

LUKU 8

Havainnot onnettomuuden jälkeen

8.1 Hyllyn etsintä

ESTONIAN hyllyn etsintä alkoi 29.9.1994, onnettomuutta seuraavana päivänä. Työn suoritti merenkulkulaitoksen merentutkimusala SUUNTA. Etsinnässä käytettiin viistokaikuluotainta ja monikeilaista kaikuluotainjärjestelmää.

Työtä haittasivat vaikeat sääolosuhteet. Hylky löydettiin 30.9.1994. Sen sijainti varmistettiin ja paikka merkittiin poijulla.

Hyllyn sijaintipaikka on 59°22,9' P, ja 21°41,0' I. Se makaa meren pohjassa noin 120° oikealle kyljelle kallistuneena, keula kohti itää. Alus on pehmeän savikerroksen päällä. Veden syvyys on keulassa 85 m ja perässä 74 m. Savikerroksen paksuus vaihtelee. Suunnilleen keskiläivän kohdalla kerroksen paksuus on 5 m, perässä noin 15 m ja keulassa 25 m. Pehmeän savikerroksen alla merenpohja koostuu tiivistä lustosavesta. Keskiläivän kohdalla alus on luultavasti kosketuksissa lustosaveen. Hyllyn korkein kohta on perässä, 58 metrin syvyydessä.

Viistokaikuluotaimen kuvat osoittavat myös, että hylystä peräisin olevia tavaroita on noin 100–350 m hylystä länteen sijaitsevalla alueella.

8.2 ROV-tutkimukset

Ensimmäisessä kokouksessaan, 29.9.1994, komissio päätti, että hylky on tutkittava miehittämättömällä, kauko-ohjattavalla pienoissukellusveneellä eli ROV-kuvausjärjestelmällä (ROV = Remotely Operated Vehicle), jotta saataisiin selvyys hyllyn yleisestä kunnosta ja siitä, oliko visiiri irronnut. Tämän työn suoritti Suomen rajavartiolaitoksen Saaristomeren Merivartiosto. Operaation tukialuksena toimi ympäristöministeriön öljyntorjunta-alus HALLI.

Videonauhoituksia tehtiin 2.10.1994. Huono sää oli ensin viivästyttänyt operaatiota.

Komissio päätti kokouksessaan Turussa 3–4.10.1994, että ROV-kuvaus-

järjestelmällä on tehtävä lisää yksityiskohtaisia videokuvauksia, jotta visiirin ja rampin alueella olevista vaurioista saataisiin yksityiskohtaisempia tietoja. Nämä kuvaukset tehtiin 9–10.10.1994 Suomen rajavartiolaitoksen TURSAS-alukselta.

8.3 Visiirin nosto

Komissio päätti kokouksessaan Turussa 3–4.10.1994, että keulavisiri on etsittävä. Tämän työn suoritti TURSAS käyttäen viistokaikuluotainta ja matalataajuista kaikuluotainta. Etsintään osallistui Viron rannikkovartioston alus EVA-200, jossa oli viistokaikuluotain.

Visiiri löytyi 18.10.1994 noin yksi meripeninkulma hylystä länteen paikasta 59°23,0'P 21°39,2'I. ROV-videokuvauksella varmistettiin, että löydetty esine oli visiiri.

Komissio päätti, että visiiri on nostettava ja tuotava maihin yksityiskohtaista tutkimusta varten. Nostotyö tehtiin 12–19.11.1994. Tehtävän suorittivat Ruotsin laivaston miinanraivaaja FURUSUND ja Suomen merenkulkulaitoksen monitoimijäänmurtaja NORDICA.

Visiiri nostettiin 18.11.1994. Se tuotiin maihin Hankoon.

8.4 Sukeltajien tekemät tutkimukset

Ruotsin hallitus määräsi, että hylky on tutkittava sukeltamalla, jotta saataisiin selville, mikä on aluksen sisätilojen kunto ja olisiko mahdollista nostaa koko hylky tai onnettomuuden uhrin. Ruotsin merenkulkulaitos antoi tehtävän syväskellustöitä tekeväälle yritykselle. Yritys sai myös tehtäväkseen tutkia – komission tarpeita varten – komentosillan ja aluksen keulan alueen. Tutkimustyötä täydennettiin eräiden alueiden osalta ROV-kuvauksilla. Tutkimustyö tehtiin 2–5.12.1994.

Sukeltajien havainnot ja ROV-tarkastukset tallennettiin videonauhoille ja kirjallisiin raportteihin. Hylystä nostettiin joitakin visiirin kiinnityslaitteiden osia tutkimusta varten. Hylyn eri osissa tehdyt yksityiskohtaiset havainnot on esitetty seuraavissa jaksoissa.

Hylystä irroitettiin ja tuotiin pintaan seuraavat osat:

- Yksi kannella olleen visiirin saranan laakeritukiholkki, luultavasti sisempi oikealta puolelta.
- Kaikki kolme pohjalukon kiinnityskorvaketta keulatankin kannesta.
- Pohjalukon lukkotappi.
- Yksi rampin sisemmän vasemmanpuoleisen saranan särkynyt korvake.

- Kaksi rampin särkyneen saranan teräksistä välysrengasta.
- EPIRB-hätäpaikannusmajakan säilytyskotelo.
- GPS-vastaanotin.
- Yksi kannettava pelastusveneen radio.
- Laivakello.

8.5 Hylyn vauriot

Visiirin ja rampin kiinnityslaitteiden vaurioita on tässä esitelty lyhyesti kuvauksen täydellisyyden vuoksi ja tarkemmat yksityiskohdat on esitetty kohdassa 8.6.

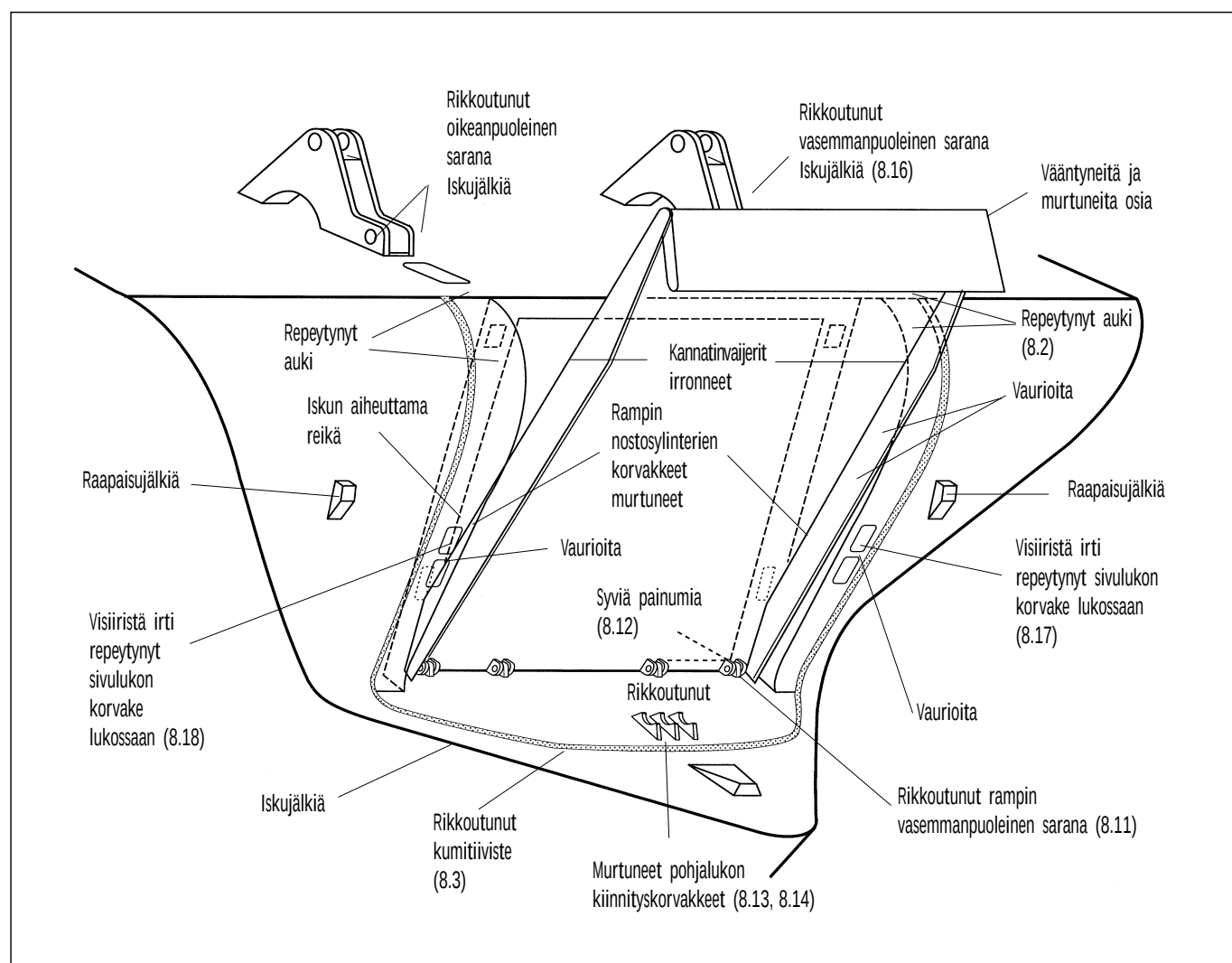
8.5.1 Hylyn yleinen kunto

Visiiriä ja keularampin aluetta lukuunottamatta hylyssä ei havaittu muita ulkoisia vaurioita. Ikkunaruudut olivat kuitenkin työntyneet ulos useissa kohdin hyttikansilla ja ovet perälaipiossa kansilla 5 ja 7 puuttuivat. Ovi keulalaipiossa kannel- la 5 oli auki.

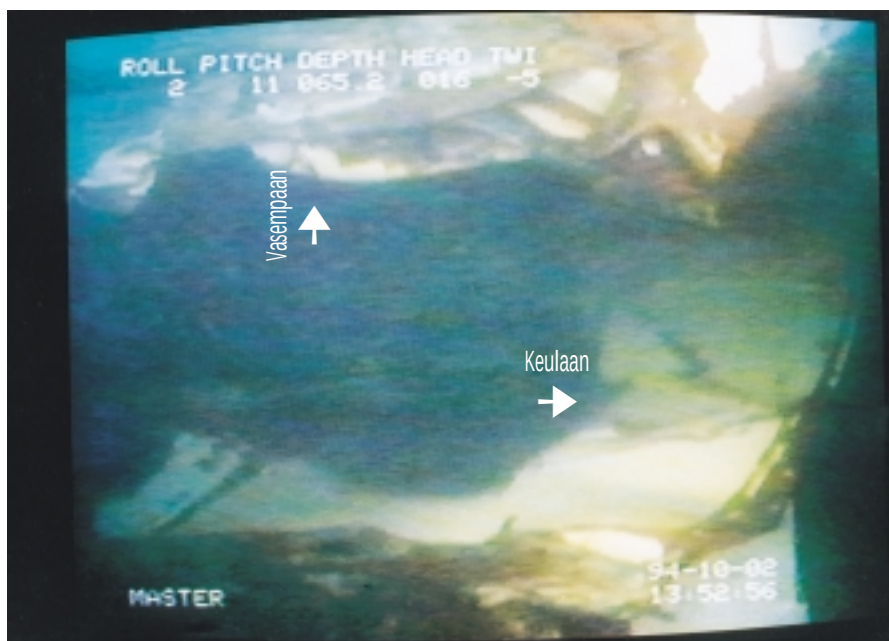
8.5.2 Rungon ulkoiset vauriot

Sukeltajien ja ROV:n avulla tehdyissä tutkimuksissa havaittiin hylyssä keulan alueella eräitä vaurioita, joista on yhteen- veto kuvassa 8.1.

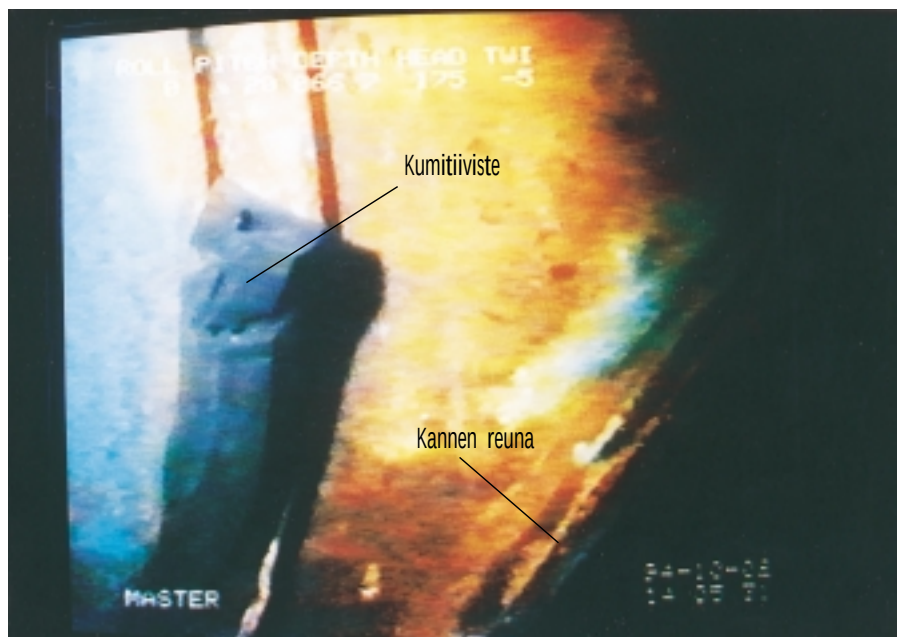
Kuva 8.1 Katsaus keulan vaurioihin ja viittaukset muihin kuviin.



Kuva 8.2 Vaurioitunut sääkansi ja etulaipio visiirin vasemmanpuoleisen nostosylinterin aukon etupuolella.



Kuva 8.3 Murtunut visiirin kumitiiviste keulapiikin kannen oikealla puolella.



Visiirin saranalaitteet kannella olivat muuten vahingoittumattomia, mutta niiden etupinnoissa oli hakkaamisen jälkiä. Avatun visiirin lukitustuki oli vahingoittumaton.

Keulakansi oli repeytynyt auki visiirin nostosylinterien aukoista eteenpäin. Repeämät jatkuivat jonkin matkaa keulalaipiota alaspäin. Kannen vauriot olivat huomattavat ja murtumien reunat

olivat epätasaiset, mutta vasemmalla puolella keulalaipion repeämien reunat olivat melko sileät (kuva 8.2).

Sivulukituskorvakkeet olivat edelleen koloissaan ja kiinni lukitustapeissa.

Pohjalukon lukitustapin ohjainholkki oli repeytynyt irti samoin kuin lukitustapin pään tukiholkki.

Lukitustapin asentoanturin kiinnityslevy vaikutti vahingoittumattomalta. Anturit eivät olleet kiinnityslevyssä, mutta magneetti oli edelleen kiinni lukitustapin kiinnikkeessä.

Keulalaipiossa havaittiin lukuisia vaurioita, varsinkin sen alaosassa.

Kumitiivisteissä ja niitä tukevissa lattarautoissa oli paljon vaurioita keulalaipiossa ja varsinkin keulatankin kannessa (kuva 8.3).

Keulatankin kannen reunalevyissä ja keulabulbin jääkynnessä oli hakkaamisen aiheuttamia vaurioita. Keulabulbissa havaittiin lukuisia naarmuuntumisjälkiä.

8.5.3 Visiirin vauriot

Kuvassa 8.4 on esitetty yhteenveto visiirin vaurioista.

Visiirin ulkopinnan levyt olivat painuneet laajalta alueelta sisään etupuolella, hieman keskilinjän oikealla puolella (kuva 8.5). Tämä painuma oli jatkoa terävälle painanteelle ja keularangan alaosasta alkaville raapaisujäljille. Syvä painuma jatkui visiirin oikealle puolelle, jossa oli myös raapaisujälkiä. Vaurioituneella alueella oli selviä värjälkiä, jotka olivat peräisin aluksen sinisestä pohjaväristä.

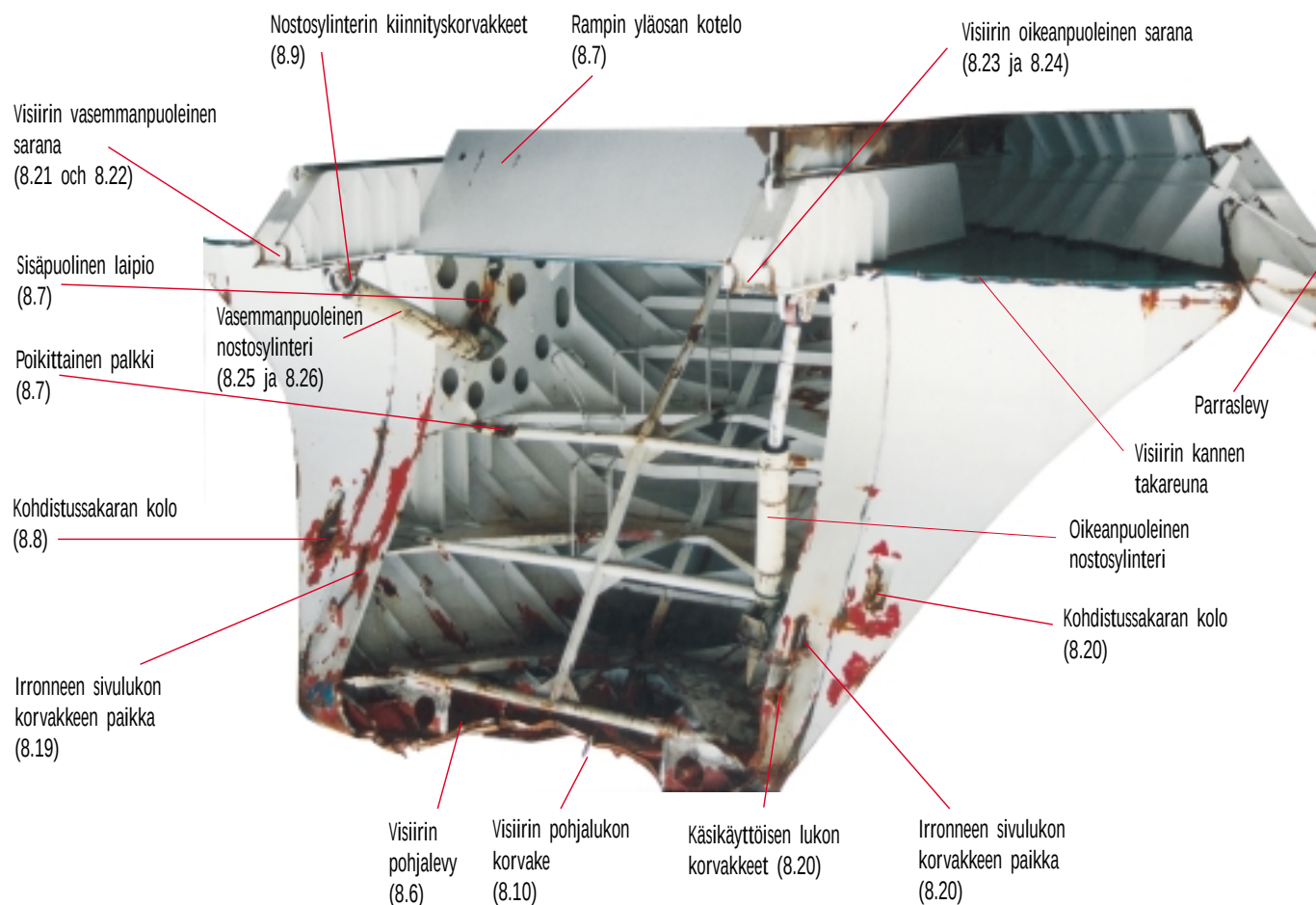
Kiinteä keularanka oli taipunut sisäänpäin ja murtunut useista kohdista. Keularanka oli irronnut laitallevyistä, kun hitsaukset olivat murtuneet.

Visiirin pohja oli huomattavasti kolhiintunut ja sen muoto oli vääristynyt (kuva 8.6). Se oli painunut ylöspäin paikoitellen jopa 0,5 m alkuperäiseen muotoonsa verrattuna.

Visiirin sisällä olevassa vasemmanpuoleisessa pystylaipiossa oli painumia ja lovia (kuva 8.7).

Visiirin ylimmässä poikittaispalkissa

Kuva 8.4 Yleiskuva visiirin vaurioista ja viittaukset muihin kuviin.



Kuva 8.5 Vaurioita visiirin etupuolella.



Kuva 8.6 Visiirin pohjalevyn vaurioita.



Kuva 8.7 Iskujälkiä visiirin vasemman puolen sisälaipiossa, ylimmässä poikkipalkissa ja rampin yläosan kotelossa.



Kuva 8.9 Vasemmanpuoleisen nostosylinterin oikeanpuoleisen kiinnityskorvakkeen raapaisujälkiä.



Kuva 8.8 Vasemmanpuoleisen ohjauskolon vaurioita.



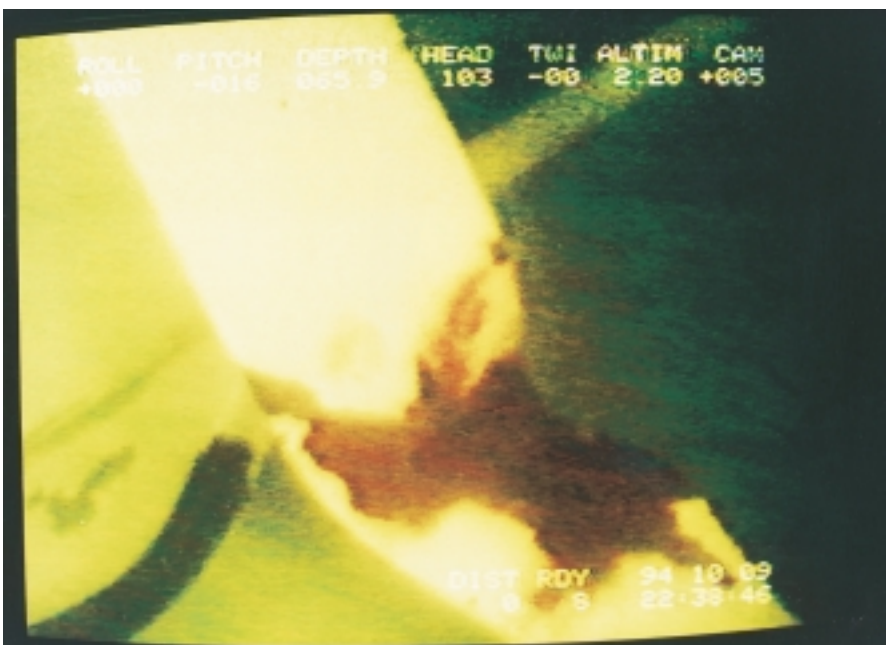
Kuva 8.10 Visiirin pohjalukon korvake.



Kuva 8.11 Rikkoutunut rampin vasemmanpuoleinen sarana. Saranan ympärillä räsyjä.



Kuva 8.12 Rampin alapuolisen palkin painaumiä.



oli voimakkaiden iskujen jättämiä jälkiä (kuva 8.7). Muissa poikittaispalkeissa oli vähäisempiä jälkiä.

Visiirin perälaipiossa oli useita vaurioita. Vasemmanpuoleisen kohdistussakaran vastakolon alapuolelle oli repeytynyt aukko (kuva 8.8). Visiirin iskeytymisestä runkoa vasten näkyi useita jälkiä joista ilmeni, että visiiri oli liikkunut oikealle ja ylöspäin.

Molemmilla puolilla lukituskorvakkeet olivat repeytyneet irti visiirin laipiota jättäen levyyn nelikulmaiset reiät.

Saranaholkit visiirin saranavarsien päissä olivat irronneet varsien sivulevyistä.

Visiirin varsien pohjalevyissä oli hakkaamisen ja iskujen jälkiä visiirin nostosylintereiden kiinnityskorvakkeiden ympärillä. Sylinterien korvakkeissa oli uurteita oikealla puolella (kuva 8.9).

Pohjalukon kiinnityskorvake oli venynyt ja taipunut oikealle ja sen kiinnitys oli murtunut vasemmalta puolelta (kuva 8.10).

Visiirin kannen kotelossa oli iskun aiheuttamia vaurioita peräseinässä sisäpuolella vasemmalla ja peräseinän jäykääjät olivat taipuneet ja kolhiintuneet (kuva 8.7).

Visiirin saranavarsien takapäässä ja kansilevyssä oli jälkiä voimakkaasta hakkaamisesta.

Takimmaisina osa visiirin parraslevyä oikealla puolella, kannen 4 yläpuolella oli taipunut ulospäin.

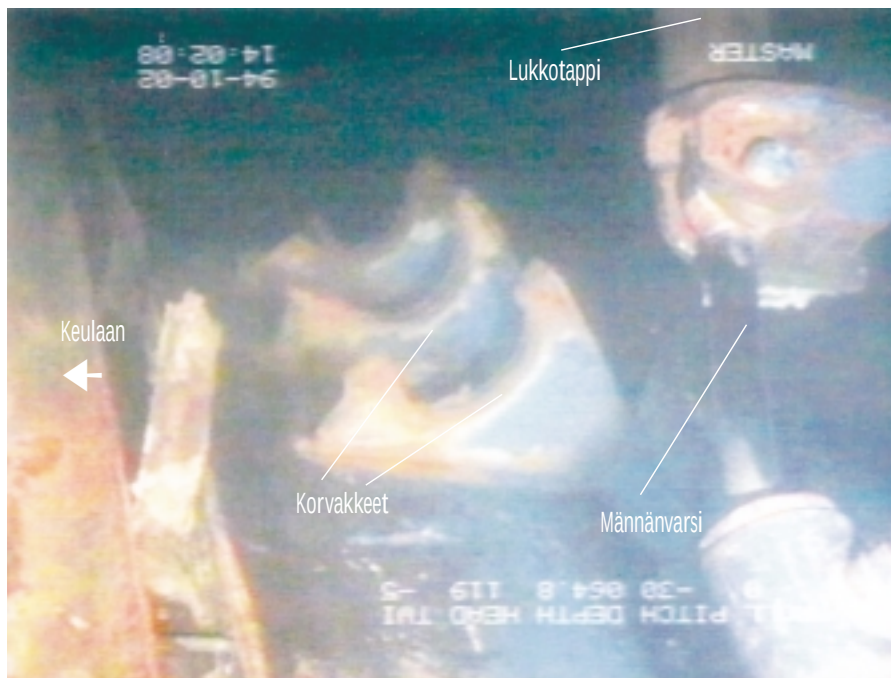
Visiirin nostosylinterit olivat irronneet rungosta, mutta pysyneet kiinni visiirin saranavarsissa.

8.5.4 Rampin vauriot

Hyllyssä keularamppi oli hieman auki. Se oli yläosastaan noin yhden metrin raolleen. Ensisijaisesti tarkastettiin rampin alapinnan kunto, koska sen yläpinnalle oli vaikea päästä.

Kaksi vasemmanpuoleista rampin alapäässä olevaa saranaa oli repeytynyt irti (kuva 8.11). Molemmat rampin hydraulisylinterit olivat murtuneet männänvarren päiden puolelta eli rampin kiinnitys-

Kuva 8.13 Murtunut pohjalukko.



sa havaittiin useita syviä painaumia, varsinkin rampin alapäässä (kuva 8.12).

Rampin vasemmalla sivulla oleva palkki oli vaurioitunut useista kohdin, lähinnä yläpäästä.

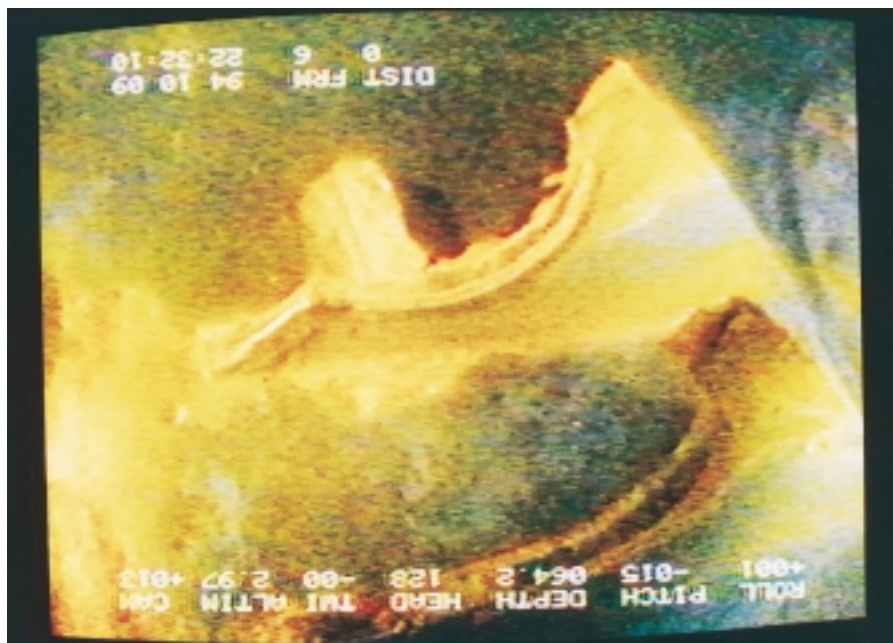
Lukituskoukkujen kiinnityskorvakkeet olivat vääntyneet. Itse koukkuja ei päästy tarkastamaan lähemmin.

Rampin sivupalkeissa olevat telkipesät, joihin lukitustapit työntyvät lukitessaan rampin, olivat kaikki vääntyneet auki lukuunottamatta vasemmanpuoleista alinta pesää. Rampin lukitustapit olivat kaikki työntyneet ulos lukitusasentoon lukuunottamatta alinta vasemmalla, joka oli vain osittain ulkona.

8.6 Visiirin ja rampin kiinnityslaitteiden vauriot

8.6.1 Visiirin pohjalukko

Kuva 8.14 Pohjalukon oikeanpuoleisen ja keskimmäisen kiinnityskorvakkeen murtumat



Pohjalukon kaikki kolme kiinnityskorvaketta keulatankin kannessa olivat murtuneet (kuvat 8.13 ja 8.14). Lukkotappi (kuva 8.15) oli edelleen kiinni käyttösylinterin männän varressa, joka oli taipunut (kuva 8.13). Sukellusoperaation yhteydessä kiinnityskorvakkeiden jäänteet ja lukitustappi tuotiin ylös hylystä tarkempaa tutkimusta varten.

Hitsauspalot korvakkeiden ja lukitustapin holkin ja tukiholkin välillä olivat murtuneet osittain hitsauslisäaineen puolelta ja osittain liitosvyöhykkeestä. Kiinnityskorvakkeet olivat murtuneet kapeimmasta kohdastaan, yleisesti ottaen eteen ylös suuntautuneen voiman vaikutuksesta. Molemmat lukitustapin holkin kiinnityskorvakkeet olivat taipuneet vasemmalle.

Kun lukkotappia irrotettiin käyttösylinterin männänvarresta, oli männänvarsi täysin ulostyönnettyssä, eli lukitusasennossa. Männänvarsi oli taipunut ylös, keulatankin kannesta poispäin. Hydrauliset liitokset olivat kiinni liitoksissaan. Tapin kuluneisuus ja taipuma tarkastettiin. Tapin oli suora. Tapin halkaisija oli yleisesti

kohdista. Sylinterit olivat osittain avautuneessa asennossa aivan kuin rampin ollessa osittain auki. Vaijerit, joiden tarkoituksena oli estää rampin kaatumasta keu-

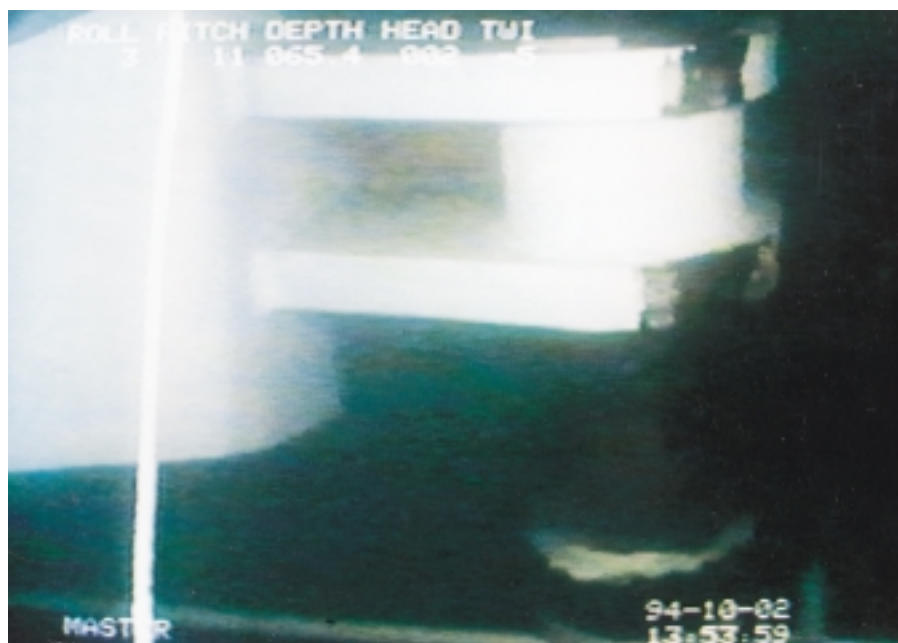
lapiikin kannelle, olivat irronneet korvakkeistaan rampin molemmilla puolilla.

Rampin alapinnalla olevissa palkeis-

Kuva 8.15 Pohjalukon lukkotappi.



Kuva 8.16 Visiirin saranan laivan puoleinen osa vasemmalla puolella. Visiiristä irronnut saranaholkki kuvassa alhaalla.



Korvakkeessa lukkotappin reiän halkaisija oli alunperin ollut 85 mm, kun taas onnettomuuden jälkeen reikä oli soikio, jonka mitat keskikohdalta olivat noin 83 x 95 mm. Visiirin korvake irrotettiin visiiristä, kun visiiri oli tuotu maihin.

Irrotettujen osien materiaalin ominaisuudet, murtopinnat ja muodonmuutokset on tutkittu.

8.6.2 Visiirin sivulukot

Visiirin sivulukkujen korvakkeet jäivät koloihinsa laivan keulalaipiossa riippuen lukitustapeissa. Vasemmanpuoleinen korvake oli pyörähtänyt kolossaan niin pitkälle kuin oli mahdollista. Pyörähdysten suunta viittasi siihen, että kiinnityskohta oli aluksi liikkunut ylöspäin. Oikeanpuoleisen korvakkeen visiirin puoleinen pohja osoitti etulapiosta ulospäin (kuva 8.18), mikä vastasi vain vähäistä pyörähdystä samaan suuntaan kuin vasemmanpuoleinen. Sukeltajat arvioivat korvakkeen ja lukituspultin väliseksi välykseksi noin kymmenen millimetriä. Laivan keulalaipiossa hieman oikeanpuoleisen sivulukkopesän yläpuolella oli käsikäyttöisen lukon korvakkeiden iskun aiheuttama reikä.

Sivulukkukorvakkeet olivat irronneet visiiristä leikkautuen visiirin takalapiosta korvakkeiden kiinnityshitsauksen vierestä. Visiirin takalapiioon jäi korvakkeiden kohdalle neliskulmaiset reiät (kuvat 8.19 ja 8.20). Repeytymisjäljet ja laipion muodonmuutokset viittasivat yleisesti siihen, että korvakkeet olivat repeytyneet irti alas perään päin.

Sivulukkukorvakkeiden pohjan pituus arvioitiin visiiriin jääneiden reikien korkeuden mukaan noin 380 millimetriksi. Korvakkeiden paksuus varmistettiin 60 mm:ksi. Visiirin takalapiion paksuudeksi mitattiin 8 mm.

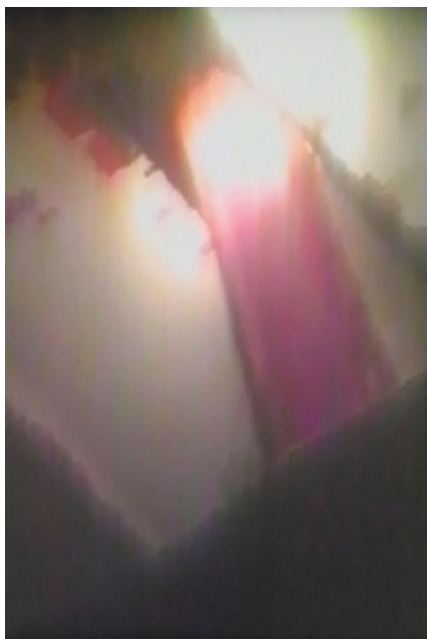
8.6.3 Visiirin saranarakenteet

ROV-kuvausjärjestelmän ja sukeltajien avulla tehdyissä tutkimuksissa todettiin visiirin saranalaitteiden laivan kannella

noin 78 mm. Vain vähäistä vaihtelua oli havaittavissa tapin ja visiirin kiinnityskorvakkeen kosketusalueella. Lukkotapissa ei havaittu mitään muita vauriojälkiä.

Pohjalukon kiinnityskorvake visiirissä oli kiinni rakenteessa, mutta se oli taipunut noin kymmenen astetta oikealle ja ympäröivä rakenne oli kärsinyt muodonmuutoksia ja murtunut (kuva 8.10).

Kuva 8.17 Vasemmanpuoleisen sivulukon korvakkeen pohja.



Kuva 8.18 Oikeanpuoleisen sivulukon korvakkeen pohja.



Kuva 8.19 Vasemmanpuoleisen sivulukon korvakkeen irtaamiseen liittynyt vaurio. Käsikäyttöisen lukon korvakkeet.



Kuva 8.20 Visiirin takalaipion vaurioita oikealla puolella irronneen sivulukon korvakkeen läheisyydessä.



olevan ehjiä, lukuunottamatta sivulevyjen etupinnoissa, varsinkin niiden yläosissa, saranan keskikohdan yläpuolella olevia kolhuja (kuva 8.16). Saranoiden akselit olivat pudonneet lähes kokonaan ulos kotelosta ja akselien oikeanpuoleiset päät nojasivat kannen kaidetta vasten. Vasemmanpuoleisen saranan oikeanpuoleinen holkki oli yhä kiinni akselissa, kuten kuva 8.20 osoittaa.

Kaikki neljä saranapesää olivat irronneet visiirin varsien sivulevyistä. Murtuminen oli yleensä tapahtunut pienahitsin kohdalla ja saranapesän takaosaa ympäröivän korvakkeen juuressa. Hitsaukset olivat yleensä pettäneet joko hitsipalon ja saranapesän tai hitsipalon ja sivulevyn yhtymäkohdasta. Kuvat 8.21, 8.22, 8.23 ja 8.24 esittävät vasemman- ja oikeanpuoleisen visiirin varren särkyneitä saranakorvakkeita.

Sukeltajat löysivät yhden, todennäköisesti sisemmän oikeanpuoleisen saranapesän ja se on tutkittu tarkasti. Myös visiirin varsien sivulevyt irroitettiin visiiristä ja ne on tutkittu tarkasti.

8.6.4 Visiirin nostosylinterit

Visiirin käyttölaitteiden pettämisen aiheutti vasemmanpuoleisen nostosylinterin kiinnitysalustan repeytyminen irti ja oikeanpuoleisen nostosylinterin avautuminen kokonaan, jonka jälkeen kiinnitysalusta irtosi rungosta.

Vasemmanpuoleinen nostosylinteri oli löydettyäessä suljetussa asennossa, mutta suorana pysyneessä männänvarressa olleista kolhuista (kuva 8.25) päätellen vaikutti siltä, että se oli avautunut noin 0,4 m. Alemman kiinnitysalustan muodosti vahvistettu osa kannesta 3. Kiinnitysalustaa ympäröivät pystysuorat, pitkittäiset ja poikittaiset rakenneosat. Kaksi alustan alla olevaa muotorautaa olivat osa kannen 3 rakennetta. Toisessa näistä muotorautoista näkyi jälkiä aikaisemman murtuman korjauksesta lähellä sen pään ja pystylaipion liitoskohtaa. Alusta irtosi rungosta siten, että levyt leikkautuivat ja hitsaukset pettivät koko tasanteen ympäriltä noin 600 x 450 mm

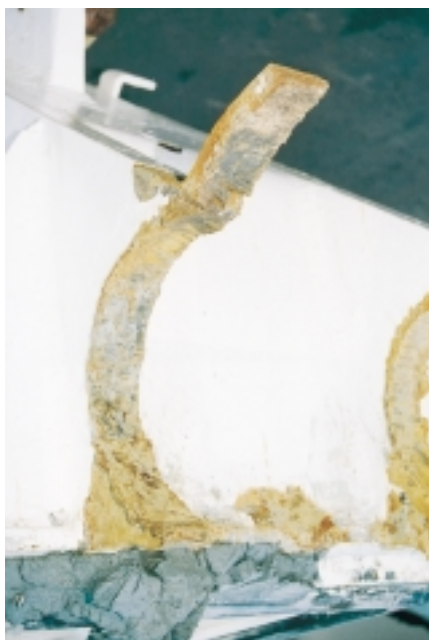
Kuva 8.21 Visiirin vasemmanpuoleisen saranan murtuneet korvakkeet.



Kuva 8.22 Visiirin vasemmanpuoleisen saranan murtunut vasemmanpuoleinen korvake.



Kuva 8.23 Visiirin oikeanpuoleisen saranan murtunut vasemmanpuoleinen korvake.



Kuva 8.24 Visiirin oikeanpuoleisen saranan murtunut oikeanpuoleinen korvake.



kokoiselta alueelta (kuva 8.26). Muoto-raudat irtosivat viereisistä laipioista, koska hitsaukset pettivät. Vanha korjaushit-saus ei ollut murtunut. Leikkautumis-pinnoilla näkyy merkkejä vanhoista murtumista huomattavan suurella osalla niiden koko pituudesta.

Oikeanpuoleinen nostosylinteri ha-josi aluksi, koska hydrauliiikan tiivistheet männän varren ympärillä pettivät pääs-tään varren ojentautumaan kokonaan ulos. Männän varsi taipui eteenpäin noin 30 astetta. Alakiinnityksen alusta irtosi lopulta rungosta, kun alusta leikkautui irti ja hitsaukset pettivät. Alustan mu-kana laivan rungosta repeytyi irti levy-kieleke tasanteen viereisestä etulaipios-ta.

Korvakkeissa, joilla nostosylinterit oli kiinnitetty visiirin varsiin, näkyi kolhuja ja naarmuja etupuolella ja oikeanpuolei-sissa pinnoissa (kuva 8.9). Kannessa ole-vien nostosylinterien aukkojen tiivis-terakenne, joka muodostui kumitiivis-teistä ja niitä tukevista teräslistoista visiir-in varsien pohjalevyissä, oli puristunut melkein kauttaaltaan ja muutamat maa-lijäljet osoittivat, että visiirin varret olivat jossain määrin olleet kosketuksessa kan-silevyjen kanssa.

8.6.5 Rampin kiinnitys- ja lukituslaitteet

Kaksi rampin vasemmanpuoleista alasa-ranaa olivat pettäneet rampin kiinnitys-korvakkeisiin kohdistuneen vedon vai-kutuksesta syntyneen murtuman seu-rauksena.

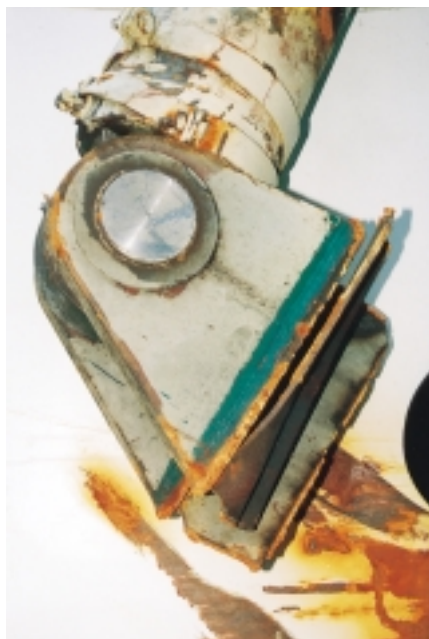
Ylempien lukituskoukkujen kiinni-tyskorvakkeet olivat vääntyneet voimak-kaasti. Lukituskoukkuja ei voitu tarkas-taa yksityiskohtaisesti, mutta niiden voi-tiin todeta olevan lukitusasennossa. Lu-kituskoukkujen käyttölaitteiden varret olivat ulos työnnettyssä eli lukitusas-ennessa.

Kolme neljästä sivulukitustapista oli lukittua asentoa vastaavasti ulkona ja rampin sivupalkeissa olevat telkipesät olivat repeytyneet. Alempi vasemman-puoleinen lukkotappi oli vain osittain

Kuva 8.25 Visiirin vasemmanpuoleisen nostosylinterin männän varren raapaisujälkiä.



Kuva 8.26 Visiirin vasemmanpuoleisen nostosylinterin alapään irti repeytynyt kiinnike.



ulkona ja sen telkipesä oli vahingoittumaton.

8.6.6 Visiirin ja rampin valvontalaitteet

ROV- ja sukeltajien tekemien tutkimusten aikana otettujen kuvien mukaan visiirin pohjalukon asentoa osoittavat magneettiset anturit eivät olleet paikoillaan kiinnityslevyssään. Anturiasennukseen kuuluneet sähköjohdot ja johtojen päät näkyivät lähistöllä. Antureiden kiinnityslevy näytti olevan ehjä tai mahdollisesti hieman taaksepäin taipunut. Kiinnityslevyssä ei näkynyt muita merkkejä mistään mekaanisesta kosketuksesta. Alunperin asennettuja mekaanisia katkaisijoita varten poratut pulttien reiät, joiden halkaisija oli 12 mm, olivat tyhjiä. Ei ole tarkkaa tietoa siitä, miten magneettiset anturit oli asennettu kiinnityslevyyn.

Pohjalukon asentoanturiin kuuluva

magneetti oli onnettomuuden jälkeen näkyvissä kiinnikkeessään lukitustapis- sa. Magneettisen anturin ja magneetin 1980-luvun puolivälissä asentaneelta sähköinsinööriltä saatujen tietojen mukaan ne olivat Siemens 3SE6-tyyppiä.

Sivulukituslaitteiden antureita ei voitu tarkastaa, mutta vauriotyyppi osoittaa, että lukituslaitteet olivat kokonaan suljetussa asennossa.

8.7 Sisätilojen kunto

Aluksen sisätilat olivat kärsineet huomattavia vaurioita, koska alus oli kaatunut ja uppoamisen aikana vesi oli virranut sisään hyvin nopeasti. Sukeltajien tutkimuksen yhteydessä tarkastettiin kuitenkin vain osa sisätiloista.

Kaikki irtaimisto oli liukunut alas oikealle puolelle kaikkialla ja kasautunut yhdessä sekalaisen irtaimen kanssa. Kat-

topaneeleja ja sisustuksen osia oli myös irronnut ja kasautunut oikealle puolelle. Hyttikansien etuosissa sisätilojen laipiot ja katot olivat vaurioituneet vähemmän ja monien hyttien ovet olivat pysyneet kiinni.

Autokantta ei tutkittu, koska sukeltajien työskentely siellä olisi ollut riskialtista. Sen vuoksi ei tiedetä, olivatko kiinnitykset pystyneet pitämään rekat paikallaan.

8.8 Havaintoja komentosillalta

Sukeltajat menivät komentosillalle, joka sijaitsi kannella 9, lähinnä keräämään laitteita ja muuta materiaalia onnettomuuden tutkintaa varten ja määrittämään mittareiden ja ohjauslaitteiden asennot. Komentosillan tutkiminen oli vaikeaa, koska näkyvyys oli huono, siltä oli sisältä huomattavan korkea laivan ollessa kaatuneessa asennossa ja siellä ei ollut mitään minkä varassa sukeltajat olisivat voineet kiivetä. Tämän tarkastuksen aikana sukeltajat näkivät kolme ruumista. Yksi niistä oli lähellä ulkokannella johtavaa ovea ja yksi oli karttahuoneessa. Kolmannen ruumiin näki sillan oikeanpuoleisella siivellä sukeltaja, joka putosi alas siivelle ja löysi ruumiin sattumalta.

Suuri määrä varusteita oli pudonnut alas sillan oikeanpuoleiselle siivelle, joka oli murskautunut merenpohjaa vasten. Tätä sillan siipeä ei voitu tarkastaa mudan ja sinne kasautuneiden tavaroiden takia, eikä turvallisuussyistä.

Sillan vasemmanpuoleisissa siivessä olleen ohjailukonsolin vasemmanpuoleisen pääkoneen säätövivun todettiin olevan ”täyttä taaksepäin”-asennossa ja oikeanpuoleisen koneen vivun ”10–20% eteenpäin”-asennossa. Vastaavat potkureiden lapakulman ilmaisimet osoittivat kumpikin 100% lapakulmaa eteenpäin. Pääohjailukonsolin vasemmanpuoleisen koneen säätövipu oli suunnilleen ”50% taaksepäin”-asennossa ja oikeanpuoleisen koneen vipu ”95% taaksepäin”-asen-

nossa. Molemmat lapakulman ilmaiset osoittivat 50–55% lapakulmaa eteenpäin. Laitetoimittajalta, KaMeWa AB:ltä, saatujen tietojen mukaan kaikkien lapakulman ilmaisimien pitäisi todellisesta lapakulmasta riippumatta palata nollasentoon sähkökatkoksen sattuessa.

Navigointitietokonetta, jossa oli tiedon taltiointitoiminto ja joka sisälsi mahdollisesti yksityiskohtaista tietoa matkan loppuosasta, ei löytynyt. GPS-vastaanotin nostettiin ylös, mutta siitä ei saatu selville mitään tietoja. Navigointi- ja ohjailulaitteiden avulla ei saatu selville muita tietoja.

Radioaseman kello karttahuoneessa näytti aikaa 23.35 UTC. Toinen, laipioon kiinnitetty kello komentosillan takaosassa näytti aikaa 02.12.

EPIRB-hätäpaikannusmajakoiden kotelot löytyivät komentosillan katolta ja toinen tuotiin hylystä pintaan. Molemmat olivat avonaisia ja tyhjiä.

8.9

Onnettomuuden uhrin

Onnettomuudessa menetti henkensä kaikkiaan 852 ihmistä. Yksi heistä kuoli sairaalassa ja 92 löydettiin vedestä ja pelastusautoilta pelastusoperaation aikana ja seuraavina päivinä. Meren pohjalta hylyn ympäriltä ja hylyn ulkopinnoilta ei sukellustutkimusten aikana löydetty uhreja. Kaksi ruumista on myöhemmin löydetty Suomenlahden alueelta, toinen avomereltä ja toinen Viron rannikolta. Kateissa on edelleen 757 henkilöä.

Sisätilat tutkittiin vain osittain ja tutkimus rajoittui lähinnä yleisiin tiloihin ja hylyn vasemmanpuoleisiin hytteihin. Eri alueilla havaittiin noin 130 uhria, mukaanlukien komentosillalla olleet. Monilla eri paikoissa olleilla uhreilla oli pelastusliivit yllään. Kuvassa 8.27 on esitetty sukeltajien aluksesta tarkastamat alueet ja paikat, joissa uhreja havaittiin.

Kannella 8 tutkittiin peräpään vasemmanpuoleiset hytit, vasemmanpuoleinen käytävä perässä ja päällystömessin peräosa. Uhreja ei havaittu, mutta suurin

osa sisätiloista, mm. hytit ja välilaipiot olivat romahtaneet, mikä haittasi näkyvyyttä.

Kannella 7 vasemmanpuoleiset hytit keskilaivalla tarkastettiin ikkunoiden läpi. Näkyvyyttä rajoitti ajalehtiva tavara, mutta neljässä hytissä nähtiin yhteensä 12 uhria. Pääportaikko, osa keskilaivan oikeanpuoleisesta käytävästä ja peräportaikko tarkastettiin sisältä. Pääportaikon oikea puoli oli rojun tukkima, mikä teki tarkastamisen mahdottomaksi. Nähtiin kuitenkin, että kannella 7 oli ulos kiinnitetty köysiä, jotka riippuivat alas portaikkoon. Pääportaikosta löytyi yksi uhri. Yksi oikeanpuoleisista hyteistä tarkastettiin ja se todettiin tyhjäksi. Peräportaikossa riippuivat pelastusvenetikkaat kannelta 7 alas kannella 6.

Kannella 6 tarkastettiin etummainen portaikko vasemmalla puolella ja siellä oli useita ruumiita. Tämän portaikon koko oikea puoli oli täynnä rojua. Vasemmanpuoleisen käytävän etuosasta ja poikittaisesta käytävästä löydettiin yhteensä kuusi uhria. Tällä alueella tarkastetuista seitsemästä hytistä ei löydetty uhreja. Tanssisalista, näyttämön läheltä, löytyi kaksi uhria ja Baltic Barista löytyi vielä yhdeksän. Aluksen oikean sivun tutkiminen oli mahdotonta rojukasautumien takia. Pääportaikossa ei näkynyt uhreja, mutta oikealle puolelle oli kasautunut paljon rojua. Peräportaikko ja sen viereinen aula tarkastettiin. Aulasta löytyi kolme uhria ja portaikon läheisyydestä löytyi vielä viisi lisää. Neljä hyttiä tarkastettiin ulkopuolelta ja niissä ei näkynyt uhreja.

Kannella 5 etummaisesta vasemmanpuoleinen portaikko tarkastettiin ikkunoiden läpi ja siellä oli useita uhreja myös tällä tasolla. Vastaava oikeanpuoleinen portaikko tarkastettiin myös ja se todettiin tyhjäksi. Viereiset hytit ja käytävät olivat myös tyhjiä. Kaikki vasemmanpuoleiset keulahytit tarkastettiin ikkunoiden läpi. Yhdessäkään näistä ei näytännyt olevan ainuttakaan uhria, mutta näkyvyys oli huono ajalehtivan rojun takia. Näiden hyttien ulkopuolella olevassa käytävässä nähtiin kuitenkin kahdeksan uhria. Sukeltajat kävivät myös

keskilaivan myymälöiden alueella. Suuri määrä kauppataavaraa oli keräytynyt ka-soihin tai ajalehti ympäriinsä ja kolme uhria havaittiin sillä pienellä alueella, joka voitiin tarkastaa. Portaikko ja viereinen aula perässä tutkittiin myös. Kaksi uhria löydettiin, mutta irronneet kannen vuoraukset estivät tarkemmat tutkimukset. Kahvila tarkastettiin peräikkunoiden kautta ja vasemmalla puolella sisältä ja siellä näkyi kaksi uhria.

Kannella neljä paikat tarkastettiin kaikkien vasemmanpuoleisten ikkunoiden kautta. Näkyvyys oli toisinaan huono, mutta hyteissä näkyi kolme uhria ja yökerhossa yksi. Kahdessa tämän alueen keulapäässä olevissa hyteissä oli myös uhreja, ulkosivulla olevassa hytissä kaksi ja sisäpuolella olevassa kolme, ja käytävässä oli vielä kolme uhria. Pääportaikossa sukeltajat laskivat 35 uhria, mutta he totesivat, että tällä aluella olevien uhrien todellinen lukumäärä oli paljon suurempi.

Kannella 1 sukeltajat kävivät kymmenessä hytissä hyttiosaston keulapäässä. Yhtään uhria ei löytynyt ja hytit näyttivät olleen asumattomia. Taaempaan käytävässä näkyi kaksi uhria ja tällä alueella tarkastetuista kuudesta hytistä kolmessa näkyi yhteensä neljä uhria.

8.10

Pelastusvälineet

Onnettomuuden jälkeen ESTONIAN pelastusveneitä, pelastuslauttoja ja pelastusliivejä ajalehti kohti Viron rannikkoa, itäkaakkoon, ja alukset sekä maissa olleet ihmiset ottivat niitä talteen.

Hylyssä nähtiin yksi pelastusvene, joka oli yhä kiinni taaveteissaan. Muut yhdeksän pelastusvenettä olivat irronneet ja ne löydettiin mereltä. Erästä veneestä löydettiin tosin vain kaksi pientä palasta. MOB-vene löydettiin ajalehtimasta Hangon edustalta, Suomen rannikolta.

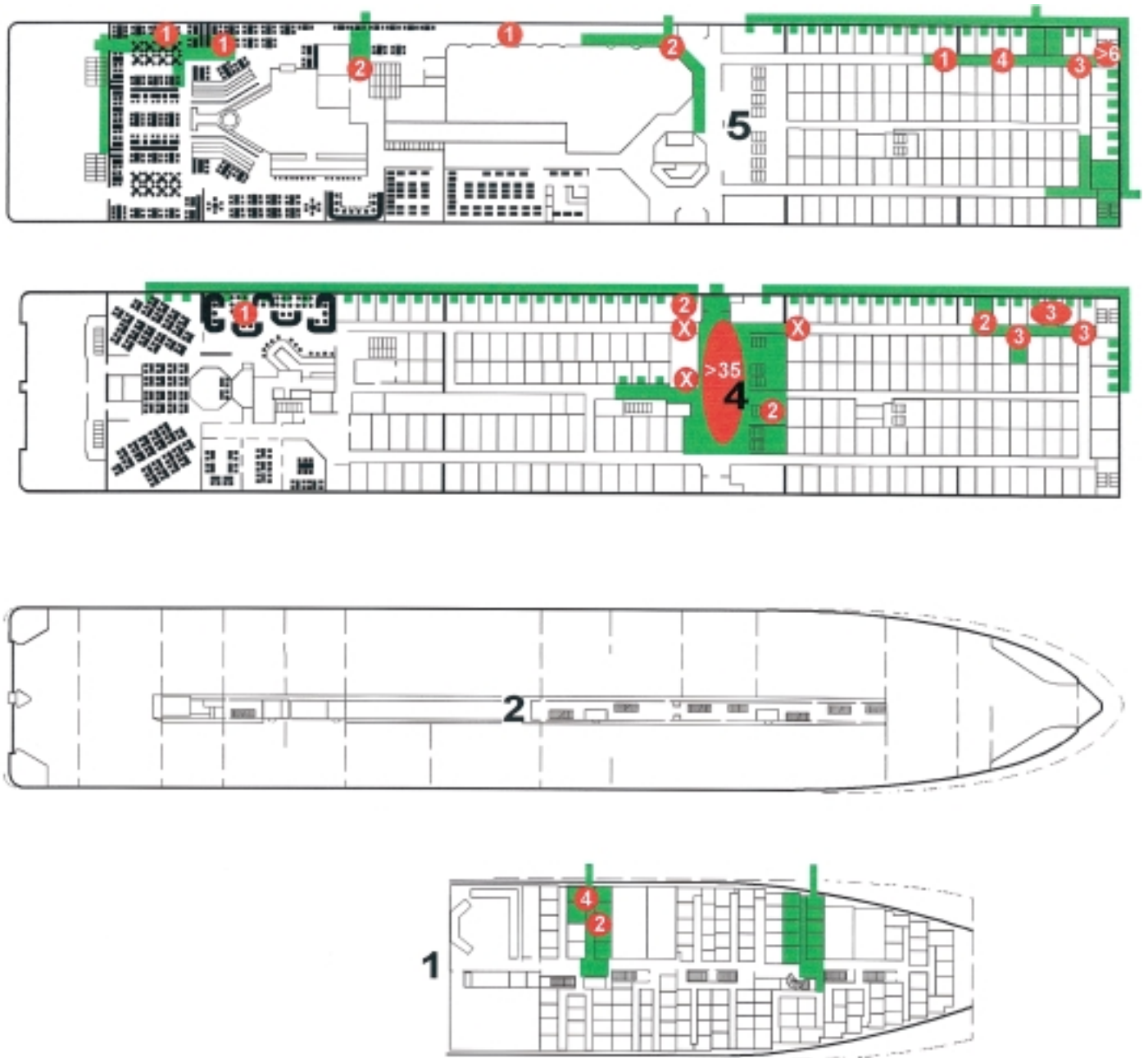
Kaikkiaan 63:sta pelastuslautasta on löydetty 52. Kaksi niistä ei ollut täyttynyt. Yhden lautoista löysi venäläinen helikopteri, 21 löytyi Viron rannikolta ja

Kuva 8.27 Sukeltajien havaitsemien uhrien sijainti.

Vihreällä värillä on merkitty sukeltajien liikkumisalueet ja hylyn ulkopuolelta ikkunoiden kautta tarkastamat alueet. Punaiset ympyrät ja soikiot osoittavat likimääräisiä paikkoja, joissa uhreja on havaittu. Valkoiset numerot ilmaisevat uhrien lukumäärän kussakin paikassa. Valkoinen X ilmaisee tunnistamattoman määrän uhreja esimerkiksi sellaisilla alueilla, joille sukeltajat eivät päässeet oviaukkojen ollessa tukossa.



Kuva 8.27 (jatkoa)



alueella liikkuvat alukset löysivät loput.

Etsintä- ja pelastusoperaatioon osallistuneille aluksille kuuluneita lauttoja löydettiin kymmenen ja lisäksi löydettiin kolme ruotsalaisista pelastushelikoptereista pudotettua lautta. Myös ESTONIALla koulutuksessa käytetty venäläisvalmisteinen lautta löydettiin.

Sitä ei juurikaan ole pystytty selvittämään, mitä lauttoja pelastuneet tai onnettomuuden uhrin käyttivät.

Suomen poliisin tekniset asiantuntijat ovat tutkineet kaikki löydetty pelastusvälineet ja he ovat todenneet eräitä vaurioita. Varsinkin pelastuslauttojen osalta on syytä muistaa, että osa pelastusvälineissä havaituista vaurioista on todennäköisesti syntynyt silloin, kun ne nostettiin alukseen tai kun ne huuhtoutuivat rantaan.

8.11 EPIRB- häätäpaikannusmajakat

Kaksi virolaista kalastusalusta löysi häätäpaikannusmajakat (EPIRB) sekä muutamia pelastuslauttoja ja pelastusliivejä 2.10.1994 Dirhamin lähistöltä, Viron pohjoisrannikolta. Majakat olivat löydettyäessä kytkettyinä pois päältä.

Suomalaiset asiantuntijat testasivat majakoiden kunnon 28.12.1994. Häätäpaikannusmajakat osoittautuivat täysin toimintakuntoisiksi, kun ne kytkettiin päälle.

Molemmat häätäpaikannusmajakat kytkettiin toimintaan 24.1.1995 virolaisella jäänmurtajalla TARMOLla ja silloin ne toimivat yhtäjaksoisesti neljä tuntia. Venäläisen COSPAS johtokeskuksen mukaan, jonka vastuualueeseen kuuluvat myös Viron vesialueet, häätäpaikannusmajakat lähettivät signaalia normaaliin tapaan koko kokeen ajan.

8.12 Muita havaintoja

Potkurien lapojen nousukulmien havaittiin olevan lähes nollassa ja peräsimet oli käännetty voimakkaasti oikealle. Ainoa vesitiivis ovi kannella 1, jonka sukeltajat pystyivät tarkastamaan, oli suljettu.

ROV-kuvausjärjestelmän avulla todettiin, että visiirin käsikäyttöisten lukkojen lukituspultit olivat auki. Visiirin oikeanpuoleisen käsikäyttöisen lukon korvakkeet olivat vääntyneet voimakkaasti aluksen etulaipioon kohdistuneen iskun seurauksena.

Merestä nostetun visiirin ja sen rakennepiirustusten välillä havaittiin eräitä eroavaisuuksia. Näitä olivat mm:

Visiirin pohjalevystä puuttui kaksi pitkittäistä lattarautaa ja niihin kuuluvat poikittaistuet. Minkäänlaisia merkkejä siitä, että ne olisi ollut asennettu, ei löytynyt.

Alin laitalevy oli hitsattu keularankaan vain yläpuolelta. (Tällä alueella oli korjattu jäävaurioita.)

Yksi tuki oli uusittu perälaipiossa, vasemmalla puolella jäykkääjien 2 ja 3 välissä. Uudessa hitsauksessa oli virheitä.

Yksi tuki puuttui perälaipion, laidoituksen ja kannen liittymäkohdasta vasemmalla puolella. Leikkausjäljistä päätellen se oli poistettu.

Pohjalukon kiinnityskorvakkeen alareuna poikkiesi piirustuksessa esitetystä muodosta. Sen etukulma oli polttoleikattu pois.

Visiirin saranarakenteen kannelle asennettu osa poikkiesi huomattavasti valmistuspiirustuksesta.

Onnettomuuden jälkeen selvisi, että eräs tilapäisesti huoltoryhmässä työskennellyt opiskelija huomasi, raporttoimatta kuitenkin havainnostaan, lokakuussa 1994 joitakin murtumia visiirin varsien sivulevyjen ja saranaholkkien välisissä pienahitseissa. Murtumat sijaitsivat saranapalkin sivulevyjen ja saranaholkin välisten hitsausliitosten alaosissa saranarakenteen kannenpuoleisella alueella. Oikeanpuoleisen saranan korvakkeessa havaittiin yksi noin 100 mm pitkä murtuma ja yksi lyhyempi. Yksi, noin 60 mm pitkä murtuma havaittiin vasemmanpuoleisen saranan korvakkeessa. Murtumat sijaitsivat sellaisissa paikoissa, joihin ei voinut nähdä visiirin ollessa suljettu.

Suomen poliisi on ottanut useita maalinäytteitä visiirin sisältä. Ohutkalvokromatografia, nestekromatografia ja täpläkokeiden analyysit eivät paljastaneet jäänteitä räjähdysaineista.

