCC Turku antoi klo 23.49 vartiolaiva TURSAALLE luvan palata Maarianhaminaan ja peruutti klo 23.53 Turun palolaitokselle antamansa valmiustilapyynnön[32].

Helikopteri OH-HVF oli koko yön valmiina Hangossa. MRCC Helsinki ilmoitti klo 04.54, että helikopteria ei enää heidän puolestaan tarvita. MRCC Turku päätti pitää helikopterin vielä Hangossa, mutta klo 05.49 se lähti etsintätehtävän takia kohti Kumlingea[33].



Kuva 13. Annettavat ilmoitukset ja hälytykset palon sattuessa merellä.



Kuva 14. Hälytysten kulku M/S MARIELLAn palossa 4.8.1990.

5.2.3 Tammisaaren aluehälytyskeskus ja yhteistoiminta-alue

Tammisaaren aluehälytyskeskus sai noin klo 21.30 VHF-radion hätä- ja kutsukanavan (kanava 16) kuuntelun perusteella tiedon, että jokin alus palaa[34]. Noin klo 22.00 Kirkkonummen palolaitoksen hälytyskeskus kysyi, onko Tammisaaren aluehälytyskeskuk-

sella tietoa tällaisesta palosta, mutta mitään hätäilmoitusta ei ollut tullut[35]. Noin klo 22.10 aluehälytyskeskus tiedusteli asiaa Jussarön merivartioasemalta ja sai tiedon, että palo on MARIELLAlla, joka on Jussaröstä suuntaan 109°. Merivartioasema ilmoitti edelleen, että Bågaskärin merivartioasemalla on jatkuva yhteys MARIELLAlle[36]. Paikka, missä MARIELLA oli palon alkaessa, kuuluu Inkoon kuntaan[37].

Aluehälytyskeskus ilmoitti palosta päivystävälle palopäällikölle, palotarkastaja Egon Bäckmanille klo 23.10. Hän saapui paloasemalle klo 23.15. Aluepalopäällikkönä toimivalle Karjaan palopäällikölle aluehälytyskeskus ilmoitti palosta klo 23.24 ja oli puhelinyhteydessä häneen uudelleen klo 23.40. Hän saapui aluehälytyskeskukseen klo 00.03. Tammisaaren palopäällikkö sai asiasta tiedon soitettuaan aluehälytyskeskukseen klo 23.05[38].

Tammisaaren aluehälytyskeskus oli useita kertoja yhteydessä Uudenmaan läänin hälytyskeskuksena toimineeseen Helsingin palolaitoksen hälytyskeskukseen. Helsingin palolaitoksen hälytyskeskus kysyi Tammisaaren aluehälytyskeskukselta klo 23.04, onko sinne tullut hätäilmoitus MARIELLAn palosta. Aluehälytyskeskus vastasi kielteisesti, koska se oli saanut tulipalosta tiedon radioliikennettä kuuntelemalla ja ottamalla omaaloitteisesti selvää tilanteesta. Helsingin palolaitos ilmoitti klo 23.20 valmiudestaan antaa apua lähettämällä paikalle 1 plus 10 miestä käsittävä, helikopterilla paikalle kuljetettava lentopelastuskomennuskunta (LEKA)[39].

Aluehälytyskeskuksessa tehtiin klo 00.45 päätös kutsua koolle johtoryhmä. Johtoryhmää ei kuitenkaan saatu kokoon, koska useita sen jäseniä ei tavoitettu[40].

Kello 01.42 aluehälytyskeskus sai tiedon, että MARIELLA viedään omin konein tai hinaamalla Helsinkiin. Aluksella oleva helikopteri ja vartiolaiva KIISLA varmistavat hinauksessa[41]. Aluehälytyskeskus alkoi purkaa hälytysvalmiuttaan klo 02.30 jälkeen[42].

Aluehälytyskeskus kuuli klo 04.45 Helsinki Radion antaman PAN-PAN-sanoman peruutuksen, mikä merkitsi, että apua ei enää tarvittu[43]. Hangon merivartioasema ilmoitti klo 13.06, että MARIELLA on poistunut Tammisaaren yhteistoiminta-alueeseen kuuluvalta merialueelta[44].

Tammisaaren yhteistoiminta-alueen aluepalopäällikkö kiinnitti onnettomuuden jälkeen 6.8.1990 Uudenmaan lääninhallituksen pelastustoimistolle lähettämässään kirjeessä huomiota tietojen saannin vaikeuteen[45].

5.2.4 Helsingin kaupungin palolaitos (1.4.1991 alkaen Helsingin kaupungin pelastuslaitos)

Helsingin palolaitos sai tiedon palosta hieman klo 22 jälkeen. Ensin soitti palolaitokselle Lehdistön kuvapalvelun edustaja ja pian tämän jälkeen - klo 22.08 - Tukholman palolaitoksen päivystävä paloinsinööri[46].

Päivystävä päällikkö antoi päivystävän palomestarin tehtäväksi koordinoida palolaitoksen toimintaa palon johdosta sekä hankkia lisätietoja[47]. Hän määräsi Malmilla olevan

lentopelastuskomennuskunnan (LEKA) valmiutta nostettavaksi. LEKAa päätettiin tarjota pelastustehtäviin aktiivisesti[48]. Tilanteesta annettiin määräysten edellyttämät ilmoitukset sisäasiainministeriöön, Uudenmaan lääninhallitukseen sekä eräille Helsingin kaupungin viranomaisille[49].

Päivystävä palomestari päätti perustaa viestikeskuksen klo 23.04. Tässä yhteydessä aloitettiin jatkuva meri- VHF-radion kuuntelu[50].

Noin klo 23.20 palolaitos kysyi MARIELLAn tarkkaa sijaintia Bågaskärin merivartioasemalta[51]. Samaan aikaan se oli yhteydessä Tammisaaren yhteistoiminta-alueelle. Tässä yhteydessä keskusteltiin tilanteesta ja Helsingin palolaitos ilmoitti valmiudestaan antaa Tammisaaren yhteistoiminta-alueelle pelastus- ja huoltoapua[52]. Edelleen palolaitos oli yhteydessä MARIELLAn varustamon turvallisuustarkastajaan[53].

Samoihin aikoihin Etelä-Suomen lentopelastuskeskus oli tiedustellut Helsingin palolaitoksen pyynnöstä MRCC Helsingiltä helikopterin saamista LEKA-komennuskunnan käyttöön. MRCC Helsinki oli tällöin ilmoittanut, ettei rajavartiolaitoksen helikoptereita voida antaa käytettäviksi, koska ne ovat jo sitoutuneina tulipalon takia muihin tehtäviin. Annettuaan tämän tiedon lentopelastuskeskukselle, MRCC Helsinki otti yhteyden palolaitokseen ja antoi ilmoituksen tilanteesta[54]. Palolaitoksen viestikeskuksen päiväkirjassa on kuitenkin klo 23.37 tehty merkintä, jonka mukaan helikopteri OH-HVE olisi Mäkiluodossa hälytettävissä tarvittaessa LEKA-komennuskunnan kuljetukseen[55].

Viestikeskuksen toiminta purettiin klo 23.48[56].

Palolaitos seurasi tilannetta puolen yön aikaan radiouutisista. Tässä yhteydessä palolaitos sai myös tiedon, että MARIELLA ei ollut pyytänyt ulkopuolista apua. Tilanteesta ilmoitettiin myös Tukholman palolaitokselle[57].

Kello 01.50 palolaitos sai MRCC Helsingiltä tiedon, että tulipalo on sammunut ja hinaajaa odotetaan paikalle klo 04.00:ksi. Siinä vaiheessa oli suunnitteilla aluksen hinaaminen Helsinkiin[58].

Heti aamulla palolaitos aloitti valmistelut MARIELLAn satamaan tulon varalta. Palolaitos valmistautui huolehtimaan palo-, pelastus- ja sairaankuljetustehtävistä satamaan kiinnittymisen jälkeen sekä öljyntorjunnasta jo rannikon läheisyydessä. Palolaitos oli yhteydessä satamalaitokseen tiedon saamiseksi aluksen sijoituspaikasta sekä poliisiin liikenteen ohjauksen järjestämiseksi[59].

Satamalaitos ilmoitti klo 10.50, että MARIELLA saapuu noin klo 15 Länsisatamaan. Palolaitos lähetti heti Länsisatamaan useita yksiköitään valmiuteen. MARIELLA kiinnittyi laituriin klo 15.45[60]. Satamaan tulo ja laituriin kiinnittyminen sujuivat ongelmitta. Varmistettuaan, ettei aluksella ole enää palovaaraa ja että palovartiointi on järjestetty, palolaitos purki valmiutensa klo 18.00[61].

5.2.5 Turun kaupungin palolaitos

MRCC Turku pyysi klo 21.37 Turun kaupungin palolaitosta asettamaan sammutusryhmän valmiuteen. Ryhmä olisi voitu kuljettaa MARIELLAlle silloin Turussa olleella rajavartiolaitoksen Super Puma-helikopterilla. MRCC Turku ilmoitti kuitenkin klo 21.47, että Super Puma lentää Hankoon, mistä on mahdollisesti myös saatavissa sammutusryhmä.

Palolaitos jatkoi edelleen valmiuden ylläpitämistä ja sammutusryhmän varustusta täydennettiin. MRCC Turku tiedusteli klo 22.17, vieläkö sammutusryhmä on valmiudessa. Noin klo 22.30 palolaitos selvitti MARIELLAn sammutusjärjestelmän toimivuutta sekä .sen ja palolaitoksen oman kaluston yhteensopivuutta.

MRCC Turku ilmoitti klo 23.53, että valmiustila saadaan purkaa[62].

5.2.6 Paikalle PAN-PAN-ilmoituksen perusteella saapuneet alukset

M/S WELLAMO

Matkustaja-autolautta M/S WELLAMO oli lähtenyt klo 18.00 aikataulun mukaiselle vuorolleen Helsingistä Tukholmaan ja oli MARIELLAn läheisyydessä koko ajan. WELLAMOlla kuultiin MARIELLAn MRCC Helsingille klo 21.10 antama ilmoitus tilanteesta ja pyyntö PAN-PAN-sanoman lähettämisestä. WELLAMO jäi heti noin 0,6 mpk etäisyydelle MARIELLAsta seuraamaan tilannetta, ja ilmoitti asiasta klo 21.17 MRCC Helsingille.

Noin klo 22.15 MARIELLA pyysi WELLAMOlta paineilmapulloja savusukeltajia varten. MARIELLAlle toimitettiin välittömästi MOB-veneellä 10 pulloa. WELLAMOn perämiehet ja kansimiehistö olivat klo 21.30–24.00 välittömässä toimintavalmiudessa ja aluksella valmistauduttiin mahdollisiin avustustoimenpiteisiin[64].

WELLAMO sai poistumisluvan MRCC Helsingiltä klo 03.13[65].

M/S SALLY CLIPPER

Matkustaja-alus M/S SALLY CLIPPER lähti Helsingistä Visbyhyn klo 17.30 ja otti vastaan MARIELLAn tulipaloa koskevan PAN-PAN-sanoman klo 21.20. SALLY CLIPPER oli MARIELLAsta länteen päin, mutta se kääntyi takaisin ja saapui MARIELLAn läheisyyteen klo 22.30. Se jäi paikalle avustusvalmiuteen, kunnes sai klo 04.25 luvan jatkaa matkaansa[66].

M/S SUN VIKING

Norjalainen matkustaja-alus M/S SUN VIKING lähti Helsingistä Tukholmaan klo 17.10. Se ilmoittautui Helsinki Radiolle heti PAN-PAN-sanoman jälkeen. Kello 22.33 se ilmoitti olevansa MARIELLAn läheisyydessä. Se jäi paikalle avustusvalmiuteen ja sai poistumisluvan MRCC Helsingiltä klo 02.45[67].

GTS FINNJET

Matkustaja-autolautta GTS FINNJET lähti Helsingistä klo 18.55 aikataulun mukaiselle reitilleen kohti Travemündeä. Alus otti vastaan Helsinki-radion PAN-PAN-sanoman klo 21.23. Se saapui MARIELLAn läheisyyteen klo 22.05 ja oli paikalla valmiina avustamaan tarvittaessa klo 04.00 saakka, jolloin se sai luvan jatkaa matkaansa[68].

M/S CAMILLA

Suomalainen ro-ro-alus M/S CAMILLA oli tapahtuma-aikana matkalla Suomenlahdella tyhjänä. Se ilmoittautui MRCC Helsingille klo 21.40 ja sen arvioitu saapumisaika MARIELLAn luo oli klo 23.00[69]. CAMILLA ilmoitti klo 22.31 Helsinki Radiolle, että se ehtii paikalle 50 minuutissa eli noin klo 23.20[70]. CAMILLAn ollessa klo 23.09 1,8 mpk päässä MARIELLAsta, se kysyi MARIELLAlta avun tarvetta, jolloin tämä vastasi, ettei avun tarvetta ole[71].

CAMILLA jäi paikalle ja poistui, kun alukset saivat klo 04.23 yleisen poistumisluvan. Kun Camilla oli tyhjä ro-ro-alus, se olisi tarvittaessa kyennyt ottamaan tiloihinsa kaikki MARIELLAlla olleet[72].

M/S DFL-HELSINKI

M/S DFL-HELSINKI lähti Helsingin Länsisatamasta klo 20.55. Se ilmoitti klo 21.30 Helsinki Radiolle olevansa Helsingin kasuunin kohdalla . Se ilmoittautui pelastustoimiin klo 22.15 ollessaan Porkkalanniemen kohdalla. MARIELLAn luo se olisi ehtinyt noin klo 23.20. Alus sai kuitenkin luvan jatkaa matkaansa[74].

MT/A ARANDA

Merentutkimusalus ARANDA kuuli hätäliikenteen VHF-radiollaan ja otti NMT-puhelimen avulla tarkemman selon tilanteesta. Se lähti klo 22.15 kohti onnettomuuspaikkaa ja saapui MARIELLAn luo klo 23.30. ARANDA pysytteli MARIELLAn välittömässä läheisyydessä klo 01.25 saakka, jolloin se siirtyi hieman kauemmaksi valmiustilaan. ARANDA poistui paikalta klo 04.25, kun MARIELLA oli saatu hinaukseen[75].

M/T ESSO FINLANDIA

Suomalainen tankkialus M/T ESSO FINLANDIA lähti Sköldvikistä 4.8.1994 klo 18.40 kohti Västeråsia bensiinilastissa. Alus ilmoittautui klo 22.30 Helsinki Radiolle, että se ehtii MARIELLAn luo klo 00.30 mennessä[76]. Bensiinilasti olisi kuitenkin rajoittanut merkittävästi sen käyttämistä pelastustehtäviin.

M/S PIJLGRACHT

Hollantilainen lastialus M/S Pijlgracht lähti 4.8.1990 klo 14.30 Haminasta Japaniin. Alus oli tulossa onnettomuusalueelle, kun se klo 23.05 ilmoittautui MRCC Helsingille. Se sai kuitenkin luvan jatkaa välittömästi matkaansa, koska paikalla oli muita aluksia riittävästi[77].

M/S TRENDEN

Suomalainen M/S TRENDEN oli tulossa Rotterdamista Helsinkiin. Se ilmoittautui Helsinki Radiolle klo 23.36 ja sen laskettu saapumisaika onnettomuuspaikalle oli klo 01.30[78].

M/S BORE STAR

Suomalainen M/S BORE STAR, joka oli Pohjois-Itämerellä tulossa Rotterdamista Helsinkiin, ilmoittautui MRCC Helsingille klo 02.42. Se sai luvan jatkaa matkaansa[79].

M/S ROYAL VIKING SUN

Bahamalainen M/S ROYAL VIKING SUN oli matkalla Tukholmasta Helsinkiin ja ilmoittautui MRCC Helsingille klo 02.50, jolloin sillä oli vielä tunnin matka MARIELLAn luo[80].

Muut alukset

MRCC Helsingille ilmoittautui edellä mainittujen alusten lisäksi tuntemattomaksi jäänyt neuvostoliittolainen alus klo 21.37. Tämä alus sai kuitenkin luvan jatkaa matkaansa[81].

5.2.7 Ruotsin viranomaiset

Tukholman meripelastuskeskus, MRCC Stockholm, sai tiedon palosta klo 21.43 Suomen aikaa (kaikki Tukholman palolaitoksen raportissa (ks. liite 93) mainitut ajat on tässä tutkintaselostuksessa muutettu Suomen ajoiksi). Se päätti välittömästi valmistautua avustamaan pelastustoimissa asettamalla käytettäväksi helikoptereita ja savusukeltajia. MRCC Stockholmilla oli tarkka kuva tilanteesta aluksella ja onnettomuuspaikalle matkalla olevista aluksista. MRCC Stockholmin ja MRCC Helsingin kesken sovittiin, että MRCC Helsinki ottaa yhteyttä, jos Ruotsin viranomaisten apua tarvitaan[82].

MRCC Stockholmin meripelastusjohtaja päätti ryhtyä nostamaan valmiutta. Hän otti klo 21.48 yhteyden Tukholman palolaitoksen johtokeskukseen tiedustellen irrotettavissa olevien voimien määrää. Neuvottelun jälkeen palolaitos ilmoitti, että meripelastuskeskuksen käytettäväksi voidaan asettaa tarvittava johto sekä kolmen paloaseman koko miehistö. Päivystävä palopäällikkö siirtyi meripelastuskeskukseen ja päivystävä paloinsinööri valmistautui johtamaan ruotsalaisten palomiesten toimintaa aluksella. Merenkuluntarkastaja kutsuttiin meripelastuskeskukseen[83].

Tukholman kaikille paloasemille ilmoitettiin tilanteesta ja valittiin ne kolme paloasemaa, joilla tuli valmistautua lähtemään MARIELLAlle. Valintaperusteena oli kokemus laivapaloista. Yhdellä asemista oli kiinteä sopimus avunannosta rannikkovartiostolle meripelastustilanteissa ja kaksi toimi Tukholman satamissa ja harjoitteli säännöllisesti myös Suomenlautoilla. Vapaavuorolla olevaa päällystöä kehotettiin valmistautumaan työhön, jotta he voisivat korvata MARIELLAn palon aiheuttamaan tehtävään irrotettavat[84].

Palolaitos otti yhteyttä poliisiin, joka miehitti erityistilanteiden johtokeskuksen. Tätä pidettiin tarpeellisena, koska oli odotettavissa laaja kyselyjen tulva yleisön saatua tiedon

palosta radion ja television uutislähetyksistä. Tiedusteluihin vastaamista varten varattiin erityinen puhelinnumero. Viking Linen terminaaliin lähetettiin radioauto yhteyden pitämiseksi varustamoon. Läänin poliisipiireille ilmoitettiin tilanteesta[85].

Palolaitos neuvotteli meripelastuskeskuksen kanssa kuljetusmahdollisuuksista. Lähtövalmiudessa oli neljä ilmavoimien helikopteria, kaksi Bergassa (10 minuutin valmiudessa), yksi Visbyssä (15 min.) ja yksi Rönnebyssä (60 min.). Visbystä oli saatavissa helikopterin mukaan kuusi ja Rönnebystä viisi palomiestä[86].

Tukholman palolaitoksen materiaalivalmius tarkistettiin erityisesti savusukeltajien tarvitseman paineilman osalta. Yhden paloaseman yhteydessä toimiva savusukellusvarikko miehitettiin pullojen täyttämistä varten[87].

MRCC Stockholm sai koko ajan tiedot tilanteesta MRCC Helsingiltä. MRCC Stockholm ilmoitti valmiudessa oleville klo 23.15 Helsingistä saamansa tiedon, että matkustajat ja laivaväki ovat pelastusasemilla aluksen kannella. Palo on ilmeisesti hallinnassa, mutta kova kuumuus ja runsas savu estävät pääsyn konehuoneeseen. Yksi suomalainen helikopteri on aluksen kannella ja lisää helikoptereita on läheisyydessä maissa. Ruotsin viranomaisten apua ei otaksuttavasti tarvita[88].

MRCC Helsinki varmisti klo 00.09, että tilanne on hallinnassa ja henkilövahinkoja ei ole. MRCC Stockholmissa päätettiin klo 00.15, että valmiuden ylläpitämistä jatketaan, koska palon sammumisesta ei ole ehdotonta varmuutta. Klo 00.40 päätettiin, että Rönnebyn ja Visbyn hälytysvalmiudet puretaan, mutta Tukholmassa valmius jatkuu[89].

MRCC Stockholm ilmoitti klo 01.20, että valmiustila voidaan lopettaa, koska palo on saatu sammumaan ja ihmiset ovat saaneet luvan palata pelastusasemilta sisätiloihin. Avustavat alukset ovat lähdössä pois onnettomuuspaikalta ja MARIELLAn hinaamista Helsinkiin valmistellaan[90].

Tiedotusvälineet soittivat aktiivisesti palolaitoksen johtokeskukseen pyytäen muun muassa päästä mahdollisen helikopterikuljetuksen mukana MARIELLAlle[91].

6 ANALYYSI

6.1 Havainnot palon jälkeen

6.1.1 Paloalue

Ennen halonilaukaisua

Alkuvaiheessa varsinainen palo oli pääkoneen n:o 4 oikealla kyljellä leviten siitä ilmeisen nopeasti pääkoneen oikealla puolella olleeseen pääkoneen n:o 3 voiteluainekoneikkoon, josta kiertokangen aiheuttamien vaurioiden vuoksi alkoi valua öljyä.

Palo levisi tästä pääkonehuoneen välitason alapuolella voiteluainekoneikon yläpuolella olleeseen kaapelirataan ja edelleen pääkonehuoneen katon alapuolella kulkeneeseen toiseen kaapelirataan. Näissä kahdessa pääkaapeliradassa kulki syöttökaapeleita apukonehuoneesta pääkonehuoneen läpi valvontahuoneeseen sekä pääkonehuoneen ja apukonehuoneen laitteiden syöttö- ja ohjauskaapeleita. Näiden kaapeleiden vaurioituminen aiheutti nopeasti pääsähkötehon häviämisen alukselta, ja sitä myötä aluksen ohjailukyvyttömyyden.

Voiteluainekoneikon palo kuumensi myös sen yläpuolisen välitason teräskantta. Kannen teräslevyt vääntyivät pahoin.

Palo ei levinnyt kuitenkaan missään vaiheessa pilssiin turkkilevyjen (lattialevyjen) alapuolelle, jonne voiteluöljyä oli valunut runsaasti.

Erittäin merkittävää palon rajoittamiseksi pääkonehuoneen alueelle ja palokaasujen leviämisen ehkäisemiseksi oli se, että moottorimies sulki pääkonehuoneen ovet. Pääkonehuone muodostaa oman paloteknisen osaston. Jos palo olisi päässyt leviämään viereisiin tiloihin -separaattorihuoneeseen tai apukonehuoneeseen - niin tilanteen hallinta olisi vaikeutunut, koska aluksen halonisammutuslaitoksen pullopatteri oli mitoitettu riittämään vain yhteen tilaan.

Levitessään palo olisi voinut kehittyä erittäin voimakkaaksi, koska viereisissä tiloissa oli suuri palokuorma. Palon jatkuessa näissä tiloissa riskinä olisi ollut palon edelleen leviäminen muihin tiloihin. Tällöin olisi ollut käytettävissä lähinnä vain palavien tilojen ulkopintojen jäähdyttäminen. Jäähdytystä varten olisi ollut käytettävissä vain yksi palopumppu ja lisäksi autokannen sprinklerilaitos, jotka oli kytketty hätäverkkoon.

Moottorimiehen sulkemat vesi tiiviit ovet (VT-ovet) olisi kylläkin voitu sulkea nopeammin turvallisuuskeskuksesta, joka on kaksi kantta valvontahuoneen yläpuolella. Siellä on yksi hydraulisten VT-ovien kaukosulkukeskuksista. Pääkonehuoneen ja separaattorihuoneen välinen ovi olisi saatu suljetuksi turvallisuuskeskuksesta käsipumpulla, vaikka oven paikallinen pumppumoottori olikin rikki. Pumppumoottorin rikkoutumisesta oli merkintä konehuoneen valvontahuoneen taululla.

Sähkömestari sai alkusammutusvaiheessa voiteluainekoneikon palon sammumaan kaksi kertaa käsisammuttimella. Tällöin alempi kaapelirata oli mahdollisesti vasta syttymäisillään, koska sähkömies totesi voimakkaan savun seasta havaitsemiensa liekkien pimenneen täysin. Kuumentuneiden pintojen vuoksi palo syttyi pian uudelleen.

Moottorimies Sedigillä oli avain, jonka avulla hän pääsi kuljettamaan muun muassa kaasupulloja hätätien kautta konehuonealueella olevaan pumppuhuoneeseen. Avaimen hän oli teettänyt itse. Avain ei kuitenkaan sopinut kaikkiin konehuonealueen oviin. Vahdissa olevan konehenkilöstön tulisi päästä nopeasti kaikkiin konehuonealueen tiloihin.

Koska konehuonealueelle ei saa turvallisuus syistä päästää asiattomia henkilöitä, on konehuonealueelta pois johtavien kulkuteiden oltava lukittuja. Konehenkilöstön tulisi kuitenkin voida käyttää näitä hätäteitä tilanteen niin vaatiessa myös mennäkseen konehuonealueelle.

Palokiertovartijalla ei ollut erityisiä yleisavaimia, joilla hän olisi päässyt tarkistamaan mahdollisia palokohteita tai ottamaan käyttöönsä palomiehen varusteita.

Halonilaukaisun jälkeen

Halonilaukaisun jälkeen todettiin, että yksi 10. kannella olleista konehuoneen neljästä ilmakanavasta ei ollut sulkeutunut, vaikka palopeltien laukaisukahvat oli vedetty 9. kannella olleesta laukaisukaapista. Tämä palopelti saatiin suljetuksi noin 10 minuuttia halonilaukaisun jälkeen. Halonia ei purkautunut merkittävä määrää ulos, koska öljypalo pääkonehuoneessa sammui. Aikaisemmissa konehuonepaloissa on todettu, että haloni ei ole sammuttanut konehuoneissa käytetyillä pitoisuuksilla kaapelipaloja. Määräysten mukaan konehuoneen halonilaitos (haloni 1301) on mitoitettava antamaan konehuoneeseen pitoisuus, joka on vähintään 4,25 % mutta enintään 7 %. Alarajan määrittää sammutuskyky ja yläraja on annettu terveydellisistä syistä, koska korkeina pitoisuuksina haloni 1301 aiheuttaa ihmisille terveyshaittoja.

Halonilaukaisun jälkeen oli öljypalo sammunut, mutta palo jatkui kuitenkin edelleen kaapeliradoissa. Kaapeliratojen nippupaksuudet olivat erittäin suuret, mikä vaikeutti kaapelipalojen sammutusta.

Pääkoneen n:o 4 keulapuolella välitasolla olleen nestekaasupullon varoventtiili oli lauennut ilmeisesti jo ennen halonilaukaisua voimakkaan lämpösäteilyn vaikutuksesta. Halonilaukaisun jälkeen sähkömestari oli suihkuttanut vettä paloletkulla yläpuolisen kaapeli- radan paloon muutaman kerran maaten välitasolla aivan pullon vieressä.

Pian halonilaukaisun jälkeen oli pääkonehuoneen yläpuolisella autokannella havaittu kannen kuumenneen siinä määrin, että neste kiehahti siinä, ja jonkin verran oli havaittu myös autonrenkaan käryä. Autokannella oli kuitenkin melko vähän autoja tällä matkalla, mikä edesauttoi kuumenemisen havaitsemista. Kansi jäähdytettiin vedellä. Autokansi oli suojattu sprinklerlaitoksella, mutta sitä ei tarvinnut käyttää. Nopea kuumeneminen oli aiheutunut siitä, että autokannen alapuolella konehuoneessa ollut palo kuumensi kansipalkkeja, joiden alapuolinen laippa oli eristämätön. Tällainen eristystapa on ollut kan-

sainvälisesti yleinen. Paloeristetyssä kannessa kansipalkki on usein eristetty vain kannesta vähintään 400 mm alaspäin.

Sammutushyökkäykset pääkonehuoneeseen tehtiin pääasiassa apukonehuoneen alatason kautta. Ylätason kautta suoritetuissa sammutushyökkäyksissä vaikeuksia aiheutti pääkoneiden peräpuolella ollut ritilätaso, jonka läpi nousi kuumia savukaasuja alapuolisen kaapeliradan palosta.

Halonilaukaisun jälkeisissä sammutushyökkäyksissä tunkeuduttiin aluksi pääkoneen n:o 4 luo ja vaahdotettiin pääkoneen ympäristö jälkisyttymisen ehkäisemiseksi.

Kuumuuden ja voimakkaan savun aiheuttaman huonon näkyvyyden vuoksi alkuun sammutus kohdistettiin aluksi lähinnä kuumilta ja palavilta vaikuttaviin kohteisiin. Tarkkaa palopaikkaa ei tiedetty.

Vaakasuuntaisen kaapeliradan (kaapelinipun) palon on aiemmissa tutkimuksissa todettu leviävän suunnilleen nopeudella 3 m/h. Tällöin kysymyksessä on ollut aiemmin yleisesti käytetty PVC-eristeinen kaapeli. Kun MARIELLAlla käytettiin PVC-eristeistä kaapelia, arvio sopii hyvin myös tähän paloon. Vajaa vuosi MARIELLAn kölin laskun jälkeen tuli voimaan kansainvälinen vaatimus (SOLAS), jonka mukaan uusissa rakennettavissa aluksissa kaapeleilta vaaditaan huono palonlevittämiskyky. Kaapeleissa tämä tarkoittaa, että ulkoisen palolähteen poistuttua palo ei etene kaapeleissa tiettyä matkaa enempää.

Viimeksi paloi ylempi kaapelirata lähellä radan läpivientiä apukonehuoneeseen. Kun palo saatiin sammumaan hieman ennen klo 23, siitä ilmoitettiin komentosillalle. Kaapelirata syttyi kuitenkin liekkeihin vielä useita kertoja varsinaisen sammutuksen jälkeen. Jälkivartiointia suorittaneet henkilöt saivat ne helposti sammumaan. Tällöin näkyvyys konehuoneessa oli jo hyvä.

Pääkonehuoneessa vauriot keskittyivät sen oikealle laidalle lähinnä pääkoneen n:o 4 oikealle puolelle. Vielä keskilaivalla oli lämpösäteilyn vaikutuksesta tapahtunut jonkin verran muoviosien sulamista. Savuvaurioita (likaantumista) oli koko pääkonehuoneen alueella.

Kaapelien PVC-eristeen palaessa syntyvän suolahapon aiheuttamien vahinkojen torjumiseksi konehuone pestiin kaksi päivää onnettomuuden jälkeen.

6.1.2 Koneen vauriot

Konevaurion yksityiskohdat käyvät ilmi sivuilla 51–55 olevista kuvista.

Pääkoneen n:o 4 männän A 6 kiertokanki iski koneen oikeanpuoleisen huoltoluukun auki ja lensi aukosta ulos rikkoen samalla luukun ja repien aukon reunaa (ks. kuva 16. s.51).

Kiertokangen laakerin alapuolikas ja männäntappi lensivät ulos koneen vasemmanpuoleisesta huoltoluukusta. Koneen vasen kylki vaurioitui osien lentäessä ulos (ks. piirros s. 59 ja kuva s. 52).

Kiertokangen kiinnityspulteista kolme oli katkennut ja yksi oli ehjä.

Mäntä A 6 katkesi männäntapin kohdalta siten, että männän yläosa jäi sylinteriin ja alaosa rikkoontui pieniksi palasiksi kampikammion pohjalle.

Myös sylinterinholkit A 6 ja B 6 rikkoontuivat alaosistaan.

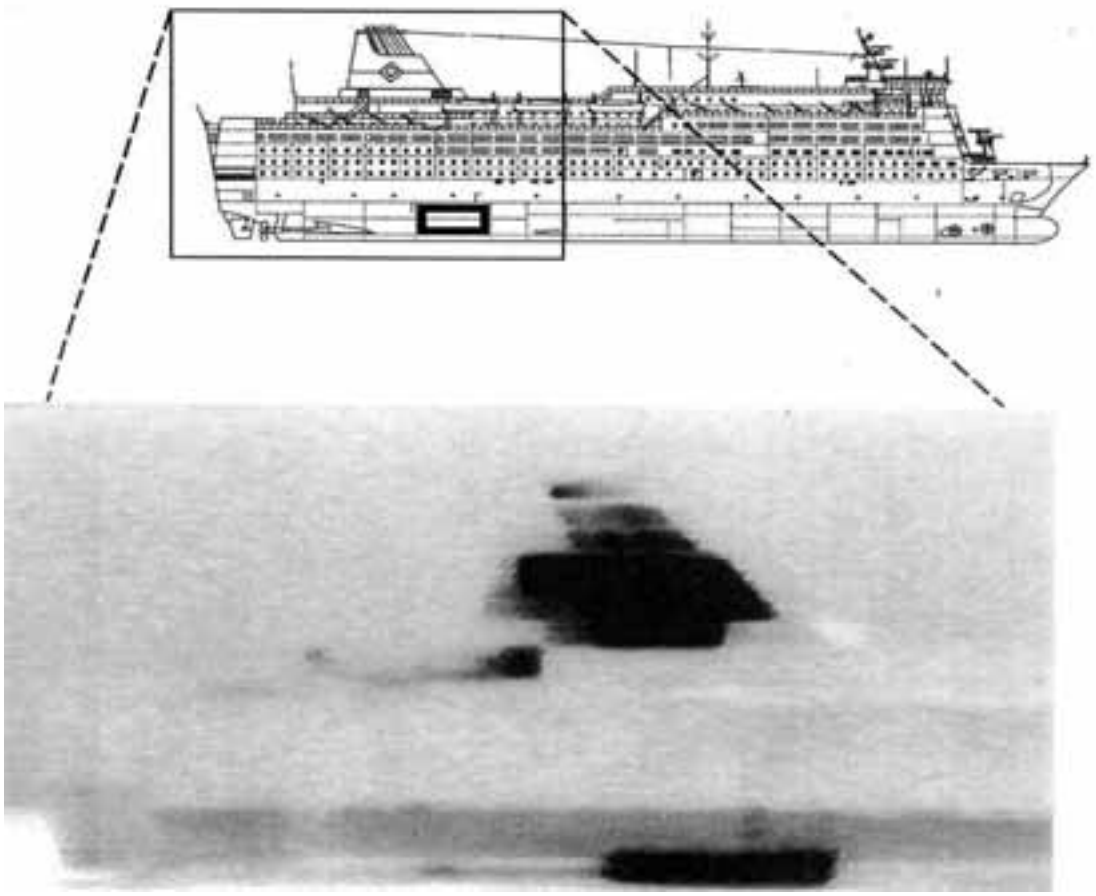
Kampiakselin kaulalla oli vain pieniä kolhuja (ks. kuva 18 s. 53).

Alumiininen huuhteluilmakanava suli sylinterin A 6 kohdalla (ks. kuva 19 s. 53).

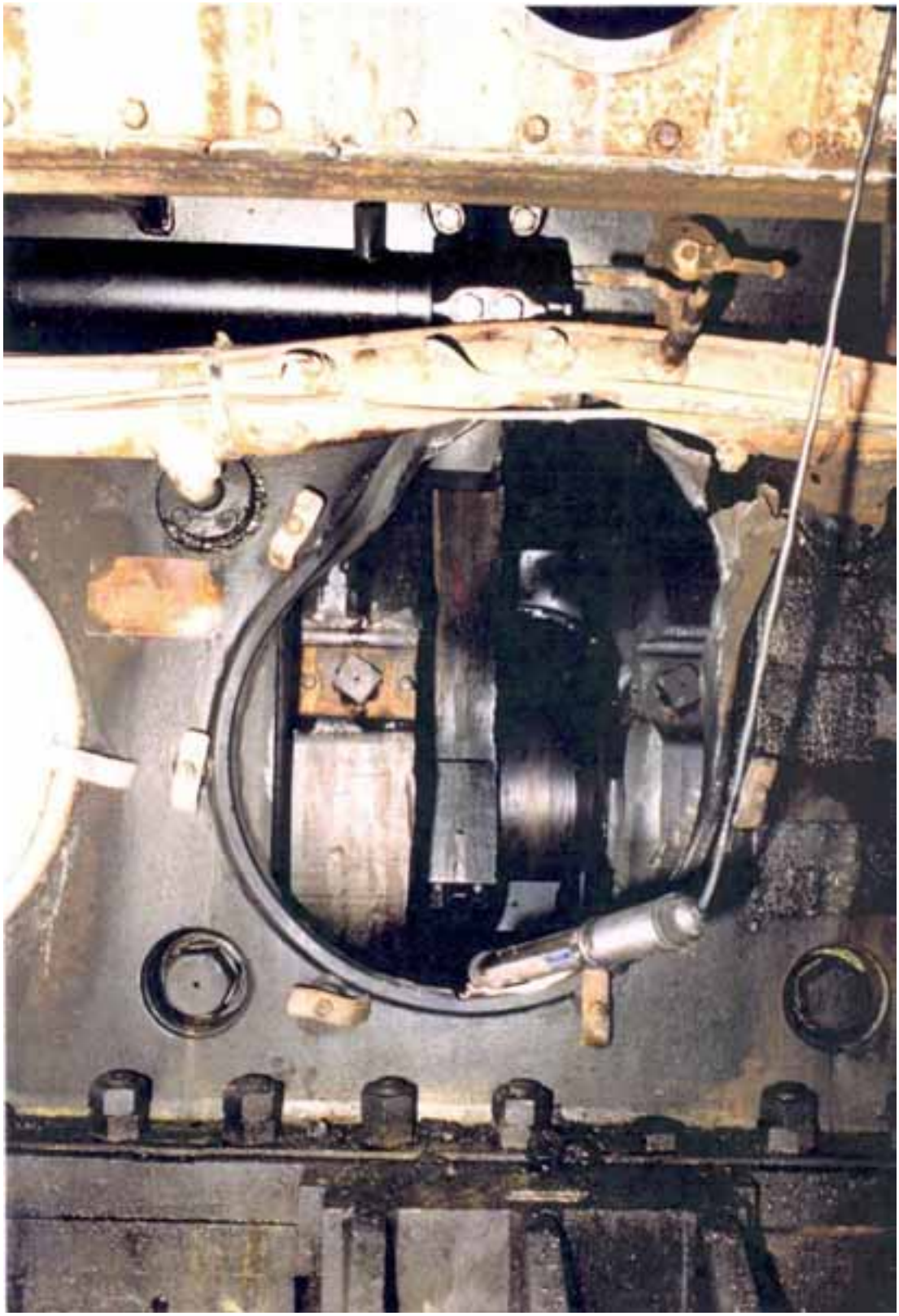
Myös voiteluainesuodattimen alumiiniosat koneen oikealla puolella sulivat osittain (ks. kuva 20 s. 54).

Palopaikan yläpuolella kaapeliradoilla olleet kaapelit paloivat pahoin (ks. kuva 21 s. 54 ja kuva 22 s. 55). Välitaso palopaikan yläpuolella vääntyi kuumuuden vaikutuksesta.

Myöhemmissä mittauksissa myös pääkoneen runko todettiin niin pahoin vääntyneeksi, että koko kone jouduttiin vaihtamaan.

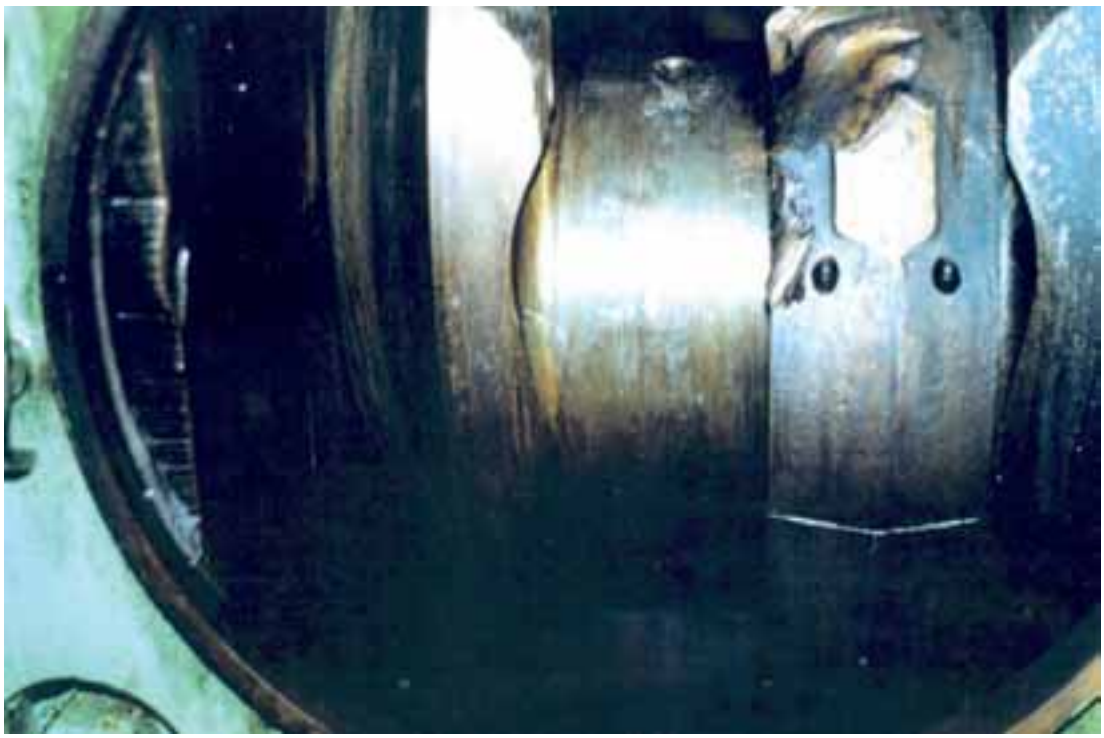


Kuva 15. VL KIISLAlta 4.8.1990 otettu lämpökamerakuva. Kuumat kohdat (savupiippu ja konehuone) näkyvät kuvissa mustana.



Kuva 16. Huoltoluukun A 6 aukko kuvattuna 5.8.1990. Uloslentänyt kiertokanki on repinyt koneen kylkeä auki katon yläreunassa oikella.

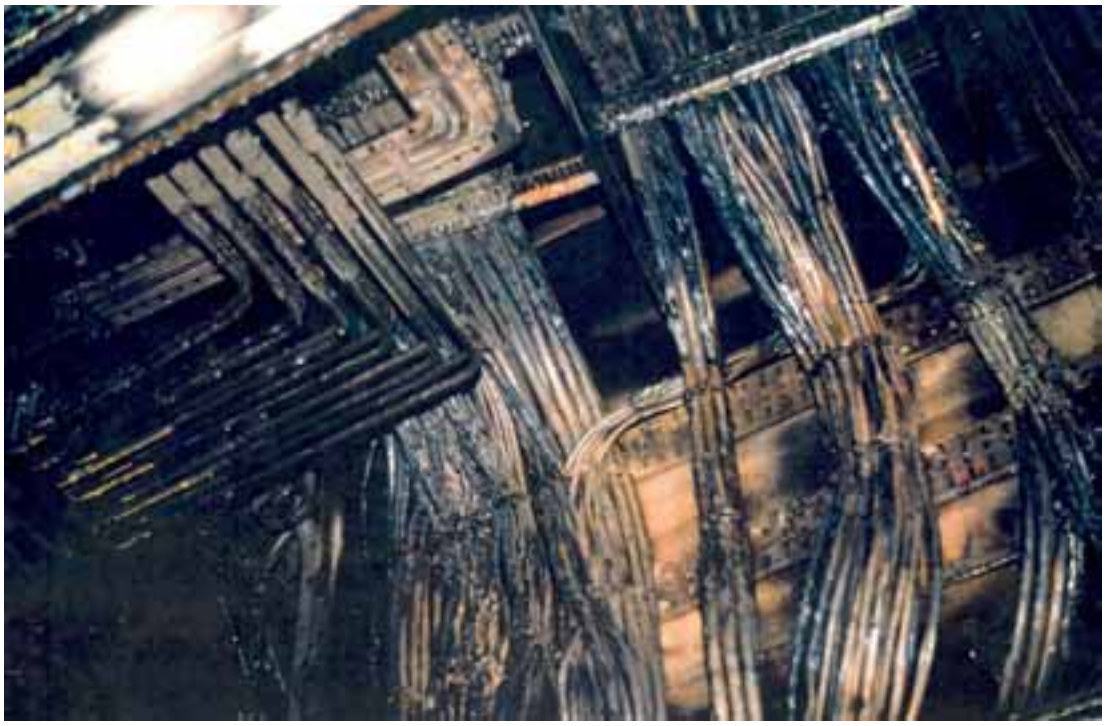
Kuva 17. Vasemman puoleisen huoltoluukun aukko, josta laakerin alapuolikas ja männän tappi lensivät ulos. Kuvattu 5.8.1990.



Kuva 18. Kampiakselin kaula sylinterin A 6 kohdalla. Kuvattu 7.8.1990.

Kuva 19. Sulanut alumiininen huuhteluilmakanava sylinterin A 6 kohdalla. Kuvattu 6.8.1990.

Kuva 20. Pääkoneen nro. 3 voiteluainesuodattimen sulaneita alumiiniosia. Kuvattu 7.8.1990.



Kuva 21. Lähikuva palaneista kaapeleista. Kuvattu 6.8.1990.

Kuva 22. Palaneita kaapeleita palopaikan yläpuolella. Kuvattu 6.8.1990.

6.2 Konevaurion syyt

6.2.1 Mahdolliset syyt kiertokangen pultin irtoamiseen

Alkusyynä tulipalon syttymiseen oli pääkoneen n:o 4 sylinterin 6 A kiertokangen yhden kiinnityspultin irtoaminen kierteistään. Tällainen irtoaminen voi johtua monista syistä. Irtoamissyystä voidaan esittää ainakin neljä oletusta:

1) Irronnut pultti ja viereinen löystynyt pultti ovat jääneet kiristämättä lopulliseen kireyteensä.

2) Pultit on kiristetty vanhoihin merkkeihinsä vähän ylitettynä tai muuten epätasaisiin tiukkuuksiin.

3) Rakenteellinen suunnittelu- ja lujuuslaskentavirhe.

4) Pultissa ollut materiaalivirhe.

Näistä syistä yksi tai useampi ovat voineet yhdessä aiheuttaa konevaurion ja sen seurauksena tulipalon syttymisen.

Oletusta 1 tukee se seikka, että missään sylinterin A 6 kiertokangen laakerin kiinnityspultissa ei ollut jäljellä lukituslankaa. Lanka on merkkinä siitä, että pultti on kiristetty lopulliseen kireyteensä, mutta lukituksen kanssa sillä ei nimestään huolimatta ole tekemistä.

Lukituslanka on yleensä reiässään melko tiukassa. Jos sylinterin A 6 kiertokangen laakerin kiristyspulttien lukituslangat olisivat olleet paikallaan, on ilmeistä, että johonkin lukituslangan reikään olisi jäänyt pätkä lankaa, varsinkin kun pultit 1 ja 2 (pulttien numerointi käy ilmi sivulla 59 olevasta piirroksesta) eivät ole kiertyneet ennen katkeamistaan ja ovat lisäksi oletettavasti katkenneet samanaikaisesti.

Myös kokonaan irronneen pultin viereinen pultti on kiertynyt auki 16 mm ennen katkeamistaan, joten voidaan olettaa, että molemmat samalla puolella olevat pultit ovat jääneet kiristämättä lopulliseen tiukkuuteensa.

Koneen valmistajan, Wärtsilä Dieselin, tiedossa ei ole, että tässä konetyypissä olisi aikaisemmin tapahtunut kiertokangen pultin löystyminen ja irtoaminen kokonaan.

Oletusta 2 tukevat Wärtsilä Dieselin onnettomuuden jälkeen tekemät pulttien venymämittaukset. Tässä yhteydessä mitattiin kaikki pultit pääkoneista n:o 3 ja n:o 4 lukuun ottamatta pääkoneen n:o 4 vaurioituneiden sylinterien A 6 ja B 6 pultteja. Kummassakin koneessa mittaustulokset osoittivat venymien olleen ylisuuria. Venymän pitäisi olla 0,4–0,5 mm rajoissa. Pääkoneessa n:o 3 oli suurin venymä 0,74 mm ja pääkoneessa n:o 4 0,75 mm. Näissä pulteissa venymä oli siis ylitetty 50 %:lla. Jos venymämittaukset tehdään tätä varten valmistetulla laitteella, näin suuria ylityksiä ei voi huolellisella mittauksella tulla.

Oletusta tukevat myös mittaustulosten suuret vaihtelut. Esimerkiksi pääkoneen n:o 4 sylinterin 4 vierekkäiset pultit oli kiristetty lukemiin 0,63–0,41 mm. Oletuksen mukaan löysempi pultti voi löystyä kireämmän rinnalla.

Koska rikkoontuneen kiertokangen pulttien venymämittauksista ei ole olemassa tuloksia, voidaan olettaa, että irronnut pultti on ollut huomattavasti löysemmällä kuin viereinen pultti, kuten sylinterin 4 laakerissa (ks. lukemia ed. kappaleesta).

Huoltokirjassa on varoitus: "VAROTTAVA KIRISTYSTÄ VANHOIHIN MERKKEIHIN."

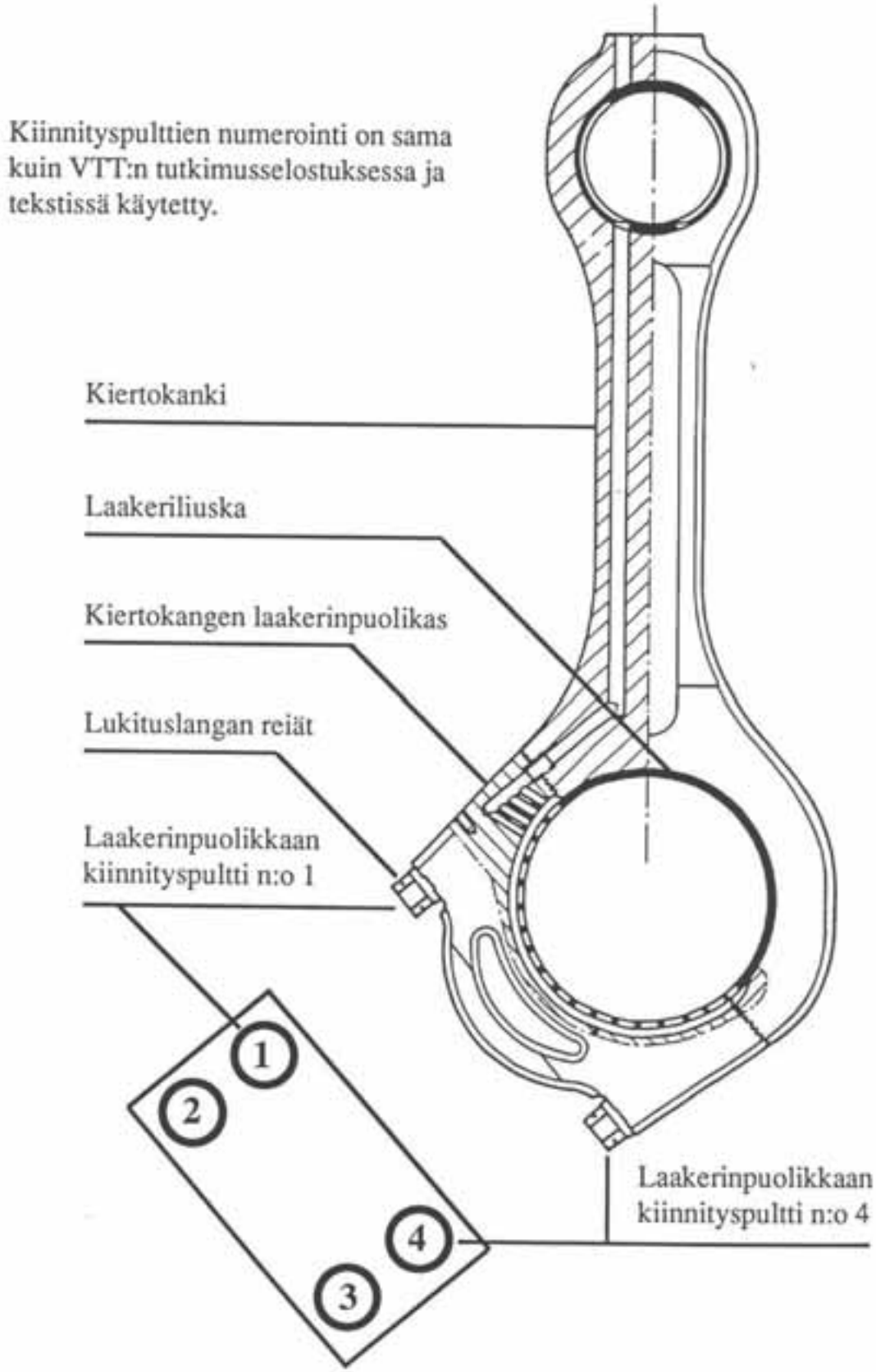
Mittaustulosten perusteella näyttää siltä, että pultit olisi kiristetty vähän yli vanhojen merkkien ilman tähän tarkoitukseen tehtyä mittalaitetta.

Koska pulttien venymämittaustuloksia ei ole kuitenkaan aikaisemmin kirjattu haalausraportteihin tai huoltokortistoon, ei voida varmuudella sanoa, millaiset venymät ovat olleet. Myöskin tästä voi olettaa, ettei pulttien kiristykseen ole käytetty mittalaitetta.

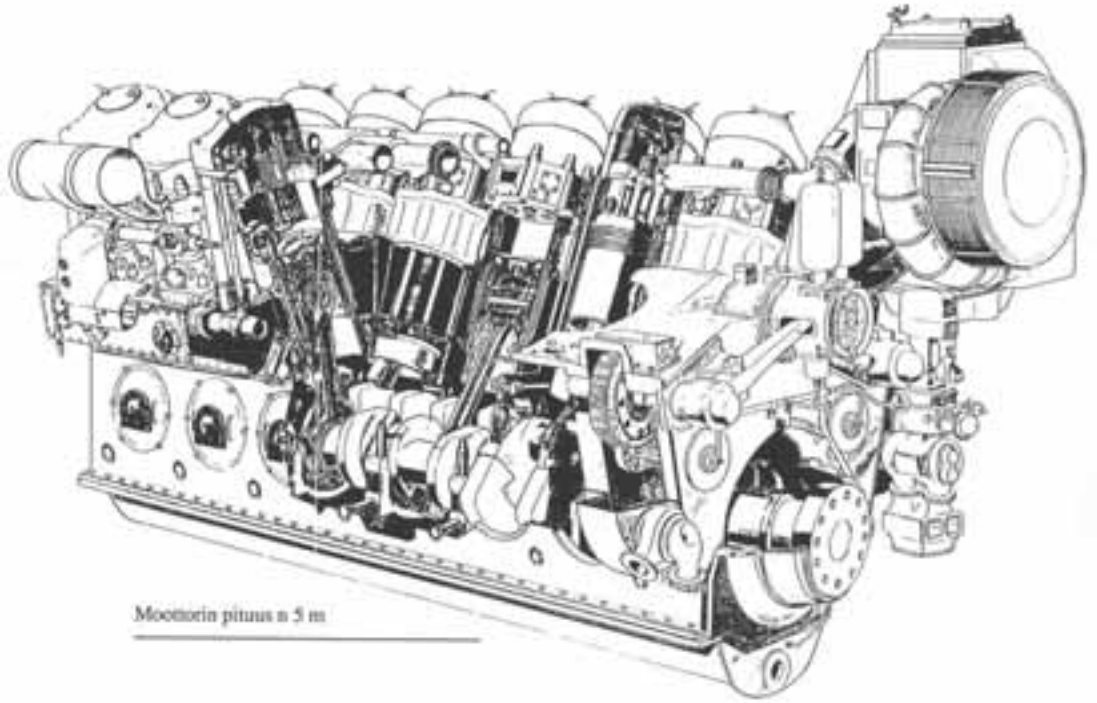
Oletukselle 3 on vaikea löytää vahvistusta. Kyseinen kiertokangen rakenne on ollut käytössä Wärtsilä Dieselin tehtaalla vuodesta 1975. Konetyyppi on kuitenkin ollut PC 2.5, jolla on matalampi viritys- ja kuormitusaste kuin konetyypillä PC 2.6, jollainen on MARIELLAssa (yleiskuva koneesta on sivulla 60). Konetyyppiä PC 2.6 on valmistettu Wärtsilä Dieselin tehtaalla Pielstickin lisenssillä vuodesta 1982 alkaen.

Molemmissa konetyypeissä on samat kiertokangen pultit ja sama pulttien materiaali. Konetyyppiä PC 2.5 oli rakennettu koko maailmassa vuoteen 1989 mennessä kaikkiaan noin 1200 kpl ja konetyyppiä PC 2.6 kaikkiaan noin 200 kpl.

Kuten edellä jo todettiin, tietoon ei ole tullut yhtään tapausta, jossa kiertokangen pultti olisi löystynyt saati kokonaan irronnut. Koska MARIELLAn pultin irtoaminen on ensimmäinen tietoon tullut tapaus, niin oletus rakenteellisesta suunnittelu- tai lujuuslaskentavirheestä ei saa tukea em. tilastosta.



Kuva 23. Kiertokangen osat.



Kuva 24. Leikkauskuva Wärtsilän Pielstick 12 PC 2,6 V400-moottorista.

Oletukselle 4 ei ole perusteita, koska Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen metallurgian laboratorion tutkimuksissa ei tullut ilmi mitään pultin irtoamista edistänyttä valmistus- tai muuta vikaa.

Kovuusmittauksen tulokset olivat kaikissa pulteissa lähes samanlaiset. Irronneen pultin kierre ja vastaava reiän kierre olivat lähes vahingoittumattomat.

6.2.2 Tutkintalautakunnan arvio konevaurion kulusta

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan MARIELLAn konevaurion on aiheuttanut pääkoneen n:o 4 kuudennen sylinterin A 6 kiertokangen pulttien virheellinen kiristystapa. Mitään jakson 6.2.1 kohdissa 1–2 mainituista virheellisistä kiristystavoista ei voi sulkea pois. Sen sijaan pulttien rakenteellinen suunnittelu- tai lujuuslaskentavirhe samoin kuin materiaalivirhe pulteissa ei ole todennäköinen.

Kun yksi pultti on kiertynyt kokonaan auki, on viereinen pultti venynyt ja alkanut myös löystyä ja kiertyä auki. Tästä on seurannut, että tälle puolelle laakeria on alkanut syntyä pieni rako ja vastakkaisen puolen molemmat pultit ovat joutuneet taipumaan sitä mukaa kun rako on toisella puolella kasvanut.

Pultin katketessa rako on ollut jo niin suuri (16 mm), että tästä on voinut aiheutua konehenkilöstön kuulema ääni koneesta, kun laakeri on hakannut edestakaisin kampiakselilla.

Samalla, kun rakoa on syntynyt, ovat laakeriliuskat alkaneet työntyä kitkan ansiosta laakerikuorien päiden väliin venyttäen pultteja entistä enemmän.

Ehjässä irronneessa laakeripultin kierteessä oli näkyvissä laakeriliuskametallia, joka on tullut kierteeseen ilmeisesti juuri edellä kuvatulla tavalla.

Laakeriliuskan palaset, jotka olivat jäljellä kampikammion pohjalla, olivat pahoin leikkautuneet kitkan ansiosta. Laakeriliuska oli repeytynyt halki keskeltä öljyreikien kohdalta. Yläpuolen laakeriliuskaa ei ole löytynyt, mutta se näkyy kuitenkin heti onnettomuuden jälkeen otetuissa valokuvissa. Kuvissa näkyy selvästi leikkaantumisen jäljet (ks. kuvaa laakeriliuskasta s. 62).

Edellä kuvattua hakkaamista ja ääntä on jatkunut muutaman minuutin ajan, kunnes taipuneet pultit ovat katkenneet samanaikaisesti. Myös viimeinen pultti on katkennut pian tämän jälkeen vääntymällä tai leikkaantumalla, jolloin kiertokanki on päässyt pois kampiakselilta ja kampiakselin noustessa seuraavan kerran ylös on kiertokanki A 6 osunut viereiseen kiertokankeen tai vastapainoon samalla vääntyen niin, että mäntä on katkennut männäntapin kohdalta. Samalla, kun mäntä on vääntynyt poikki, se on vääntyessään katkaissut sylinterin A 6 alaosan ja osan sylinterin B 6 alaosasta ja lentänyt lopulta ulos koneesta.

Laakerin alaosa on VTT:n raportin mukaan ollut katketessaan kääntyneenä 180 astetta kiertokankeen nähden. Mäntä taas on ollut kiertyneenä noin 30 astetta normaaliasentoonsa nähden.

Kiertokanki on lentäessään ulos koneen oikealle puolelle repinyt kampikammion huoltoluukun aukon yläosaa. Tällöin kiertokanki on vahingoittanut koneeseen tulevaa voiteluöljyputkea huoltoluukun yläpuolella siten, että putken laippa on irronnut koneen kyljestä ja voiteluöljyä on päässyt suihkuamaan ulos syntyneestä laipan raosta (ks. kuvaa s. 63).

Kiertokanki on koneesta ulos tultuaan jatkanut matkaansa ylöspäin törmäten edessä olleeseen kannatinpilariin ja pudonnut siitä suoraan alas voiteluöljykoneikon n:o 3 eteen vaurioittaen voiteluöljykoneikkoa.

Männäntappi on lentänyt viistosti laivan keulaa kohti vasemmalle, törmännyt siellä teräskoteloon ja päätynyt pääkoneiden n:o 3 ja n:o 2 väliin keskilaivalle.

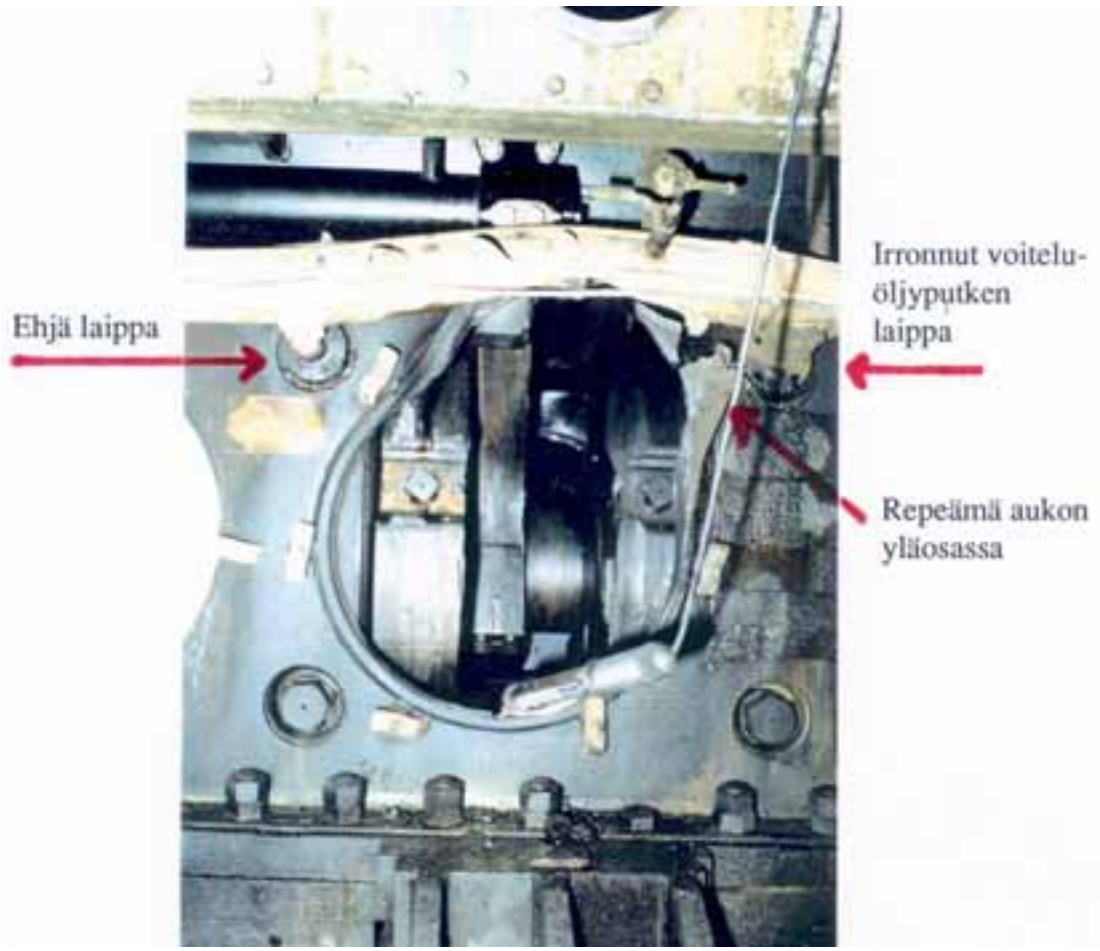
Tässä vaiheessa on voiteluöljyn paine laskenut männän B 6 jäähdytyksessä niin paljon, että mäntä on osittain sulanut leikkaantuessaan ja on haljennut toiselta laidaltaan männäntapin kohdalta. Laakerinvoiteluun on tullut vielä riittävästi öljyä, koska laakeriliuskat olivat ehjät ja virheettömät.

Sylinteri A 6 ei ole vaurioitunut männän leikkaantumisesta, joten männän voitelu ja jäähdytys ovat toimineet riittävästi räjähdykseen asti. Tästä voisi päätellä pulttien löystymisen tapahtuneen suhteellisen lyhyessä ajassa. Rakoa on alkanut syntyä enemmän vain muutamia minuutteja ennen räjähdystä.

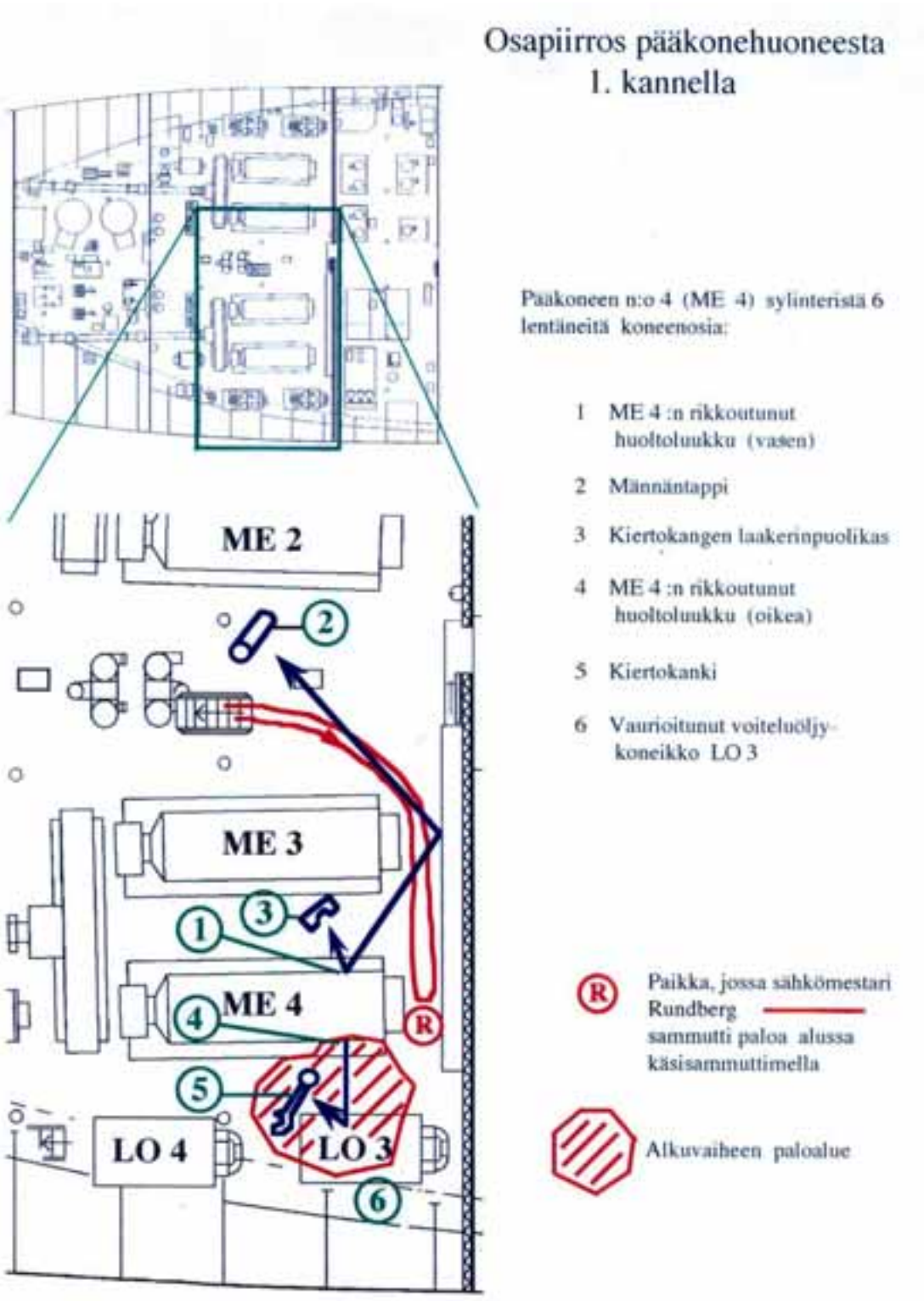
Siitä, kun valvontahuoneessa olleet kuulivat outoa ääntä konehuoneesta, kului heidän arvionsa mukaan vain kaksi tai kolme minuuttia räjähdykseen. Vaimeaa ääntä on varmasti kuulunut huomattavasti pitempään, mutta se ei ole kuulunut valvontahuoneeseen asti.

Myös kiertokanki on irrottuaan tullut nopeasti ulos pääkoneesta, koska kampiakselin kaulalla ei ole yhtään kolhuja. Sitä aikaa, jolloin kone on pysähtynyt tai pysäytetty, ei voida tarkasti määritellä, mutta kone jatkaa pyörimistä pysäytyksen jälkeenkin massavoimien ansiosta vielä jonkin aikaa.

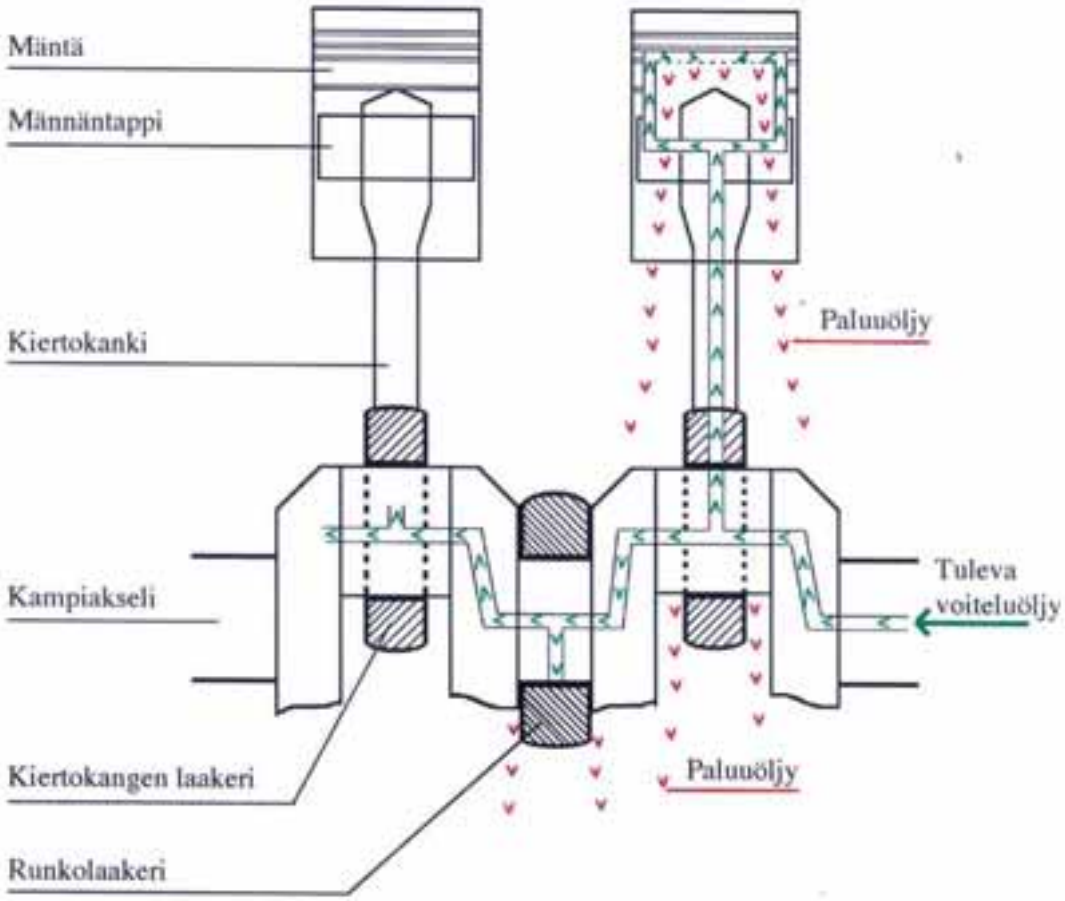
Kuva 25. Pääkoneen nro. 4 vasemmanpuoleisesta huoltoluukusta ulos lentäneitä osia pääkoneiden nro. 4 nro 3 välissä. 1) Pääkoneen nro 4 vasemmanpuoleisen huoltoluukun kansi, 2) Kiertokangen laakerinpuolikas, 3) Laakeriliuska.



Kuva 26. Huoltoluukun A 6 aukko kuvattuna 5.8.1990.



Kuva 27. Osapiirros pääkonehuoneesta 1. kannella.



Kuva 29. Voiteluöljyn kulku kampiakselilta mäntään ja laakereihin.

6.3 Palon syttyminen

6.3.1 Ensin syttynyt aine

Ensimmäisenä on syttynyt pääkoneen n:o 4 voiteluaine, jota on ollut syttymisalttiina seuraavin tavoin:

1) Kiertokangen laakerin löystyessä on voiteluöljyä suihkunnut (tihkunut) laakerin kohdalla. Alkuun tämä suihkuaminen on voinut olla sumumaista, mutta kiertokangen irrottua se on ollut osin sumua ja osin suoraa suihkua ympäriinsä kampikammiossa ja ulos räjähdysluukuista kammenvarren pyöriessä. Sumun muodostusta on edesauttanut myös pintojen kuumeneminen laakerin löystymisen edetessä.

2) Kiertokangessa on ollut hieman voiteluöljyä porausreiässä.

3) Männäntapin kohdalla on ollut hieman voiteluöljyä.

4) Kampikammion pohjalla on ollut voiteluöljyä ohuehko pinta. Kampikammion pohjalla ei kuitenkaan ole ollut suurta voiteluöljymäärää kerrallaan, koska tässä koneessa on ns. kuiva kiertovoitelu (so. voiteluöljy valuu koko ajan pois kampikammion pohjalta koneen peräosasta voiteluöljytankkiin; voiteluöljyn kierto sylinterissä käy ilmi sivulla 65 olevasta kuvasta). Kyseinen sylinterilohko A 6 on koneen keulaosassa.

5) Rikkoutuessaan kuumentuneet koneen osat ovat höyrystäneet voiteluöljyä nopeasti kampikammiossa.

Öljysumu on todennäköisesti ollut ensimmäinen syttymiskohde. Tätä tukee moottorimies Sedigin havainto, jonka mukaan pääkoneen n:o 4 räjähtäessä sen oikealla puolella leimahti ja tuli voimakkaasti savua.

Tämän tutkintaselostuksen liitteeksi 2 on otettu yksityiskohtainen analyysi MARIELLAn konehälytyskirjoittimen muistiin merkitsemistä konehälytyksistä. Ensimmäinen hälytys, joka viittasi epänormaaleihin ilmiöihin, tuli konehälytysjärjestelmän kellon mukaan klo 20.53.07. Hälytystietojen analyysin perusteella on ilmeistä, että juuri tuohon ajankohtaan sijoittuu edellä mainittu räjähdys, jonka yhteydessä kiertokanki lensi ulos kampikammiosta ja osui pääkoneen n:o 3 voiteluöljykoneikkoon. Ennen tätä hetkeä koneesta ei tullut minkäänlaista hälytystä, vaikka kampiakselin laakerin asteittain pahentunut vaurio on mitä ilmeisimmin aiheuttanut runsasta öljysumun muodostusta kampikammiossa. Tutkinnassa on käynyt ilmi, että konehälytysjärjestelmän kello oli edellä noin 1 min 40 s, joten räjähdys on tapahtunut todennäköisesti noin klo 20.51.30.

Koneen öljysumuhälyttimen tehtävänä on konevaurioiden estämiseksi ilmaista esimerkiksi laakerin kuumenemisen vuoksi kampikammioon kehittyvä öljysumu. MARIELLAn öljysumuhälyttimen hälytysraja on kuitenkin ilmeisesti ollut niin korkealla, että hälytin ei ole kyennyt ajoissa havaitsemaan kampikammiossa kehittynyttä öljysumua.

6.3.2 Syttymiseen tarvittava energia

Kun pääkoneen n:o 4 sylinterin 6 A kiertokanki irtosi kammenvarresta, syttymiseen mahdollisesti vaikuttanutta energiaa vapautui seuraavin tavoin:

1) Katkenneet pultit ovat vapauttaneet energiaa katketessaan, jolloin kampikammiossa ollut öljysumu on voinut syttyä.

2) Kaksi katkennutta pultinpäätä on tullut kiertokangen aukoistaan ulos ja mahdollisesti törmännyt ensin kampikammion seinämiin ennen sinkoutumistaan kampikammion pohjalle. Tässä vapautunut energia on voinut sytyttää kampikammiossa olleen öljysumun.

3) Kiertokangen alkaessa irtautua kammenvarresta on laakeripinta rikkoutunut ja repeytynyt. Kitka on voinut kohottaa pintalämpötiloja voitelu aineen syttymispisteen yläpuolelle sytyttäen osin kammen pinnoilla olevaa voiteluainetta tai kampikammiossa olleen öljysumun.

4) Kiertokangen laakerinpuolikas sinkoutui sylinterilohkon vasemmanpuoleisesta huoltoluukusta ulos törmäten pääkoneeseen n:o 3 ja jääden turkkilevylle pääkoneiden n:o 3 ja n:o 4 väliin. Törmäysvaiheessa kampikammion sisällä on voinut syntyä kipinöitä, jotka ovat kyenneet sytyttämään kampikammiossa olleen öljysumun.

5) Kiertokanki mursi männäntapin irti katkaisten männän ja rikkoen sen alaosan palasiksi kampikammion pohjalle. Murtumisvaiheessa ja palasten sinkoutuessa on vapautunut energiaa, joka on voinut sytyttää pinnoilla olleen voiteluöljyn ja kampikammiossa olleen öljysumun.

6) Irrottuaan kiertokangesta männäntappi lensi ulos sylinterilohkon vasemmasta huoltoluukusta sinkoutuen pääkoneen n:o 3 keulapuolitse keskilaivalle pääkoneiden n:o 2 ja n:o 3 väliin törmättyään ensin pääkoneen n:o 3 keulapuolella pystysuuntaiseen turkkilevyyn. Kiertokangen sinkoillessa kampikammion sisäpuolella on voinut vapautua energiaa, joka on voinut sytyttää kampikammiossa olleen öljysumun.

7) Kiertokanki iski kampikammiossa kammen vastapainoihin ja sinkoutui ulos sylinterilohkon oikeanpuoleisesta huoltoluukusta vaurioittaen samalla sylinterilohkon huoltoluukun aukon yläosaa. Kiertokanki törmäsi vieressä olleeseen pääkoneen n:o 3 voiteluöljykoneikkoon vaurioittaen ainakin yhtä putkilaippaa. Kiertokanki jäi turkkilevylle pääkoneen ja mainitun voiteluöljykoneikon väliin. Kiertokangen sinkoillessa kampikammion sisällä se on voinut sytyttää pinnoilla olleen voiteluöljyn ja kampikammiossa olleen öljysumun.

8) Sylinteriputken helma on rikkoutunut männäntapin vääntyessä irti männästä. Helman kappaleita on sinkoutunut kampikammion pohjalle sekä ulos kummastakin huoltoluukusta. Jokin kappale helmasta (tai männästä, ks. kohta 6 edellä) on ilmeisesti iskeytynyt koneen oikealla sivulla olleen pääkoneen n:o 3 voiteluöljy-

koneikon suodattimeen. Pinnoilla ollut voiteluöljy ja kampikammiossa ollut öljysumu ovat voineet syttyä helman murtuessa.

Kukin kohdissa 1–8 mainituista tapahtumista on voinut riittää yksinään syttymiseen mutta todennäköisesti useampi syttymismekanismi on vaikuttanut samanaikaisesti.

6.3.3 Turvallisuusjärjestelmän toiminta huoltotöissä

Organisaation johtamisjärjestelmä tukee turvallisuutta, mutta se voi myös mahdollistaa osaltaan virheisiin ja onnettomuuksiin johtavia tapahtumaketjuja. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan alkusyy MARIELLAn konehuonepaloon johtaneeseen tapahtumaketjuun oli kiertokangen kiinnityspultin irtoaminen. Pultin irtoaminen johtui pulttien virheellisestä kiinnitystavasta koneen täyshuollon yhteydessä (ks. jakso 6.2.1).

Tutkinnan yhteydessä on käynyt ilmi, ettei alukselle oltu luotu järjestelmää, jolla olisi voitu luotettavasti valvoa ulkopuolisten huoltopalvelujen toimittajien tavaroiden ja työsuoritusten laadukkuutta. Laatuajattelussa lähdetään siitä, että tavaran tai palvelun toimittaja täyttää yhteisesti sovitut vaatimukset. Toimittaja taas tietää, mitä häneltä edellytetään.

Koneen täyshuolto voitiin suorittaa niin, että aluksen turvallisuusjärjestelmä ei tunnistanut virheitä eikä reagoinut niihin. Työtä ei valvottu niin, että olisi varmistettu suorituksen hyväksyttävyys. Työn aikana ei tunnistettu sitä, että pulttien venymämittauslaitetta ei mitä ilmeisimmin käytetty, eikä lukituslankaa asetettu paikalleen.

Työsuorituksista ei vaadittu riittävän yksityiskohtaista dokumentointia eikä työsuorituksen kaikkia vaiheita pystytä jälkikäteen selvittämään. Esiin ei ole tullut, mitä pelisääntöjä täyshuollossa olisi pitänyt noudattaa ja mitä noudatettiin. Työn suorittajalla oli sinänsä kymmenien vuosien kokemus tällaisista töistä. Työn suorittajan ja MARIELLAn varustamon asiakassuhde oli vakiintunut[4].

Työhön voi liittyä virheitä tuottavia olosuhteita, esimerkiksi kiire, puutteelliset työjärjestelyt, epäselvät toimintaohjeet jne. Kiire on tunnusomainen korjaus- ja huoltotöille. Matkustaja-aluksilla tällaiset huoltotyöt joudutaan yleensä tekemään laivan ollessa kulussa, jolloin työolosuhteet konehuoneessa ovat kuumuuden, melun ja muiden vastaavien syiden vuoksi hyvin epäsuotuisat.

Onnettomuuden kehittyminen näinkin vakavaksi olisi periaatteessa voinut estyä, jos pääkoneen n:o 4 öljysumuhälytin olisi antanut ajoissa hälytyksen kampikammioon kertyneestä öljysumusta. Hälyttimen hälytysraja oli kuitenkin nyt niin korkealla, että hälytin reagoi ensi kerran vasta konevaurion tapahduttua. Varojärjestelmä ei tältä osin toiminut. Säätöarvojen dokumentointi olisi voinut ehkäistä virheellisen säädön.

Onnettomuuteen johtavan tapahtumaketjun viimeisenä lenkkinä on yleensä ihminen ja hänen virheellinen toimintansa. Turvallisuusjärjestelmässä rakennetaan suojauksia virheellisen toiminnan tunnistamiseksi ja ehkäisemiseksi. Suojausten avulla ylläpidetään turvallisuutta.

Kun suojaus pettää ja samanaikaisesti toimitaan virheellisesti, onnettomuus on mahdollinen. Suojaus petti tässä tapauksessa sekä kiertokangen pulttien kiristämisen että öljysumuhälytyksen säädön yhteydessä.

Turvallisuusjärjestelmää kuvaa seuraavalla sivulla oleva kaavio.

6.4 Pelastustoimet

6.4.1 Päätös matkustajien evakuoimisesta pelastusasemille

Saatuaan konepäälliköltä tiedon tilanteesta konehuoneessa päällikkö päätti, että matkustajat evakuoidaan pelastusasemille. Tähän päädyttiin ilmeisesti siitä syystä, että palon luonnetta ei vielä tiedetty. Päällikkö määräsi vastaanottovirkailijan kuuluttamaan matkustajille, että aluksen konehuoneessa on tulipalo ja että matkustajien tulee siirtyä pelastusasemille. Ennen kuulutusta annettiin aluksen hälytyskelloilla lyhyt yleishälytys, joka ei kuitenkaan kuulunut kaikkialla aluksessa.

Hälytysjärjestelmä toimi suunnitelmien mukaisesti ja toimiin ryhdyttiin johdonmukaisesti.

Kuva 30. Turvallisuusjärjestelmää kuvaava kaavio.

6.4.2 Tiedottaminen matkustajille

Vastaanottovirkailija kuulutti tulipalosta ensimmäisen kerran käyttäen mallinaan matkustajille lähdössä annettavaa kuulutusta. Valmista kuulutusmallia tulipalon varalta hänellä ei ollut tällöin käytettävissä, vaan hän keksi kuulutuksen sisällön saman tien. Kuulutuksessa matkustajia kehotettiin menemään pelastusasemilleen. Kun jotkut matkustajat kyselivät pelastusasemansa numeroa, vastaanottovirkailija kuulutti, että pelastusasemien numerot olivat matkustajien hyteissä. Tästä seurasi tarpeetonta matkustaji-

en kulkemista hytteihinsä. Seuraavat kuulutukset kirjoitettiin ensin paperille valmiiksi, jotta ne voitiin esittää rauhallisesti.

Kuulutukset matkustajille annettiin ruotsiksi, suomeksi ja englanniksi. Noin klo 23 alkaen kuulutettiin myös saksaksi. Kun oli kuulutettu suomeksi, suomenkieliset matkustajat alkoivat paikoin hälistä, mikä häiritsi muiden kielten kuulemista. Jälkeenpäin eräs aluksen henkilökunnasta onkin ehdottanut, että kuulutusten kielijärjestystä voitaisiin vaihdella, niin että kaikki huomaisivat helpommin hälinän aiheuttaman kuulemisongelman.

Kuulutukset kuuluivat kohtalaisen hyvin pelastusasemilla. Aluksen peräosan oikealla laidalla kuuluvuutta häiritsi kuitenkin hätägeneraattorin melu. Siellä jotkut siirtyivät keulaan päin kuuntelemaan kuulutuksia ja tulivat kertomaan sitten niistä muille. Konferenssialueelle ei tullut kuulutuksia, koska alue oli kytketty pois päältä, jotta kuulutukset eivät olisi häirinneet konferenssitilaisuuksia.

Kuulutuksia annettiin noin neljännestunnin välein, mikä oli omiaan rauhoittamaan matkustajia. Vastaanottovirkailija antoi kaikki kuulutukset. Päällikön omaa kuulutusta kaivattiin jonkin verran, koska moni on tottunut siihen, että lentokoneessa kapteeni pitää lyhyen puheenvuoron normaalilennollakin.

6.4.3 Evakuointi

Evakuointi suoritettiin aluksen evakuointisuunnitelman mukaisesti. Muutamien alueiden evakuointivarmistajat olivat kuitenkin menneet hälytyksen seurauksena ensin pelastusasemilleen, mutta sieltä he olivat kuitenkin lähteneet pian tarkistamaan alueitaan.

Tarkastettuja hyttejä ei evakuoitaessa merkitty. Kun matkustajat vielä alkoivat käydä hyteissään katsomassa pelastusalueittensa numeroita, tästä on aiheutui sekaannusta.

Alueiden evakuointi saatiin päätökseen noin klo 21.15, mitä on pidettävä ripeänä toimintana. Tämän jälkeen käytiin vielä tarkistamassa pari aluetta, koska niiltä ei ollut tullut ilmoituksia evakuoinnin valvojana toimineelle intendentille. Intendentti johti evakuointia 6. kannelta neuvonnan luota.

6.4.4 Pelastusalueet

Pelastusasemat saatettiin ripeästi valmiuteen.

Lasten pelastusliiveistä pääosa oli sijoitettu yhteen varastoon, joka oli lukittu. Varaston avaaminen viivästyi hieman avaimen puuttumisen vuoksi. Lasten liivejä tulisikin sijoittaa tasaisesti eri puolille kokoontumisalueille, jotta jakelu helpottuisi. Turvallisuusvarusteiden nopea saanti tulisi varmistaa niin, että mahdolliset lukitukset eivät hidasta toimintaa.

Pelastusasemat olivat melko täysiä, vaikkakin matkustajamäärä oli selvästi pienempi kuin aluksen suurin sallittu matkustajamäärä.

Vaikkakin oli kesäisen lämmin ilma, niin ulkona tuli pian viileätä. Huopia saatiin paikalle kuitenkin pian.

Eräällä pelastusasemalla osui matkustajana olleen pikkupojan päähän pelastusveneen vaijeri, mistä aiheutui vähäinen vamma.

Muiden alusten lähelläolo oli omiaan rauhoittamaan matkustajia ja myös aluksen henkilökuntaa. Kaiken kaikkiaan MARIELLAn henkilökunta toimi kaikissa vaiheissa rauhallisesti eikä matkustajien keskuudessa syntynyt minkäänlaista paniikkia.

6.4.5 Ensiapu

Ensiavusta huolehti aluksen sairaanhoitaja, joka siirtyi kuulutusten perusteella sinne, missä apua tarvittiin. Jos hänellä olisi ollut kannettava radio, hänen tavoittamisensa olisi ollut helpompaa.

Sairashytissä ei oltu merkitty hätäsähköllä toimivia pistorasioita ja sairaanhoitaja erehtyi luulemaan, ettei sairashytissä ole enää saatavissa sähköä pääsähköjärjestelmän menetettyä toimintakykynsä. Määräykset edellyttävät hätävalopisteiden merkitsemistä, mutta hätäsähköpistorasioiden merkitsemistä ei ole vaadittu. Hätäpistorasiat olisi syytä merkitä vastaavalla tavalla.

Aluksella mahdollisesti matkustajina olleita lääkäreitä tai muita terveydenhoidon ammattilaisia ei pyydetty kuulutuksella ilmoittautumaan eikä tällaisia henkilöitä ilmoittautunut vapaaehtoisesti. Erityistä tarvetta ei kylläkään ollut, mutta valmiuden nosto pyytämällä ilmoittautumisia olisi saattanut olla hyvä varotoimenpide. Jos tällainen pyyntö esitettäisiin kuuluttamalla, olisi tarkoin harkittava sanamuotoa, jotta onnettomuustilanteessa ei aiheutettaisi tarpeetonta huolestumista laivalla oleville.

6.4.6 Muonitus ja muu huolto

Sammutusväelle perustettiin autokannelle huoltopiste, jossa tarjottiin pääasiassa juotavaa.

Tilanteen pitkittyessä huollon järjestäminen torjuntaväelle on tärkeätä. Se olisi huomioitava myös järjestettäessä harjoituksia, jotta torjuntaväki ymmärtäisi sen tärkeyden. Tässä tapauksessa kaksi sammutushenkilöä kärsi jonkin verran nestevajauksesta, joka aiheutti toiselle voimakkaita lihaskouristuksia.

Matkustajille järjestettiin muonitusta heidän päästyään aluksen sisätiloihin noin klo 23. Lisäksi heille tarjottiin seuraavana päivänä aamiainen ja lounas.

6.4.7 Johtaminen ja viestintä

Tutkinnan perusteella voidaan päätellä, että M/S MARIELLAn päällikkö teki konevaurion tapahduttua ja konehuonepalon sytyttyä seuraavat tietoiset ratkaisut:

* Palo pyritään rajoittamaan ja sammuttamaan aluksen oman sammutusorganisaation ja -laitteiston avulla.

* Matkustajat evakuoidaan varmuuden vuoksi pelastusasemille ja pelastusveneet saatetaan laskuvalmiiksi.

* Ohjailukykynsä nopeasti menettäneen aluksen annetaan ajelehtia toistaiseksi vapaasti.

* Annetaan PAN-PAN-ilmoitus, jotta läheisyydessä olevat alukset varustautuisivat auttamaan tarvittaessa.

Päällikkö antoi PAN-PAN-ilmoituksen VHF-radiolla MRCC Helsingille klo 21.12. Hän ilmoitti, että aluksen konehuoneessa on tulipalo, mutta ei kuitenkaan pyytänyt apua.

Aluksen pelastamiseksi pyydettiin maista vain hinausapua. Maissa toimivien pelastusviranomaisten kanssa käydystä viestiliikenteestä saa kuvan, että MARIELLAlla eläteltiin vielä pitkään sen jälkeen, kun palo oli saatu hallintaan, toiveita pääsystä satamaan omin konein. Pääsähköjärjestelmän vaurioiden vakavuudesta ei tässä vaiheessa ilmeisesti ollut realistista kuvaa. Alus näyttää myös välttäneen toimenpiteitä, jotka olisivat johtaneet hätiköiden tehtyyn pelastussopimukseen. Kun esimerkiksi hinaaja AATOS ilmoitti olevansa käytettävissä, sille annettiin kehotus odottaa toistaiseksi.

Päällikön ratkaisuja voidaan pitää merenkulullisesti perusteltuina. Kun palo saatiin nopeasti rajoitetuksi, ihmisten hengen ja terveyden vaara saatiin eliminoiduksi. Alus saattoi onnettomuusiltana ja sitä seuranneena yönä vallinneissa olosuhteissa ajelehtia turvallisesti. Tärkeimmistä ratkaisuista ehdittiin näin keskustella myös varustamon ja vakuutusyhtiön kanssa. Ensimmäinen yhteydenotto varustamoon on tapahtunut meriselityksen mukaan klo 21.30.

Merenkulussa vallitsevan yleismaailmallisen periaatteen mukaan aluksen päällikkö päättää ja vastaa pelastustoimista merihätään joutuneella aluksella. Jos hän päätyy tulokseen, että tilanteesta voidaan selviytyä aluksen omin voimin, hänellä ei ole velvollisuutta pyytää ulkopuolista apua. Rannikkovaltioiden viranomaisten ja yksityisten pelastusyksiköiden aluksille antama apu voi olla laivanisännälle maksullista ja joskus hyvinkin kallista. Tämä seikka on tehnyt merenkulkijat varovaisiksi ja laivoilla pyritään pelastusasioissa omavaraisuuteen.

Edellä esitetyn perusteella MARIELLAn päällikön päätöstä olla pyytämättä muuta ulkopuolista apua kuin lähialueilla olleiden alusten saapumista paikalle tai jäämistä paikalle valmiuteen sekä hinausapua, ei voida arvostella kielteisesti.

Onnettomuuden jälkeen julkisuudessa arvosteltiin sitä, että maissa toimineet pelastusyksiköt saivat tilanteesta niukasti tietoa. Muun muassa arvosteltiin sitä, että Helsingin kaupungin palolaitos ei saanut meripelastuskeskukselta ilmoitusta tapahtumasta ja myöhemmin palolaitoksen tarjottua apuun erikoiskoulutettua LEKA-komennuskuntaansa, sen käyttöön ei annettu helikopteria. Samoin Tammisaaren aluehälytyskeskus, jonka alueella MARIELLA oli, sai niukasti tietoa.

Vaikka edellä mainittua yleismaailmallista periaatetta päällikön oikeudesta olla turvautumatta ulkopuoliseen apuun, milloin tilanne ei sitä vaadi, ei tässä yhteydessä asetetakaan kyseenalaiseksi, erityisesti Suomen ja ulkomaiden välisessä autolauttaliikenteessä on varauduttava eräisiin uudelleenarviointeihin. Matkustaja-autolautoille sattuneet onnettomuudet ovat tähän saakka jääneet kaikeksi onneksi suuronnettomuuden vaaratilanteen asteelle. Ulkopuolinen apu niissä on rajoittunut lähistöllä olleiden alusten tai maista nopeasti hälytettyjen alusten käyttämiseen matkustajien ja laivaväen kuljettamiseen maihin.

Jos matkustaja-autolautalle Suomen lähivesillä tapahtuva onnettomuus saa kuitenkin vakavammat mittasuhteet, pelastustoimista ei selviydytä ilman ulkopuolista apua. Tutkintalautakunta tulee käsittelemään kysymystä maista käsin meripelastukseen osallistuvien yksiköiden toiminnasta laajemmin tutkintaselostuksensa toisessa osassa. Lautakunta on kuitenkin ottanut jo tähän tutkintaselostukseen suosituksen, jonka mukaan meripelastuskeskuksen tulisi tietyissä hätätilanteissa ilmoittaa asiasta asianomaiselle aluehälytyskeskukselle. Vaikka alus ei tarvitsisikaan maista käsin toimivien pelastusyksiköiden apua, nämä voisivat tarvittaessa ryhtyä nostamaan valmiuttaan, jotta niiden apu tilanteen mahdollisesti pahentuessa olisi nopeammin käytettävissä. MARIELLAn konehuonepalon yhteydessä muun muassa Turun ja Tukholman meripelastuskeskukset ryhtyivät yhdessä paikallisten palo- ja pelastusviranomaisten kanssa oma-aloitteisesti valmiutta lisääviin toimiin.

Yhteyksiä pidettiin ulos myös aluksen NMT-puhelimella, mutta se tukkeutui pian varsinkin, kun tiedotusvälineet alkoivat soittaa siihen. Numero oli yleisesti tiedossa. Myöhemmin päällikkö sai käyttöönsä sellaisia aluksella olleita NMT-puhelimia, joiden numerot eivät olleet yleisessä tiedossa.

Tiedotusvälineiden puhelinsoitot MARIELLAlle aiheuttivat tarpeetonta haittaa aluksen henkilökunnalle kriittisissä vaiheissa. Tiedotusvälineiden oikeutta oikean tiedon saantiin ei voida luonnollisestikaan kiistää. Ongelma on hoidettavissa esimerkiksi siten, että tällaisessa tilanteessa maihin perustetaan nopeasti tiedotuspiste. Tiedotuspiste on tarpeen myös siksi, että matkustajien omaiset ryhtyvät nopeasti tiedustelemaan omiensa kohtaloa.

7 SUOSITUKSET

7.1 Ohjailukyvyn varmistaminen

Ohjailukyvyn säilyttäminen on ensiarvoisen tärkeää erityisesti kuljettaessa rajoitetuilla vesialueilla (esim. saaristo ja vilkkaasti liikennöidyt merialueet). MARIELLA menetti ohjailukykynsä pian tulipalon sytyttyä, kun palopaikan yläpuolella suojaamattomina olleet kaapelit paloivat ja pääsähkön tuotto ehtyi. Pääsähköverkko käyttää kuljetuskoneiston tärkeitä laitteita (polttoainesyöttö, voitelu ym.).

Uusissa aluksissa pääkuljetuskoneisto tulisi jakaa eri tiloihin niin, että yhdessä tilassa syntynyt onnettomuus (tulipalo, vuoto tms.) ei tuhoa koko kuljetuskoneistoa. Sähköntuottojärjestelyt (apukoneet, kaapelointi, sähkötaulut) tulisi jakaa vastaavasti.

Vanhoissa eli olemassa olevissa aluksissa vastaava eriyttäminen ei välttämättä ole toteutettavissa kohtuullisin kustannuksin. Näissäkin voitaisiin kuitenkin harkita esimerkiksi kohdesammutuslaitteiden asentamista tulipalojen varalta.

***Suositus N:o* 1**

Alusten ohjailukyvyn säilyttäminen onnettomuustilanteissa olisi varmistettava. Uusien alusten ohjailujärjestelmien suunnittelussa olisi tehtävä perusteellinen turvallisuusselvitys. Vanhoissa aluksissa olisi tutkittava mahdollisuudet parannuksiin.

7.2 Rakenteet ja varusteet

Ritiläkulkutasot päästävät kuumia kaasuja ja liekkejä läpi estäen näiden tasojen käytön palotilanteissa. Tästä syystä kulkutasoissa pitäisi yleensä käyttää umpilevyjä. Ritilöitä voisi kuitenkin käyttää sellaisissa kulkutasoissa, jotka eivät ole olennaisia sammutustöiden kannalta. Kuumentunutta umpilevyä voidaan jäähdyttää vedellä, mikä voi mahdollistaa sillä kulkemisen.

Kulkutason levytyksen ja rakenteen tulisi olla terästä, jotta se kestäisi palossa. Alumiiniset kulkutasot tulisi vaihtaa vanhoissa aluksissa.

MARIELLAn onnettomuudessa palopaikan yläpuolella ollut alaosastaan eristämätön kansipalkki kuumeni ja johti lämpöä autokannelle niin, että autokannella palopaikan yläpuolella olleiden autojen renkaat ehtivät jo kuumentua vaarallisesti.

MARIELLAn konehuonepalon sammutusta haittasi se, että eräät työn kannalta keskeiset rakenteet ja varusteet, esimerkiksi kaiteet ja palopostien venttiilit, kuumenivat nopeasti. Näiden käyttömahdollisuus hätätilanteessa pitää turvata.

***Suositus N:o* 2**

Kulkutasoissa tulisi käyttää ainoastaan teräksisiä umpilevyjä, jotka antavat liekkisuojaa. Kansipalkit olisi eristettävä konehuoneessa ja muissa erittäin palovaarallisissa tiloissa niin, ettei lämmön johtuminen niitä pitkin aiheuta palon leviämistä muihin tiloihin. Palotilanteessa käytettävien kiinteiden laitteiden käyttömahdollisuus hätätilanteissa tulisi turvata.

Voimakkaan savunmuodostuksen takia sammuttajilla oli vaikeuksia paikkansa määrittämisessä sekä poistumisteiden ja eräiden laitteiden löytämisessä. Paikanosoitus lisää turvallisuuden tunnetta. Vastaavasti oman sijainnin kadottaminen voi aiheuttaa paniikkia. Palotilanteessa näkyvyyttä on yleensä vain tilojen alaosassa. Poistumisen ja sammutukseen menon varmistamiseksi turvallisuuden kannalta tarpeelliset merkinnät olisi tehtävä myös kulkutasojen alaosaan. .

***Suositus N:o* 3**

Koneistotiloissa tulisi kulkutasoille laittaa merkintöjä, joiden avulla voidaan määrittää olinpaikka sekä poistumisreitit ja turvallisuusvarusteet.

7.3 Henkilöhuolto hätätilanteissa

MARIELLAn onnettomuudessa ja monissa muissa matkustaja-aluksille tapahtuneissa onnettomuuksissa on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi, että matkustajat jätetään alukseen evakuoimatta heitä maihin. Jos aluksen pääsähköjärjestelmä on tällöin toimintakyvytön, välttämättömät ja jopa elintärkeät toiminnot saattavat vaikeutua vaarallisesti. MARIELLAn pääsähköjärjestelmän tultua toimintakyvyttömäksi ensiapuasema jäi käytännössä ilman sähköä, kun yhtä pistoketta, mistä hätäsähköä olisi ollut saatavissa ei tiedetty. Matkustajien huollon kannalta sähkönpuutteesta johtunut WC-laitteiden toimimattomuus aiheutti haittaa.

***Suositus N:o* 4**

Alusten pelastussuunnitelmissa olisi varauduttava myös siihen, että ihmisiä joudutaan pitämään aluksella pitkiä aikoja pääsähköjärjestelmän ollessa toimintakyvytön. Hätäsähköjärjestelmän tulisi hätävalaistuksen lisäksi turvata myös välttämättömiä toimintoja matkustajien ja laivaväen jäädessä alukseen. Erityistä huomiota olisi kiinnitettävä ensiapuasemien sekä yleisten tilojen WC:iden sähkönsaantiin.

7.4 Evakuointi

MARIELLAlla ei tarkastettu ja hyttejä merkitty evakuoinnin yhteydessä. Kun kaksi osastoa jouduttiin jälkikäteen tarkastamaan sen vuoksi, että niistä ei ollut tullut ilmoitusta evakuoinnin loppuun suorittamisesta, merkitsemisen puuttuminen hidasti tarkistamista. Monilla aluksilla on käytössä evakuoinnin merkitsemistapoja, esimerkiksi merkitseminen teipillä taikka pyyheliinojen pudottaminen lattialle ovensuuhun.

***Suositus N:o* 5**

Kaikille aluksille tulisi luoda yhtenäinen tapa laivan sisätilojen evakuoimisesta sekä evakuoitujen tilojen näkyvästä merkitsemisestä.

M/S MARIELLAn palon yhteydessä vastaanottovirkailija luki kuulutukset matkustajille ruotsin, suomen, englannin kielillä sekä myöhemmin klo 23 alkaen myös saksan kielellä. Kuulutustekstit kirjoitettiin pelastusvalmistelujen aikana ja kaksi ensimmäistä kuulutusta annettiin ilman kirjoitettua tekstiä. Valmiiden, erikielisten kuulutustekstien laatiminen samanlaisina toistuvia hätätilanteita varten helpottaisi merkittävästi pelastusvalmisteluja.

***Suositus N:o* 6**

Aluksilla tulisi olla käytettävissään tarpeellisilla kielillä kirjoitetut kuulutusmallit sellaisia hätätilanteita varten, jotka saattavat toistua samanlaisina (esimerkiksi siirtyminen pelastusasemille).

Matkustaja-alusten hälytyskaaviot onnettomuuksien varalta jakaantuvat sammutus-, ensiapu- ja evakuointilinjoihin. Käytännössä on voinut sattua, että eräille henkilöille on tullut useita päällekkäisiä tehtäviä. Erityisen haitallista tällainen päällekkäisyys on savusukeltajien kohdalla. MARIELLAIla tällaisia päällekkäisyyksiä on todettu onnettomuustilanteen aikaan olleen yksi: tähystäjänä toimineella ja savusukelluskoulutuksen saaneella matruusilla, joka toimi sammutustyössä erittäin ansiokkaasti, oli lisäksi pelastusvenetehtävä.

***Suositus N:o* 7**

Pelastustehtävien päällekkäisyyksien ehkäisemiseksi alusten pelastuskaaviot olisi tietyin väliajoin tarkistettava.

Tutkinnan yhteydessä on käynyt ilmi, että MARIELLAn onnettomuuden aikaisissa henkilöstö- ja matkustajaluetteloissa oli eräitä virheitä, jotka olisivat saattaneet tilanteen pahentuessa vaikeuttaa merkittävästi sen selvittämistä, oliko tietty henkilö aluksella vai ei. Täydellinen, reaaliaikainen matkustajaluettelo ei ollut onnettomuuden tapahtuessa eikä ole tälläkään hetkellä pakollinen. Kattegatissa keväällä 1990 tapahtuneen M/S SCANDINAVIAN STARin palon jälkeen asetettu työryhmä on sittemmin ehdottanut matkustajaluettelon saattamista pakolliseksi.

***Suositus N:o* 8**

Aluksille olisi luotava reaaliaikainen järjestelmä sekä henkilöstön että matkustajien luetteloimisessa.

7.5 Hätäviestintä

Meripelastuskeskus ei ilmoittanut MARIELLAn onnettomuudesta Helsingin ja Tammisaaren aluehälytyskeskuksille. Ne saivat kuitenkin muuta kautta tiedon tapahtumasta ja ryhtyivät nostamaan valmiuttaan. Vaikka tilanne ei muodostuisikaan niin pahaksi, että

maista saatava apu olisi tarpeen, on tärkeää, että valmiuden nostaminen ja voimavarojen hankkiminen esimerkiksi laajaa evakuointioperaatiota varten voidaan aloittaa mahdollisimman aikaisin.

***Suositus N:o* 9**

Kun alus antaa tapahtuneen tai uhkaavan onnettomuuden johdosta MAYDAY- tai PAN-PAN-ilmoituksen, meripelastuskeskuksen tulisi välittömästi arvioida, edellyttääkö tilanne valmiuden nostamista myös pelastuslaitoksissa ja *mahdollisesti rannikkoalueen pelastuspalvelun muilla toimialoilla. Valmiuden nostaminen nopeuttaisi* ja *tehostaisi pelastustoimintaa tilanteen mahdollisesti pahentuessa. Mikäli valmiuden nostamisesta arvioitaisiin olevan todennäköistä etua, olisi tieto tilanteesta välitettävä viivyttelemättä pelastuspalveluvalmiuden kannalta keskeisimmälle aluehälytyskeskukselle tai tarvittaessa useammalle aluehälytyskeskukselle (käyttäen tällöin koordinoinnin vuoksi lääninhälytyskeskusta).*

Merihädän aikana ei hätäkanavien radioliikennettä nauhoiteta. Monien muiden liikennemuotojen radioliikenne nauhoittuu automaattisesti (esimerkiksi lentokoneiden ja lennonjohdon sekä junien ja junansuorittajien välinen liikenne). Sittemmin tarpeettomiksi osoittautuneet nauhoitukset hävitetään kuitenkin nopeasti esimerkiksi siten, että liikenne pyyhkiytyy nauhalta automaattisesti vuorokauden kuluttua. Myös merionnettomuuksien tutkintaa tapahtumien kulun luotettava rekisteröinti edesauttaa huomattavasti. Erityisesti pelastustoiminnan kannalta tärkeän viestiliikenteen tallentaminen mahdollistaa jälkeenpäin virheistä ja puutteista oppimisen.

Suositus N:o 10

Pikamerkin (PAN-PAN) ja hätämerkin (MAYDAY) saatuaan rannikkoradioaseman tulisi nauhoittaa ja tallentaa radioliikenne hätäkanavalla.

7.6 Huoltotoimenpiteiden kirjaaminen

M/S MARIELLAn pääkoneiden n:o 3 ja n:o 4 kiertokankien pulttien venymämittausten tulosten perusteella on mahdollista, että pultit olisi kiristetty käyttämättä tätä varten kehitettyä mittauslaitetta. Pulttien venymät onnettomuuden jälkeen tehdyissä mittauksissa osoittautuivat ylisuuriksi ja lisäksi vierekkäisten pulttien kiristysasteissa esiintyi vaihteluja. Pulttien kiristysastetta edellisen huollon yhteydessä ei kuitenkaan ole voitu todeta, koska sitä ei ollut kirjattu haalausraporttiin tai huoltokortistoon.

On ilmeistä, että M/S MARIELLAn pääkoneen n:o 4 kampikammioon muodostui öljysumua jo paljon ennen räjähdystä. Konekirjaajan listaan ei ole kuitenkaan rekisteröitynyt öljysumuhälytystä ennen räjähdystä vaan vasta viisi sekuntia sen jälkeen. On mahdollista, että öljysumuhälyttimen hälytysraja oli säädetty liian korkeaksi.

Suositus N:o 11

Koneistojen tärkeimmät huoltotoimenpiteet olisi kirjattava. Tämä koskee esimerkiksi kiertokangen pulttien venymämittauksia ja öljysumuhälytyslaitteiden mittausanturien säätöjä.

7.7 Pelastustoimien kannalta tärkeiden avaimien säilyttäminen

MARIELLAn sammutus- ja pelastustoimien yhteydessä aiheutti ongelmia eräiden avainten säilytys. Sammutustyöhön merkittävän panoksen antanut moottorimies joutui käyttämään itse teettämäänsä "paloavainta" liikkuessaan konehuonealueen tiloissa. Toisaalta tällainen paloavain ei avannut kaikkia konehuonealueen ovia. MARIELLAn palon aikana oli erittäin tarpeellista, että konehuonealueen eri tiloihin päästiin kaikkia vaihtoehtoisia reittejä pitkin. Palokiertovartijalla puolestaan oli vaikeuksia 8. kannen paloaseman oven avaamisessa.

Suositus N:o 12

Avaintenjako- ja säilytysjärjestelmä aluksilla olisi kehitettävä sellaiseksi, että avainten puuttuminen ei hidasta tai estä sammutus- ja pelastustöissä toimivien liikkuvuutta.

****

M/S MARIELLAn tutkintalautakunta luovuttaa kunnioittaen tutkintaselostuksensa ensimmäisen osan Valtioneuvostolle.

Helsingissä 15 päivänä heinäkuuta 1994

LÄHDEVIITTAUKSET

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

1 Liite 102.

2 Liite 103.

3 TAPAHTUMAT ENNEN ONNETTOMUUTTA

1 Tarkastetut asiakirjat sisältyvät osittain meriselitysasiakirjoihin.

2 Liite 1, s. 9.

4 ONNETTOMUUS

1 Matkustajien tarkkaa määrää ei ole pystytty selvittämään. Meriselitysasiakirjoissa olleessa miehistöluettelossa ja varustamolta myöhemmin saadussa, palkkakirjanpitoon pohjautuvassa luettelossa on myös pieniä eroja. Tutkintalautakunnan haastatteluissa on käynyt ilmi, että eräät miehistöluettelosta puuttuvat henkilöt olivat tosiasiassa aluksella ja toisaalta eräät aluksella olleiksi merkityt olivat maissa.

2 Eri henkilöiden arvioissa eri tapahtumien ajankohdista on pieniä eroja. Tässä käytettävät ajat ovat tutkintalautakunnan arvioita, jotka perustuvat eri lähteistä saatujen tietojen vertailuun.

3 Liite 65: 100:10,101:15,102:20–30,104: 50–70,106:20,110:25,200:15, 302:20, 303:30, 304:20–30, 308:20, 362:100–160, 421:20, 554:30, 571:40, 602:20. Liitteessä 65 kunkin MARIELLAn henkilökuntaan kuuluvan kertomuksen virkkeet tai yhtenäisen ajatuksen muodostavat virkeryhmät on numeroitu. Viitattaessa liitteeseen 65 mainitaan ensin asianomaisen henkilön numero (henkilöiden numerot käyvät ilmi liitteen 65 alussa olevasta henkilöluettelosta) ja sitten kaksoispisteen jälkeen kyseisen henkilön kertomuksen asianomainen kohta.

4 Liite 65: 203:10–30,218:10–40.

5 Liite 65: 203:37–40, 218:40, 218 a.

6 Liite 65: 203:60–85,218 a.–

7 Liite 65: 203:37.

8 Liite 65: 203:50–60, 218:95.

9 Liite 65: 203:60,218:95.

10 Liite 65: 203:70.

11 Liite65:218:l00

12 Liite 65: 218 a.

13 Liite 65: 203:105–115.

14 Liite 65: 218:110–190,218 a.

15 Liite 65: 218:210–260.

16 Liite 65: 203:120, 218:270, 218 a.

17 Liite 65: 218:280–315, 218 a, 203:130.

18 Liite 65: 218:320–344, 218 a.

19 Liite 65: 218:355.

20 Liite 65: 218:370–380,218 a.

21 Liite 65: 101:10–120, 114:10–60.

22 Liite 65: 100:20, 101:50–100.

23 Liite 65: 100:30–55, 200:20.

24 Liite 65: 200:30, 201:25–80,217:20–70.

25 Liite 65: 201:40–60, 217:40–70.

26 Liite 65: 201:90,218:390–410.

27 Liite 65: 114:160–240, 130:50,381:70–120.

28 Liite 65: 114:270–380, 130:70–200, 381:140–230.

29 Liite 65: 217:90–100, 203:150.

30 Liite 65: 203:150–160.

31 Liite 65: 203:165–175,217:110.

32 Liite 65: 217:112–165.

33 Liite 65: 217:170–320.

34 Liite 65: 203:180–185,212:120.

35 Liite 65: 217:240–280.

36 Liite 65: 217:290–320.

37 Liite 65: 217:340–350.

38 Liite 65: 203:160–175.

39 Liite 65: 200:60,217:360.

40 Liite 65: 200:90–110,217:370–390.

41 Liite 65: 200:80,20:150.

42 Liite 65: 200:85–100,201:210–230.

43 Liite 65: 201 :240–305.

44 Liite 65: 102:730,114:620,118:450,200:110–120, 203:222 ja 230.

45 Liite 65: 102:730, 104:700, 114:620–630, 203: 210–229, 217:510.

46 Liite 65: 117:680,200:250–300, 204:900, 217:815.

47 Liite 65: 114:390,203:320,204:310–420, 381:270–340.

48 Liite 65: 381:270–340.

49 Liite 65: 114:400–510, 217:510:620. Rundberg on kertonut, että hänellä olisi ollut mukanaan käsisammutin (Liite 65, 217:510). Hän ei ole maininnut, että Siik olisi ollut hänen mukanaan tässä sammutushyökkäyksessä. Siik puolestaan on sijoittanut tämän sammutushyökkäyksen halonilaukaisua edeltävään aikaan.

50 Näihin ovat osallistuneet ilmeisesti ainakin Lönnqvist (Liite 65, 203:400), Wikholm, joka teki kaikkiaan viisi savu sukellusta (Liite 65: 381 :490, 540 ja 680), Fröberg (Liite 65: 381: 540ja 680), Siik (Liite 65: 114:560), Sedig (Liite–65,218:430), Kostamo (Liite 65: 115:600), Aura (Liite 65: 117:640–660), Eriksson (Liite 65: 203:185, Nylund (Liite 65: 215:300) sekä J ja L Blomqvist (Liite 65: 203:185,217:930–938).

51 Liite 65: 114:390, 560 ja 580, 117:660, 200:200, 201:340,204:600, 215:300, 217:690–820.

52 Liite 65: 217:820.

53 Liite 65: 203:320–340, 204:400, 381:380,410, 430ja 440.

54 Liite 62, s. 5, Liite 65: 200:300–600.

55 Liite 65: 200:400.

56 Liite 65: 100:910, 102: 1000–1070, 112:500, 114:700–770, 115:490–500, 116:300,117:500–570, 381:600ja 650, Liite 64.

57 Liite 65: 114:950,381:950.

58 Liite 1, s. 12, Liite 65: 203:600,204:900.

59 Liite 64, Liite 65: 203:680.

60 Liite 1, s. 10, Liite 65: 203:660.

61 Liite 65: 100:800, 104:600, 118:28, Liite 85, s. 2.

62 Liite 65: 200:110–200.

63 Liite 65: 217:938.

64 Liite 65: 102:850, 115:550,217:870,910 ja 960–1020.

65 Liite 65: 381:450.

66 Liite 65: 100:10–100, 101:30–102, 114:10–140.

67 Liite 65: 100:150–160ja 300–320, 101:270,201:15,204:20.

68 Liite 65: 101:102ja 300–360,110:130,115:100,117:210.

69 Liite 65: 200:25–55, 201:15–110,204:20–100,217:20–80.

70 Liite 65: 101:380, 105:70–90.

71 Liite 65: 100:350, 101:320–360, 102:300, 103:30–50, 104:400–420, 118:200,302:100–320, 304:140–210, 352:150–350 ja 700–760, 362:400–500,411:120–190 ja 260, 450:100–350, 554:180–210,570:120–330, 571:300–450, 573:100–190,613:80–220.

72 Liite 26, Liite 65: 100:300,302:160,303:60,307:120,308:80–100,309:200.

73 Liite 25, Liite 26, Liite 65: 101:300, 500 ja 550,308:170.

74 Liite 65: 106:200–320.

75 Liite 65: 100:370,101:420,102:310,1104:1000.

76 Liite 65: 100:550, 105:220.

77 Liite 65: 100:720 ja 880, 105:240, 110:260.

78 Liite 28, Liite 62, s. 7, Liite 65: 306:70, 308: 120. Kirjoitetut kuulutustekstit ovat liitteessä 64.

79 Liite 65: 100:470, 101:470, 110:150–250,117:230–270 ja 330–370.

80 Liite 65: 554:400, 570:330–350, 602:250 ja 380.

81 Liite 65: 110:210, 302:1220–1230, 304:250, 391:460, 570:140. Kuulutusten kuuluvuus on arvioitu hyväksi kohdissa 411 :350, 450:420, 602:680. Kuuluvuus on ilmeisesti vaihdellut alueittain. Kuuluvuus on ollut huono erityisesti hätägeneraattorien läheisyydessä. Kuulutusten matkustajien keskuudessa synnyttämän hälinän vaikutuksesta kuuluvuuteen ks. 602:700.

82 Liite 65: 100:350 ja 380, 101:360, 102:320–640, 103:50–300, 100:400–420, 110:260, 117:420, 118:290,602:600.

83 Liite 1, s. 17, Liite 62, s. 4, Liite 65, s. 100, 500 ja 650.

84 Tämä on todettu lähes kaikkien henkilökuntaan kuuluneiden kertomuksissa. Samansisältöisesti kertonut matkustaja Arto Noro (Liite 66) sekä VL KIISLAn miehistö (Liite 68).

85 Liite 65: 302:1200, 306:100, 362:460, 570:1050, 602:1640. Eräät evakuoijat käyttivät omia merkitsemistapojaan (esim. oven auki jättäminen, Liite 352:242), mutta yhtenäistä merkitsemisohjetta ei ollut.

86 Liite 65: 115:430–440, 450:820.

87 Liite 65: 106:220 ja 280.

88 Liite 65: 308:160. Sairaanhoitajalla oli myös hakulaite (Liite 106:320).

89 Liite 65: 106:460.

90 Liite 65: 106:20.

91 Liite 62, s. 7, Liite 65: 110:300, 302:690, 308:200, 352:760, 362:740–760 ja 920,450:240,554:710,570:800–880,571:700,613:400, Liite 66, s. 1.

92 Liite 62, s. 7, Liite 65: 302:680–690, 304:450–730, 309:300, 352:720, 421:700,554:500–900, 570:980–990 ja 1200,613:400–700, Liite 66, s. 2.

93 Liite 28, Liite 65: 308:320,570:1120,571:830–837. Liite 66, s. 2.

94 Liite 66, s. 2.

95 Liite 65: 304:730, 308:320, 421 :700, 571 :837, Liite 66, s. 1.

96 Liite 65: 421:750, 554:1000–1020.

97 Liite 28, Liite 62, s. 7, Liite 65: 100: 1500.

98 Liite 65: 411:600, 570:1100,571:940–980ja 1540.

99 Liite 66, s. 2.

100 Liite 1, s. 3–5, Liite 62, s. 4, Liite 65: 100:240 ja 360, 105:10–120.

101 Liite 65: 100:360 ja 550, 105:130, 150ja 180.

102 Liite 65: 308:30–90,309:120,571:360.

103 Liite 65: 100:550, 105:370, 114:280, 200: 1650–1670, 203:660.

104 Liite 65: 100:550, 105:170,570:1180.

105 Liite 4, s. 1, Liite 10, Liite 62, s. 9.

106 Liitteet 10 ja 73.

107 Liite 62, s. 4 ja 8.

108 Liite 27, s.. 1.

109 Liite 27, s. 1.

110 Liite27,s.l.

111 Liite 27, s. 1, Liite 62, s. 8.

112 Liite 27, s. 1.

113 Liite 27, s. 2, Liite 62, s. 8.

114 Liite 27, s. 2.

115 Liite 27, s. 2, Liite 62, s. 8. Lindin raportissa ei ole mainintaa Helsingissä olleesta Oy Alfons Håkans Ab:n hinaaja AATOKSESTA, joka sittemmin lähti paikalle.

116 Liite 62, s. 8–9.

117 Liite II,Liite62,s.9.

118 Liite 62, s. 9.

119 Liite 11, Liite 62, s. 9.

5 PELASTUSTOIMET

1 Liite 85, s. 1, Liite 86, s. 1 ja 5.

2 Liite 85, s. 1, Liite 86, s. 1 ja 5.

3 Liite 62, s. 4, Liite 67, s. 4 ja 6, Liite 85, s. 1, Liite 86, s. 2 ja 5. Meriselitysasiakirjoissa ilmoituksen tekoajaksi on merkitty klo 21.10, MRCC:n asiakirjoissa taas klo 21.16. Meriselitysasiakirjoissa todetaan, että Mariella otti ensin yhteyttä Helsinki Radioon, joka käänsi sitten puhelun MRCC:lle. MRCC:n asiakirjoissa todetaan, että MRCC välitti MARIELLAn pyynnön PAN-PAN-sanoman lähettämisestä Helsinki Radiolle. Helsinki Radion päiväkirjan ja TELEn Radiopalvelujen lausunnon valossa viimeksi mainittu vaihtoehto näyttää todennäköiseltä. Aikaerolla ei ole merkitystä pelastustoimien onnistumista arvioitaessa. Sen sijaan Radiopalvelut toteaa lausunnossaan, että MARIELLAn olisi pitänyt lähettää PAN- PAN-sanomansa itse VHF-kanavalla eikä nyt käytettyä "kiertotietä". Ks. liite 67, s. 5.

4 Liite 62, s. 4, Liite 67, s. 6, Liite 86, s. 2 ja 5.

5 Liite 85, s. 1.

6 Liite 85, s. 1–2.

7 Liite 85, s. 1.

8 Liite 85, s. 1.

9 Liite 85, s. 1.

10 Liite 85, s. 2, Liite 62, s. 5.

11 Liite 85, s. 1–2.

12 Liite 85, s. 2, Liite 93, s. 1.

13 Liite 85, s. 2.

14 Liite 85, s. 2, Liite 65: 100:800, 104:600, 118:280.

15 Liite 85, s. 2.

16 Liite 85, s. 2.

17 Liite 85, s. 2, Liite 90, s. 4.

18 Liite 85, s. 2.

19 Liite 85, s. 2.

20 Liite 85, s. 3, Liite 90, s. 9.

21 Liite 85, s. 3. MRCC Helsingin raportissa on mainittu erittäin suuri helikopterien määrä, yhteensä 30 kpl, mutta lukumäärät on varustettu kysymysmerkein. Todellisuudessa Ruotsissa oli valmiudessa neljä helikopteria, ks. liite 93, s. 2 ja jäljempänä oleva alaviite 23.

22 Liite 85, s. 3.

23 Liite 85, s. 3.

24 Liite 85, s. 3.

25 Liite 85, s. 3.

26 Liite 85, s. 3.

27 Liite 85, s. 3, Liite 11, Liite 62, s. 8.

28 Liite 85, s. 3. .1

29 Liite 87, s. 1.

30 Liite 87, s. 1.

31 Liite 92.

32 Liite 87, s. 1.

33 Liite 87, s. 1–2.

34 Liite 91, s. 1 ja 3.

35 Liite 91, s. 3.

36 Liite 91, s. 3.

37 Liite 91, s. .1 ja 3.

38 Liite 91, s. 1 ja 3.

39 Liite 91, s. 3, Liite 90, s. 4,9 ja 10.

40 Liite 91, s. 4.

41 Liite 91, s. 4.

42 Liite 91, s. 4.

43 Liite 91, s. 4.

44 Liite 91, s. 4.

45 Liite 91, s. 1–2.

46 Liite 90, s. 2, 4 ja 8.

47 Liite 90, s. 4.

48 Liite 90, s. 4 ja 16.

49 Liite 90, s. 2, 4 ja 5.

50 Liite 90, s. 4 ja 13.

51 Liite 90, s. 13.

52 Liite 90, s. 4, 9 ja 26, Liite 91, s. 3.

53 Liite 90, s. 9.

54 Liite 85, s. 2. Helikopterin saamista koskevasta yhteydenotosta ei ole mainintaa Helsingin palolaitoksen päiväkirjoissa vaan ainoastaan MRCC Helsingin päiväkirjassa.

55 Liite 90, s. 10.

56 Liite 90, s. 10.

57 Liite 90, s. 5.

58 Liite 90, s. 10.

59 Liite 90, s. 5–6ja 11–12.

60 Liite 90, s. 6.

61 Liite 90, s. 6. .

62 Liite 92.

63 Liite 85, s. 1, Liite 62, s. 4. Paikalle saapuneiden alusten ilmoittautumis-, saapumis- ja poistumisajat perustuvat lähinnä MRCC Helsingin, Helsinki Radion sekä eräiden viranomaisten ja alusten itsensä päiväkirjojen merkin- töihin. Alusten liikkeitä ja lähtöaikoja koskevia tietoja on saatu varustamoilta ja satamista.

64 Liite 85, s. 2, Liite 65: 100:800, 104:600, 118:28.

65 Liite 85, s. 3.

66 Liite 85, s. 1, Liite 67, s. 6, Liite 69, s. 4. .

67 Liite 67, s. 6, Liite 85, s. 2–3.

68 Liite 62, s. 4, Liite 67, s. 6, Liite 87, s. 5.

69 Liite 85, s. 1, Liite 67, s. 6.

70 Liite 67, s. 6.

71 Liite 90, s. 8 ja 13.

72 Liite 86, s. 3 ja 5.

73 Liite 67, s. 6.

74 Liite 85, s. 2.

75 Liitteet 88 ja 89.

76 Liite 67, s. 6.

77 Liite 85, s. 2.

78 Liite 67, s. 6.

79 Liite 85, s. 3.

80 Liite 85, s. 3.

81 Liite 86, s. 5. .

82 Liite 93, s. 1.

83 Liite 93, s. 1.

84 Liite 93, s. 2.

85 Liite 93, s. 2.

86 Liite 93, s. 2.

87 Liite 93, s. 2.

88 Liite 93, s. 3.

89 Liite 93, s. 3.

90 Liite 93, s. 3.

91 Liite 93, s. 3.

6 ANALYYSI

1 Pöytäkirja Wärtsilä Dieselin onnettomuuden jälkeen tekemistä pulttien venymämittauksista on liitteenä 81. Ks. myös liite 28, s. 2 ja liite 72, s. 4.

2 Liite 72, s. 4.

3 Liite 72, s. 2.

4 Liite 28, s. 2.

LÄHDELUETTELO

Meriselitysasiakirjat

1 Ote Maarianhaminan merioikeuden pöytäkirjasta 16.8.1990,504 §.

2 Kaksi oikeudenkäyntiasiamiehen valtakirjaa.

3 M/S MARIELLAn päällikön hakemus meriselityksen antamiseksi. 14.8.1990.

4 M/S MARIELLAn päällikön ilmoitus merionnettomuudesta. 10.8.1990.

5 M/S MARIELLAn konepäällikön ilmoitus merionnettomuudesta. 11.8.1990.

6 M/S MARIELLAn konepäällikön ilmoitus haverista koneosastossa.

7 M/S MARIELLAn vakavuuslaskelma 4.8.1990.

8 M/S MARIELLAn painolastitankkilaskelma 4.8.1990.

9 M/S MARIELLAn lastaussuunnitelma 4.8.1990.

10 Ote M/S MARIELLAn laivapäiväkirjasta 4.8.1990.

11 Ote M/S MARIELLAn laivapäiväkirjasta 5.8.1990.

12 Ote M/S MARIELLAn radiopäiväkirjasta 4–5.8.1990.

13 Päiväkirjanote 4.8.1990.

14 M/S MARIELLAn vakavuuslaskelma 4.8.1990.

15 Ote konepäiväkirjasta.

16 –”–

17 –”–

18 –”–

19 Ote hälytyskirjoittimen tulosteesta.

20 Jäljennös M/S MARIELLAn turvallisuuskirjasta.

21 Jäljennös M/S MARIELLAn koneistonkatsastuspöytäkirjasta 3.5.1990.

22 Jäljennös M/S MARIELLAn merikelpoisuuskatsastuspöytäkirjasta 3.5.1990.

23 Det norske Veritas'in 10.8.1990 antama todistus siitä, että M/S MARIELLAIla oli voimassa oleva luokitustodistus onnettomuusmatkan aikana.

24 Merenkulkuhallituksen lupa pitää määrätyt vesitiiviit ovet avoinna matkan aikana. 20.6.1989.

25 Selvitys M/S MARIELLAn evakuointiorganisaatiosta. 10.8.1990.

26 MARIELLA OLYCKAN 05.08.90. Johtaja Jan Hansesin selostus toimenpiteistä matkustajien turvallisuuden varmistamiseksi aluksella 4.–5.8.1990.

27 Alandia Bolagen: PM/MARIELLA. Merikapteeni Bo Lindin selostus vakuutusyhtiön oimenpiteistä M/S MARIELLAn palon yhteydessä. 8.8.1990.

28 SF–Line Ab:n teknillisen johtajan Kaj Janssonin lausunto tulipalon aiheuttaneesta pääkoneen viasta.

29 Det norske Veritas'in lausunto M/S MARIELLAn luokituksen ja katsastuksen voimassaolosta.

30–41 Raportit viimeisestä ennen tulipaloa tehdystä M/S MARIELLAn sylinterien haalauksesta.

42–46 Koneiston huoltokorttien jäljennöksiä.

47–49 Pääkoneen ohjekirjasta jäljennetyt ohjeet pulttien kiristyksestä.

50 Pulttien venymän mittauslaite.

51 Koneen tyyppi ja sarjanumero.

52 Leikkausyleiskuva pääkoneesta.

53 Sylinterin vuori ja mantteli.

54 –”–

55 Pääkoneen mäntä.

56 Mäntä ja sen liikerata.

57 Kiertokanki laakereineen.

58 Kiertokangen sijainti koneessa.

59 M/S MARIELLAn miehistöluettelo.

60–61 Puuttuvat.

62 Päällikkö Ben-Eric Pahlmanin kirjallinen meriselitys 16.8.1990.

63 Jäljennökset matkustajille palon johdosta luettujen kuulutusten teksteistä.

64 Luettelo sammutustoimiin osallistuneista.

Tutkinta-asiakirjat

65 Muistiot tutkintalautakunnan jäsenten toimittamista M/S MARIELLAn laivaväen kuulemisista.

66 Muistio M/S MARIELLAn matkustajan, valt.lis. Arto Noron haastattelusta 7.9.1990.

67 TELEn Radiopalveluille 29.8.1990 lähetetty tiedustelu ja TELEn Radiopalvelujen vastaus liitteineen.

68 Muistiinpanot keskusteluista 4.8.1990 tapahtumista vartiolaiva KIISLAlla. 1.10.1990.

69 Muistio tutkintalautakunnan edustajien käynnistä Turun Laivastoasemalla 6.11.1990.

70 Haatainen Pertti: M/S MARIELLA. Tulipalo 4.8.1990. Huomioita. 24.9.1990.

71 Jäljennös M/S MARIELLAn järjestysmiesten päiväkirjasta ajalla 14.4.–3.8.1990.

72 Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen Metallurgian laboratorion tutkimusselostus n:o MRGO4485/90 M/S MARIELLAn vaurioituneesta kiertokangesta.

73 Ilmatieteen laitoksen lausunto säätilasta Helsinki-Isosaaren, Inkoo-Bogaskärin ja Hanko-Russarön sääasemilla 4–5.8.1990.

74 M/S MARIELLAn matkustajaluettelo.

75 Palkkakirjanpidon perusteella laadittu luettelo M/S MARIELLAn laivaväestä 4.8.1990.

M/S MARIELLAa koskevat asiakirjat

76 Jäljennös valvontakansiosta.

77 Kaavio vahdinpidosta, kansipuoli.

78 Kaavio vahdinpidosta, konepuoli.

79 Kampiakselin indikointipöytäkirja 25.1.1990.

80 Shellin raportti voiteluöljyanalyysistä.

81 Pöytäkirja M/S MARIELLAn kiertokankien pulttien venymämittauksista 14.8.1992.

82 Jäljennös M/S MARIELLAn päivämestarin työkirjasta 30.7–6.8.1990.

Pelastustoimia koskevat asiakirjat

83 Meripelastusohje 1985 (MPO).

84 Meripelastustoimintaan liittyvää perusaineistoa. Suomenlahden Merivartioston esikunnan laatima koonnos 17.9.1990.

85 Autolautta MARIELLAn haveri 4.8.1990. Suomenlahden Merivartioston esikunnan laatima tapahtumaluettelo. 9.8.1990.

86 Autolautta MARIELLAn haveri 4.8.1990. Suomenlahden Merivartioston esikunnan laatima selvitys. 30.8.1990.

87 Saaristomeren Merivartioston esikunnan kirje 215/42/10.2.1994 ja siihen liitetty toimenpideluettelo toiminnasta 4.8.1990.

88 Ote merentutkimusalus ARANDAn laivapäiväkirjasta.

89 Ote merentutkimusalus ARANDAn radiopäiväkirjasta.

90 Helsingin kaupungin palolaitoksen laatima palo- ja pelastustoimen toimintaselostus n:o 2701/90 liitteineen.

91 Karjaan kaupungin palolaitoksella toimineen aluepalopäällikön laatima palo- ja pelastustoimen toimintaselostus n:o 68/90.

92 Turun kaupungin palolaitoksen laatima selvitys toimenpiteistä M/S MARIELLAn tulipalotapauksessa 4.8.1990.

93 Stockholms Brandförsvar: PM ang. förberedelser och beredskapshöjande åtgärder vid Stockholms brandförsvar i samband med brand på M/S MARIELLA, 1990–08–04.

94 Tutkintalautakunnan jäsen Åke Grönmarkin kysely eräille palo- ja pelastuslaitoksille näiden toimintavalmiudesta merionnettomuuksien yhteydessä.

95 Helsingin pelastuslaitoksen vastaus.

96 Inkoon palolaitoksen vastaus.

97 Tammisaaren palolaitoksen vastaus.

98 Hangon palolaitoksen vastaus.

99 Turun palolaitoksen vastaus.

100 Ilma-alusten käytöstä pelastuspalvelutehtäviin. Sisäasiainministeriön pelastusosaston kirje 1/630/P 1/83/3.1.1983.

101 Branden på MARIELLA. Tackbrev och kommentarer. Matkustajien M/S MARIELLAn varustamolle lähettämiä kirjeitä.

Hallinnolliset asiakirjat

102 Merenkulkuhallituksen päätös 7.8.1990 M/S MARIELLAn tulipaloa tutkivan työryhmän asettamisesta.

103 Oikeusministeriön kirje n:o 2415/096/90 OM/16.8.1990 M/S MARIELLAn tutkintalautakunnan asettamisesta.

Kartat

104 M/S MARIELLAn tapahtuma-aikana käyttämä merikartta (suomalainen merikartta n:o 18).

Videotallenne

105 Vartiolaiva KIISLAn henkilökunnan tulipalon aikana kuvaama videotallenne M/S MARIELLAn palosta.

Valokuvat

106–107 Kaksi valokuvakansiota.

TIETOJA M/S MARIELLASTA

1 YLEISTIEDOT

M/S MARIELLA rakennettiin Oy Wärtsilä Ab:n Turun telakalla matkustaja-autolautaksi Suomen ja Ruotsin väliseen liikenteeseen linjalle Helsinki–Tukholma. MARIELLAn köli laskettiin 18.4.1984ja se aloitti liikennöinnin vuonna 1985.
MARIELLAn omistaa Maarianhaminasta oleva SF-Line Ab. Samanaikaisesti MARIELLAn kanssa rakennettiin M/S OLYMPIA ruotsalaiselle Slitestä olevalle Slite AB:lle, joka oli tuolloin SF-Linen yhtiökumppani markkinointiyhtiö Viking Linessä.
MARIELLAssa on pohjalta lukien kannet 1,2,3, Car platform level, 4, 5, 6, 7 , 8, 9, 10 ja Navigation deck. Autokansi on kansilla 3 ja Car platform deck..
MARIELLAn päätiedot ovat:

Nimi:	M/S MARIELLA
Laji:	matkustaja-autolautta
Tunnuskirjaimet:	OITI
Omistaja:	SF-Line Ab
Kotipaikka:	Maarianhamina
Rekisterinumero:	1307
Suurin pituus:	177,0 m
Tunnuspituus:	163,59 m
Leveys:	28,40 m
Suurin syväys:	6,50 m
Vetoisuus:	
-brutto	37799
-netto	23644
Kantavuus:	3400 t
Suurin sallittu matkustajamäärä:	2500
Nopeus:	22 kn
Koneteho:	4 x 5750 kW (500 rpm)
Pääkoneet:	4 kpl Wärtsilä Pielstick 12 PC 2,6 V 400
Apukoneet:	3 kpl Wärtsilä 6 R 32 2430 kV A
Akseligeneraattorit:	2 kpl Strömberg HSPTL 11/552 1625 kV A
Hätäkone:	1 kpl Deutz BA 12M 816 UV-12. A. van Kaick DK380/575-4TS 520kVA
Generaattorien teho yhteensä:	11060 kV A (apukoneet, akseligeneraattorit ja hätäkone)
Hätäakut.	380 Ah, 220 V
Voimansiirto:	2 kpl Kamewa säätölapapotkureita 2 kpl pääkoneita kytketty alennusvaihteen ja kytkimen välityksellä kumpaankin potkuriin
Rakennusaine:	teräs

Rakennuspaikka:	Oy Wärtsilä Ab, Turun telakka
Kölinlaskupäivä:	18.4.1984
Rakennusvuosi:	1985
Luokituslaitos:	Det Norske Veritas
Luokkamerkintä:	+A 1 Car Ferry A MC DK ICA IA EO
Jääluokka:	I A Super
Liikenne:	Lyhyt kansainvälinen matka
Kääntösäde:	610 m
Kääntymisaika:	4 min 44 s (360 astetta)
Pysähtyminen:	825 m, 2 min 38 s (täysi vauhti, täysi lasti)
Palopumput:	2 kpl a' 100 m3/h, 9 bar (separaattorihuone)
Hätäpalopumppu:	1 kpl a' 100 m3/h, 9 bar (pumppuhuone)
Sprinklerpumppu:	1 kpl a' 600 m3/h, 7 bar (separaattorihuone)
Tyhjennyspumput:	2 kpl a' 150 m3/h, 2 bar, keskipakoispumppu (konehuone ja kattilahuone)
	2 kpl a' 150 m3/h, 2 bar, mäntäpumppu (separaattorihuone ja pumppuhuone)
Halonisammutuslaitos:	Haloni 1301,2876 kg (35 pulloa), kiinteä sammutuslaitos sammutuskeskuksella. Suojatut tilat: pääkonehuone, apukone- ja kattilahuone, separaattorihuone
Paloilmoituslaitos:	Salwico 900 (keskuskomentosillalla, näyttölaite konevalvontahuoneessa ja turvallisuuskeskuksessa, kattaa koko aluksen)
Kaasuhälytyslaitos:	Salwico KVC-41R (autokansi, näyttölaite turvallisuuskeskuksessa)

2 ALUKSEN PALOTURVALLISUUS

2.1 Paloturvallisuusmääräykset

MARIELLA rakennettiin paloturvallisuuden osalta ihmishengen turvallisuudesta merellä 1974 tehdyn kansainvälisen yleissopimuksen (SOLAS-74, SopS 11/1981) mukaisesti (kölinlaskupäivämäärä 18.4.1984). Aluksen hengenpelastuslaitteet rakennettiin täyttämään 1974 SOLAS-sopimuksen vuoksi vuoden 1983 muutossarjan vaatimukset.

2.2 Palovyöhykkeet

Alus on jaettu neljään pystysuuntaiseen pääpalovyöhykkeeseen. Päävyöhykerajat ovat noin kaalilla 55, 90 ja 125. Lisäksi aluksessa on vaakasuuntainen vyöhyke, jonka muodostaa koko aluksen mittainen autokansi. Pystysuuntaiset päävyöhykkeet kulkevat autokannen läpi keskikuilua myöten sisältäen autokannen alapuoliset ja yläpuoliset tilat.

2.3 Palonhavaitsemis- ja hälytysjärjestelyt

Aluksessa on paloilmoituslaitos, joka kattaa aluksen kaikki tilat. Keskusyksikkö on komentosillalla sekä näyttölaite konevalvontahuoneessa ja palontorjuntakeskuksessa. Aluksessa on noin 1840 lämpöilmaisinta, 93 savuilmaisinta ja 187 palohälytyspainiketta.

Paloilmoituslaitos on kytketty koko aluksen kattavaan hälytyslaitokseen, jossa on 226 palohälytyskelloa ja 8 palohälytyssireeniä. Palohälytyssignaalina on toistuva "lyhyt pitkä" ääni. Hälytyksen tullessa tulee ilmoitus myös konevalvontamonitoreihin (konevalvontahuone, komentosilta) sekä hälytystauluun erinäisissä tiloissa (päällystön hytteihin, päivähuoneisiin ja messeihin).
Aluksella on jatkuva palokiertovartio, joka kiertää laivan tilat puolen tunnin jaksoissa. Palokiertovartiota suorittaa kolme henkilöä, joista kaksi toimii samalla myös järjestysmiehinä. Palokiertovartijoilla on kannettava radiopuhelin.
Autokantta ja koneistotiloja valvotaan myös kuvamonitoreilla, jotka saavat kuvat eri tiloissa olevista videokameroista. Monitoreja on konevalvontahuoneessa ja komentosillalla. Kameroita on muun muassa koneistotiloissa ja autokannella.
Autokannella on lisäksi kaasuhälytyslaitos, joka antaa hälytyksen havaittuaan autokannella tulenarkoja kaasuja tai höyryjä. Kaasuhälytyskeskusyksikkö on palontorjuntakeskuksessa kannella Car platform level. Autokannella on 16 kaasuilmaisinta. Hälytys menee myös komentosillalle ja konevalvontahuoneeseen.

2.4 Palontorjuntakeskus

Palontorjuntakeskus (Fire control room) sijaitsee keskikuilussa kannella Car platform level (kansi 3 B) kaarivälillä 67–80. Keskukseen pääsee portaikosta palo-oven kautta. Avain tilaan on päällystöllä.

Palontorjuntakeskukseen on keskitetty palonsammutuksessa tarvittavia laitteita:

-haloni 1301-sammutuslaitoksen laukaisulaitteet;

-autokannen sprinklerlaitoksen pumpun käynnistys ja lohkoventtiilit;

-palopumppujen käynnistys;

-polttoainepumppujen pysäytys;

-polttoaineventtiilien sulku;

-tuulettimien pysäytys;

-palopeltien sulku;

-paloilmoituslaitoksen näyttölaite;

-autokannen kaasuhälytyslaitoksen keskusyksikkö;

-vesitiiviiden laipioiden ovien ja läpivientien hätäsulku;

-painolastin käsittely;

-tyhjennyspumppaus;

-puhelimia.

2.5 Pääkonehuone

Pääkonehuone (Main engine room) sijaitsee perimmäisessä pääpalovyöhykkeessä kansilla 1 ja 2 kaarivälillä 48–67. Konekuilu nousee ylös kaarivälillä 36–54 keskilaivalla. pääkonehuoneen peräpuolella on apukone- ja kattilahuone (Auxilairy engine and boiler room) kansilla 1 ja 2 kaarivälillä 35–48. Pääkonehuoneen keulapuolella on separaattorihuone (separator room) kannella 1 (kaariväli 67–76) sekä kannella 2 konevalvontahuone (Control room) (kaariväli 67–76) keskilaivan SB-puolella ja kompressorihuone (Compressor room) (kaariväli 61–76) keskilaivan BB-puolella. pääkonehuoneen yläpuolella on autokansi sekä keskikuilussa portaikkoa ja hissikuilu.

Konehuone on eristetty muita tiloja vastaan seuraavasti:

-A-0	apukone- ja kattilahuone
-A-60	separaattorihuone (laipio)
-A-60	konevalvontahuone (laipio)
-A-60	kompressorihuone (laipio)
-A-60	autokansi (kansi, laipio). Yli 450 mm korkeissa kansipalkeissa paloeristys oli vain 450 mm levytyksestä kansipalkissa.
-A-60	portaikko ja hissi (kansi)
-A-30	portaikko ja hissi (laipio)

Pääkonehuoneeseen on kulku vesitiiviiden ovien kautta kansilla 1 ja 2 apukone- ja kattilahuoneesta, kannella 1 separaattorihuoneesta sekä kannella 2 konevalvontahuoneen ja kompressorihuoneen eteisestä. Vesitiiviit ovet ovat keskilaivalla. Pääkonehuoneesta on keskilaivalla olevia portaita pitkin yhteys kannella 3 olevaan porraskuiluun palo-oven kautta.
Pääkonehuone on suojattu kiinteällä haloni 1301-sammutuslaitoksella. Sammutusainesäiliöt ovat sammutusainekeskuksessa, joka sijaitsee keskikuilussa kannella Car platform level kaarivälillä 89–98. Laukaisupaikka on palontorjuntakeskuksessa, johon pääsee konevalvontahuoneesta menemällä portaita kaksi kantta ylöspäin.
Pääkonehuoneessa oli kannella 1 kolme käsisammutinta ja kannella 2 neljä käsisammutinta (jauhe 12 kg A-B III-E). Kannella 1 oli lisäksi 25 kg siirrettävä jauhesammutin (B-E). Paloposteja oli kannella 1 kaksi keskilaivalla (VT-ovien vieressä) ja kannella 2 kaksi keskilaivalla. Kaikissa paloposteissa oli paloletku (50 mm x 15 m) ja yhdistelmäsuihkuputki (suutinkoko 16 mm). Kannella 1 oli lisäksi vaahdonkehitin- yksikkö ja ulokesumuputki.

2.6 Palomiehen varusteet

Aluksessa oli palomiehen varusteina 12 palomiehen henkilökohtaista varuste-erää ja 8 paineilmahengityslaitetta (kaksi varailmaerää laitetta kohti) turvanaruineen. Varusteet oli jaettu kolmelle paloasemalle, jotka sijaitsivat

- kannella 8 kaarivälillä 1–5 BB (4 henkilökohtaista varuste-erää + 2 paineilmahengityslaitetta + 2 ulokesumuputkea)
- kannella 3 kaarella 5 SB (4 henkilökohtaista varuste-erää + 2 paineilmahengityslaitetta + 2 ulokesumuputkea)

M/S MARIELLAN KONEHÄLYTYSKIRJOITTIMEN ANTAMIEN TIETOJEN ANALYYSI

Hälytyskirjoittimen listassa ei ole pääkoneesta n:o 4 mitään hälytyksiä ennen konevauriota. Ensimmäinen hälytys on tullut konevalvonnan kellon mukaan klo 20.53.07. Seuraavaan listaan on merkitty kunkin hälytyksen kelloaika ja sisältö ja sen jälkeen analyysi hälytyksestä.

20 53 07 ALARM ME 3 WATER IN LUBR. OIL

Hälytys on tullut oletettavasti paineiskusta eikä siitä, että voiteluöljyn seassa olisi vettä. Kyseinen hälytyslaite on herkkä paineiskuille ja on antanut hälytyksen räjähdyksen tapahtuessa.

20 53 07 LOW LUBR.OIL BEFORE ME 3

Hälytys on seurausta siitä, että koneesta ulos lentänyt kiertokanki on vaurioittanut öljyputkistoa pääkoneen n:o 3 voiteluöljykoneikossa siinä määrin, että öljynpaine on laskenut alle hälytysrajan.

20 53 12 ALARM SMOKE OVER ME 4 CLUTCH

Hälytys on aiheutunut räjähdyksen ja palon aiheuttamasta savusta, eikä kytkimen luiston aiheuttamasta savusta, jonka ilmaisemiseen hälytin on tarkoitettu. Hälytin on noin 6 metrin etäisyydellä räjähdyspaikasta ja aikaa on kulunut 5 sekuntia räjähdyksestä.

20 53 12 ALARM ME4 SLOW DOWN FUNCTION

Hälytyksen on aiheuttanut seuraavana tuleva hälytys. Hälytyksillä on sama aika, mutta tuntemattomasta syystä ne ovat rekisteröityneet päinvastaisessa järjestyksessä. Tämä voi johtua pienestä viiveestä.

20 53 12 ALARM ME4 OIL MIST IN CRANK CASE

Kampikammiossa on öljysumua, josta on tullut hälytys. Kampikammiossa on myös savua, mutta hälytyslaite on niin hidas, että putkistossa on oletettavasti ollut öljysumua jo ennen räjähdystä, koska aikaa on kulunut vasta 5 sekuntia.
Tämän hälytyksen seurauksena tulee SLOW DOWN, joka mainittiin edellä.

Öljysumuhälytyksen olisi pitänyt tulla kampikammiosta jo kymmeniä minuutteja aikaisemmin. Hälytin ei ollut kuitenkaan riittävän herkkä, jotta hälytys olisi tullut jo laakerin alkaessa löystyä ja öljysumun alkaessa sen seurauksena muodostua.

20 53 16 ALARM PRESSURE IN FIRE PIPES

Hälytys osoittaa, että palopumppu on käynnistynyt. Putkiston paine ei ole vielä normaali, joten on tullut painehälytys. Palopumppu on lähtenyt automaattisesti käyntiin palohälytyksen tultua. Palopumpun painehälytyksellä on noin 10 sekunnin viive, joten palo hälytyksen ja palopumpun käynnistymisen on täytynyt tapahtua jo 20 53 07 eli samalla hetkellä, kun räjähdys on tapahtunut. Palohälytys ei näy hälytyskirjoittimen listasta.

20 53 16 ALARM ME 1–4 OIL MIST DETECTOR FAIL

Hälytys kaikkien öljysumuhälyttimien poiskytkeytymisestä. Ilmeisesti syöttökaapelit ovat vioittuneet tai virta muuten katkennut. Kaapelit ovat tuskin vielä palaneet.

Öljysumuhälyttimet oli kytketty niin, että kun yhteen tulee vika, kaikki kytkeytyvät pois.

20 53 30 ALARM ME3 GOVERNOR LUBR. OIL

Hälytys säätäjän öljynpaineen laskusta. Paine pääkoneessa n:o 3 on laskenut edelleen ja hälytys on aiheutunut siitä.

Säätäjä saa öljynpaineensa pääkoneen voiteluöljypumpusta.

20 53 30 HIGH ME3 EXH. GAS BEF. TURBO B

Pakokaasujen lämpötila nousee, koska kone ilmeisesti ottaa kuormaa enemmän pääkoneen n:o 4 vajaatehoisuuden vuoksi. Vastaava hälytys on listojen mukaan tullut aiemminkin. Myöskin turbiinien imuilma on huomattavasti lämmennyt tulipalon seurauksena ja siksi pakokaasujen lämpötila on noussut nopeasti yli hälytysrajan.

20 53 35 ALARM ME3 LUBR.OIL ST-BY PUMP START

Öljynpaine pääkoneessa n:o 3 on laskenut edelleen ja siksi varapumppu on käynnistynyt rinnalle.

20 53 35 LOW ME4 EXH.GAS AFTER CYL.A6

Pakokaasujen lämpö on laskenut alle hälytysrajan, koska mäntä on poikki eikä uutta lämpöä kehity. Tässä vaiheessa on aikaa kulunut 28 sekuntia räjähdyksestä. Oletettavasti tässä vaiheessa pääkone n:o 4 on jo pysähtynyt tai pysäytetty.

20 53 35 NORMAL ME3 EXH.GAS MEAN VALUE DEV.

Pakokaasujen keskiarvo olisi tämän mukaan normaali. Myös tämä hälytys tukee ajatusta, että pääkone n:o 4 on jo pysähdyksissä.
Pakokaasujen lasku aiheutuu myös siitä, että kone on alkanut käydä slow down-kierroksilla klo 20 53 12.

20 53 39 NORMAL ME3 GOVERNOR LUBR.OIL

Pääkoneen n:o 3 säätäjän öljynpaine on normalisoitunut. Käynnissä on kaksi öljypumppua ja paine on noussut vuodoista huolimatta.

20 53 43 ALARM SMOKE OVER ME3 CLUTCH

Savua pääkoneen n:o 3 kytkimen päällä. Aikaisemmin, klo 20 53 12, tuli hälytys pääkoneen n:o 4 kytkimen päältä. Kysymyksessä on tulipalon, ei kytkimen luiston aiheuttama savu.

20 53 43 ALARM ME3 SHUT DOWN FUNCTION

Hälytys on ilmeisesti kaapelivaurion aiheuttama, koska mitään sellaista hälytystä, joka aiheuttaisi SHUT DOWN -toiminnon, ei ole tullut. Pääkone n:o 3 on ilmeisesti ollut jo pysähtyneenä tämän hälytyksen tullessa.

20 53 43 HIGH FUEL VALVE COOL.W. AFTER ME4

Jäähdytysvesiputki sijaitsee juuri palopesäkkeessä ja vesi putkistossa tai tuli putken ympäristössä on lämmittänyt putkea siinä määrin, että on tullut hälytys korkeasta lämpötilasta.

20 53 48 NORMAL ME3 EXH.GAS BEF. TURBO.B

Koneen seisoessa lämpötila on laskenut hälytysrajan alle.

20 53 48 HIGH ME1 THRUST BEARING FORE

Hälytys on ilmeisesti kaapelivaurion aiheuttama.

20 53 48 LOW ME3 THRUST BEARING AFTER

Hälytys on ilmeisesti kaapelivaurion aiheuttama.

20 53 48 HIGH ME1 THRUST BEARING FORE TRIP

Hälytys on ilmeisesti kaapelivaurion aiheuttama.

20 53 48 HIGH LUBR. OIL BEFORE AE1

Apukoneen n:o 1 voiteluöljynlämpötila on hälytysrajalla. Vastaavia hälytyksiä on tullut aikaisemminkin, joten hälytys on tavallinen, ei haverista johtuva. Edellinen samanlainen hälytys on tullut klo 20 45 30.

20 53 53 ALARM ME1 SLOW DOWN FUNCTION

Hälytyksen täytyy olla kaapelivaurion aiheuttama virhetoiminto, koska edellä ei ole mitään toimintoa, joka aiheuttaisi tämän hälytyksen.

20 53 53 HIGH LUBR. OIL BEF. ME4 ROCKER ARMS

Syytä keinuvipujen voiteluöljyn paineen nousuun ei voi selittää muuten kuin kaapelivauriolla.

20 53 58 NORMAL ME3 EXH.GAS AFTER CYL. A6

Oletettavasti pääkone n:o 4 on alkanut pysähtyä SHUT DOWNin (klo 20 53 43) jälkeen ja pakokaasun lämpö on laskenut alle hälytysrajan.

20 53 58 NORMAL ME3 EXH.GAS MEAN VALUE DEV.

Liittyy edelliseen hälytykseen. Kun pakokaasun lämpötilan hälytykset ovat poistuneet, poistuu myös keskiarvon valvontahälytys.

20 54 16 HIGH ME2 EXH.GAS BEF. TURBO. A

Tämän hälytyksen mukaan pääkone n:o 2 on vielä käynnissä ja pakokaasut nousevat ilmeisesti kuuman imuilman vuoksi turbiinissa.

20 54 16 LOW ME4 EXH.GAS AFTER CYL. B5

Koska pääkone n:o 4 on jo pysähtynyt, pakokaasut hälyttävät alarajahälytystä. Tämä hälytys on ilmeisesti kaapelivaurion aiheuttama.

20 54 16 NORMAL ME4 EXH.GAS MEAN VALUE DEV.

Hälytys liittyy edelliseen hälytykseen.

20 54 21 NORMAL PRESSURE IN FIRE PIPES

Paloputkisto on paineistunut yli hälytysrajan ja hälytys on poistunut. Putkiston paineistuminen kestää normaalisti vähän yli minuutin silloin, kun putkisto on valunut aivan tyhjäksi (tässä tapauksessa 1 minuutti 5 sekuntia).
Loput hälytykset listassa ovat siinä määrin epäselviä, että on syytä olettaa niiden johtuvat suurelta osalta kaapelivaurioista, koska kirjoitin on kirjannut suuren osan hälytyksistä miinusmerkkisinä. Miinusmerkki on merkkinä siitä, että kaapeli on maadoittunut eristeen rikkouduttua.
Tämän jälkeenkin kirjoitin olisi voinut kirjata monia hälytyksiä oikein, koska kaikki kaapelit eivät olleet vaurioituneet. Vahtimies oli kuitenkin tässä vaiheessa pysäyttänyt kirjoittimen sen aiheuttaman melun takia ilmeisesti kuullakseen paremmin puhelimessa.
Kirjoitin olisi kuitenkin ollut syytä pitää käynnissä, koska sen kirjaamista hälytyksistä olisi saatu selvitettyä tapahtumien ajallinen kulku varsin tarkkaan (esimerkiksi apukoneiden pysähtymisaika, hätäverkon kytkeytymisaika ja halonijärjestelmän laukaisuaika).

SUURONNETTOMUUKSIEN TUTKINTASELOSTUKSIA

1/1986 Tutkintaselostus ro-ro-alus M/S Karelialle Gotska Sandön läheisyydessä 23.3.1986 tapahtuneesta merionnettomuudesta.
Saatavana myös ruotsinkielisenä.

2/1986 Tutkintaselostus Lapualla 6.12.1986 ja Turengissa 12.12.1986 tapahtuneista junaonnettomuuksista.
Tiivistelmä saatavana ruotsinkielisenä.

1/1987 Yhteenveto Kotkassa 15.1.1987 ja Haminassa 28.1.1987 havaittujen kemikaalivuotojen tutkimuksista.

1/1988 Tutkintaselostus Lempäälän kanavassa 3.7.1988 tapahtuneesta veneonnettomuudesta.

2/1988 Tutkintaselostus lentokoneelle OH-EBA Ilmajoella lentokentän läheisyydessä 14.11. 1988 tapahtuneesta lento-onnettomuudesta.
Lyhennelmä saatavana englanninkielisenä.

1/1989 Tutkintaselostus Helsinki-Vantaan lentoaseman alueella 23.2.1989 lentokoneelle Fairchild Swearingen Merlin III SA226T, N26RT tapahtuneesta lentoonnettomuudesta.
Saatavana myös englanninkielisenä.

2/1989 Tutkintaselostus Neste Oy:n Porvoon tuotantolaitosten varastosäiliön R-2 tulipalosta 23–24.3.1989.

3/1989 Tutkintaselostus Tebostar-Laduskinin yhteentörmäyksestä Gotlannin lounaispuolella 5.9.1989.
Saatavana myös venäjänkielisenä, tiivistelmä ruotsin- ja englanninkielisenä.

4/1989 Tutkintaselostus Haminan Poitsilan ratapihalla 27.8.1989 tapahtuneesta säiliövaunupalosta ja transitoliikenteen riskeistä Kymen läänissä.

1/1990 Tutkintaselostus M/S MARIELLAn konehuoneessa Suomenlahdella 4.8.1990 syttyneestä tulipalosta.

2/1990 Tutkintaselostus puskija Finnin ja proomu Balticin kaatumisesta Hangon edustalla 27.12.1990.
Saatavana myös ruotsinkielisenä, tiivistelmä englanninkielisenä.

1/1991 Tutkintaselostus turkkilaisen Boeing 727-lentokoneen TC-RUT aiheuttamasta vaaratilanteesta Helsinki-Malmin lentoaseman läheisyydessä 23.5.1991.
Saatavana myös englanninkielisenä.

2/1991 Tutkintaselostus Taipalsaarella 14.6.1991 tapahtuneesta miehistönkuljetuspanssarivaunun uppoamisesta.