



Tutkintaselostus

B 2/1999 M

Kahden kalastajan ja troolari LEAn katoaminen Selkämerellä 12.4.1999

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

TIIVISTELMÄ

Selkämerellä Porin edustalla silakkaa kalastaneet kalajokiset troolarit LEA ja NIPSU eivät palanneet satamaan ilmoittamanaan aikana 12.4.1999. Etsinnöissä löytyi seuraavana aamuna toinen troolareista, NIPSU, mereltä tyhjänä, koneet käynnissä ja kulkuvalot palamassa. Alukset olivat olleet troolaamassa parina, kummassakin aluksessa yksi kalastaja. Tässä kalastustavassa on käytäntönä, että saaliin nostoa varten toisen aluksen kalastaja siirtyy nostavaan alukseen ja toinen alus jätetään ajelehtimaan. Oli ilmeistä, että toinen alus oli uponnut.

Kesäkuussa 1999 kalastajat omissa etsinnöissään löysivät todennäköiseltä onnettomuusalueelta hyllyn, jonka myöhemmin varmistettiin olevan kadonnut troolari LEA.

Myöhemmin kesällä 1999 löytyi toinen kalastajista kuolleena Kristiinankaupungin saaristosta. Toista kalastajaa ei ole löydetty.

Tutkinnassa on selvinnyt, että onnettomuus sattui saaliin noston yhteydessä. Alus menetti vakavuutensa, sai kallistuessaan vettä peräkannelleen, vakavuus heikkeni tämän vuoksi lisää ja alus upposi nopeasti.

SUMMARY

Baltic herring trawlers LEA and NIPSU were trawling in the southern Bay of Bothnia. The fishermen did not arrive to their port at 12.4.1999 in the time they had informed earlier. Search and Rescue resulted next morning in finding the other trawler, NIPSU, at sea in full condition, engine running and lights on but no one onboard. The vessels had been working as pair trawlers, both manned with one fisherman. It is a practice to leave the other vessel drifting and then the other fisherman moves to the vessel which will take the catch. It was obvious that the other trawler had sunk.

In June 1999 local fishermen organised a search and found a wreck which was later identified to be the missing trawler LEA.

Later in summer 1999 the other fisherman was found dead in water in the archipelago of Kristiinankaupunki. The other fisherman has not been found.

Investigation shows that the accident occurred when hoisting the load of fish onboard. The vessel lost its stability, listed and caught water on deck in stern area. This resulted in increasing loss of stability and the vessel sunk rapidly.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	I
1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA.....	1
1.1 Alukset	1
1.1.1 Uponnut alus LEA	1
1.1.2 LEAn historiikki ja rekisteriasiakirjat.....	1
1.1.3 LEAn vakavuusasiakirjat.....	2
1.1.4 LEAn miehitys	3
1.1.5 LEAn ohjaamo ja sen laitteet	3
1.2 Onnettomuus.....	3
1.2.1 Sääolosuhteet	3
1.2.2 Onnettomuusmatka.....	4
1.3 Pelastustoimet	4
1.3.1 Vastuuviranomainen	4
1.3.2 Ihmishengen pelastaminen	4
1.3.3 Alusten pelastaminen.....	5
1.3.4 Vauriot.....	5
1.4 Onnettomuuden tutkinta	5
1.4.1 Tutkintalautakunnan asettaminen.....	5
1.4.2 Onnettomuustutkinnassa tehdyt vakavuustarkastelut.....	5
1.4.3 Liikenne Selkämerellä.....	6
1.4.4 Lean hyllyn etsintä ja tutkimus.....	6
1.4.5 Muut tapahtumat	9
2 ANALYYSI	11
2.1 Onnettomuusmatka.....	11
2.1.1 Lähtö Reposaaresta.....	11
2.1.2 Onnettomuusmatka.....	11
2.2 Viranomaisohjeet ja määräykset.....	11
2.2.1 Alusten tekninen kunto ja katsastusmenettelyt.....	11
2.2.2 Miehitysmääräykset	11
2.2.3 Vetoisuusmääräykset (EU)	11
2.2.4 Liikennealueet	12
2.2.5 Muut turvallisuusohjeet	12
2.2.6 Vakuutuksen antajien vaatimukset	12

2.3	Perämeren paritroolauksen historiaa.....	13
2.4	Perämeren paritroolauksen tekninen kuvaus	14
2.5	Muita vastaavanlaisille kalastusaluksille sattuneita onnettomuuksia	15
2.6	Troolareiden vakavuus.....	18
2.6.1	Aluksen vakavuus yleisesti	18
2.6.2	Vakavuuskriteeriot.....	20
2.6.3	Troolari LEAn vakavuuden määrittäminen troolari TIINA II:lle tehtyjen kallistuskokeiden avulla	20
2.6.4	Tulokset kallistuskokeista ja sen perusteella tehdyistä tarkasteluista.....	21
2.6.5	Lastinkäsittelyn kallistava vaikutus	22
2.7	Tietämys troolareiden rakenteesta ja vakavuudesta	22
2.7.1	Troolareiden rakenne	22
2.7.2	Kalastajien tietämys alustensa vakavuudesta	22
2.8	Oletettu tapahtumien kulku	23
2.8.1	Onnettomuussyyn rajaaminen ja tapahtumien kulku.....	23
2.8.2	Onnettomuuden kulku vakavuusmatemaattisesti tarkasteltuna	25
2.8.3	Aluksen uppoaminen.....	27
2.9	Pelastustoimet.....	30
2.9.1	Hätäilmoitus ja pelastustoimien käynnistyminen	30
2.9.2	Troolari LEAn etsintä.....	32
2.10	Pelastautumismahdollisuudet	33
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
3.1	Onnettomuuden välittömät syyt	35
3.2	Onnettomuuteen myötävaikuttaneet tekijät	35
4	SUOSITUKSET	37
4.1	Troolareiden vakavuus.....	37
4.2	Kalastajien tietämys	37
4.3	Viranomaisohjeistus ja määräykset	37
4.4	Pelastautumismahdollisuudet	37

LIITTEET

Liite 1. Merenkululaitoksen lausunto

LÄHDELUETTELO

Tutkinta-asiakirjat

Alusta koskevat asiakirjat

Pelastustoimiin liittyvät asiakirjat

(Lähteet arkistoituna Onnettomuustutkintakeskuksessa)

1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA

1.1 Alukset

1.1.1 Uponnut alus LEA

Nimi	LEA
Tyyppi	Avoin kalastusalus
Rekisterinumero	FIN-137-0
Kansallisuus	Suomi
Rakennusvuosi	1988
Pituus	16,7 m
Leveys	4,8 m
Brutto	23
Netto	8
Akseliteho	243 kW

Mereltä löytynyt alus NIPSU

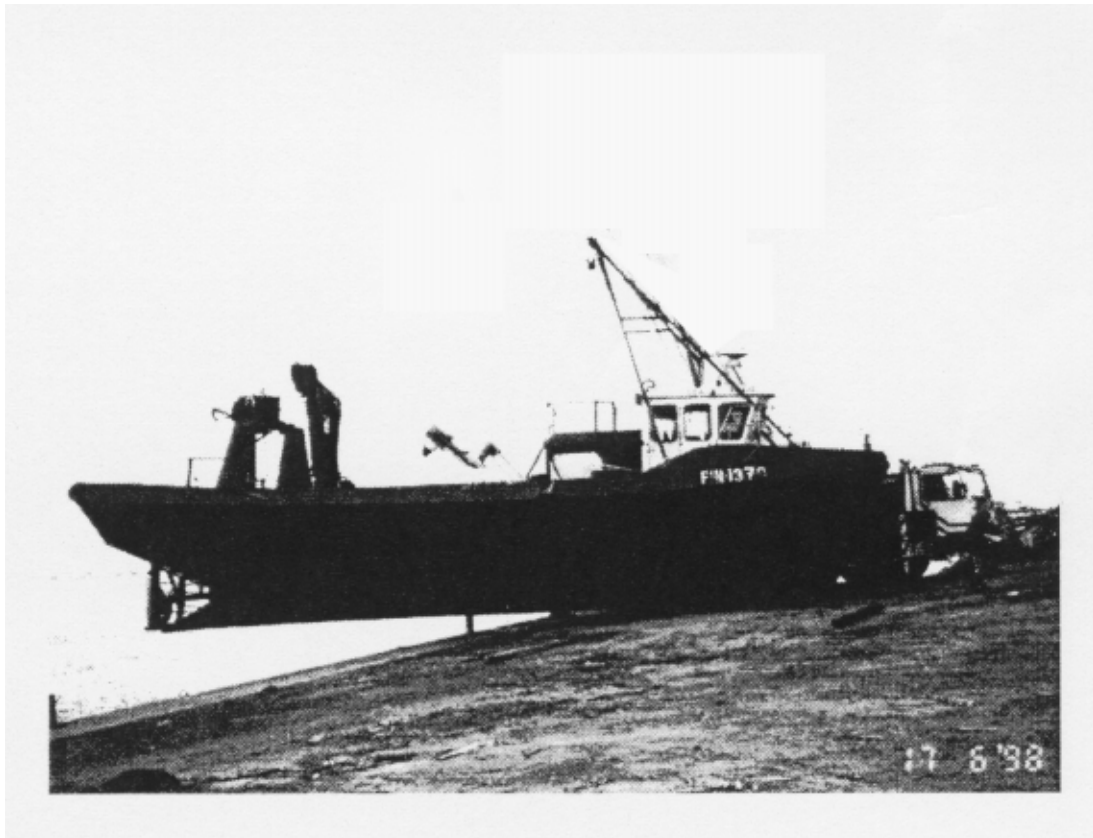
Nimi	NIPSU
Tyyppi	Avoin kalastusalus
Rekisterinumero	FIN-16-0
Kansallisuus	Suomi
Rakennusvuosi	1995
Pituus	16,84 m
Leveys	5,50 m
Brutto	35
Netto	12
Akseliteho	221 kW

1.1.2 LEAn historiikki ja rekisteriasiakirjat

LEAn viimeisin katsastustodistus oli päivätty Kalajoella 18.7.1997. Katsastajana oli Merenkulkuhallituksen määräämä katsastaja. Katsastus oli voimassa 16.7. v.2000 saakka. Samaa päivänä toimitettiin myös merikelpoisuudenkatsastus, koneenkatsastus ja rungonkatsastus. Talviliikennekatsastus oli talvelle 1997-1998. Talvelle 1998-1999 ei alukselle ollut tehty erillistä talviliikennekatsastusta.

LEA oli rakennettu Kalajoen Vasankarissa. Se oli merkitty kalastusalusrekisteriin 24.5.1988. Sen rekisterinumeroksi tuli silloin SF-1004, myöhemmin tunnukseksi tuli FIN-137-O. Alus oli katsastettu vuosina 1988, 1991, 1994 ja 1997. Vuosien 1991 ja 1994 välisenä aikana alusta oli pidennetty 2,0 metriä.

Vuoden 1997 katsastuksen jälkeen aluksen keulaosaan on rakennettu teräksestä noin 6 metriä korkea takila, A-masto. Muutokset oli tehty Kalajoella ilman varsinaisia piirustuksia.



Kuva 1. troolari LEA kesällä 1998

1.1.3 LEAn vakavuusasiakirjat

Aluksella oli 12. 6. 1995 päivätty mittakirja. Se on aluksen pidentämistä edeltävältä ajalta. Aluksesta on olemassa vain ajalta ennen pidentämistä olevia yleispiirustuksia ja kaaripiirustus. Mitään vakavuusasiakirjoja ei ollut. LEAn kaltaiselta kalastusalukselta ei niitä vaadittu.

Onnettomuustutkinnassa käytetty tieto aluksen vakavuudesta on kokonaisuudessaan hankittu tutkinnan yhteydessä. Vakavuustieto nojautuu edellä mainittuihin piirustuksiin, sisaraluksella tehtyyn kallistuskokeeseen ja haastatteluin kerättyyn aineistoon aluksen rakenteen ja laitteistojen eroista sisaralukseseen verraten.

1.1.4 LEAn miehitys

Katsastustodistus edellytti alukselle 1 henkilön miehitystä. Suurin sallittu henkilömäärä oli varusteturvallisuuskirjan mukaan 2 henkilöä.

1.1.5 LEAn ohjaamo ja sen laitteet

Pohjanmaan kalastusvakuutusyhdistyksen antaman voimassa olevan LEAn vakuutus-erittelyn mukaan LEAlla oli normaali kalastusaluksen navigointilaitteisto, tutka, kompassi ja tietokoneeseen kytketty GPS-navigointilaitte karttaohjelmiseen. Lisäksi aluksessa oli kolme kaikuluotainta joista yhteen oli kytketty troolisondi. Aluksen radiovarustuksena oli VHF-puhelin, LA-puhelin ja NMT-puhelin.

1.2 Onnettomuus

1.2.1 Sääolosuhteet

Selkämerellä oli 11.4.1999 sadealue ja matalapaineen keskus täyttyi vähitellen ja siirtyi kaakkoon. Tahkoluodon ja Porin lentoaseman havaintojen mukaan näkyvyys oli koko ajan hyvä.

Taulukko 1. Säähavainnot Tahkoluodon havaintoasemalla 12.4.1999 klo 00.00-12.00 (Lähde: Ilmatieteen laitos)

Klo	Ilman- paine	Lämpö- tila Min. C	Lämpö- tila Max. C	Suh- teel. kost. %	Tuulen keski- nopeus (m/s)	Tuulen maks. nopeus (m/s)	Tuulen suunta	Näky- vyys (km)
0000	997,3	-0,8	-0,3	71	5,0	7,1	038	50
0100	997,4	-1,1	-0,7	67	4,9	7,2	045	50
0200	997,7	-1,7	-1,1	68	5,0	7,4	046	50
0300	997,9	-1,9	-1,7	67	4,2	6,5	048	50
0400	998,1	-2,3	-1,8	66	4,5	6,8	045	50
0500	998,6	-2,2	-1,9	66	4,7	7,0	043	50
0600	999,0	-2,1	-0,9	65	4,7	6,8	043	48
0700	999,5	-0,9	0,3	58	4,2	6,9	051	39
0800	999,9	0,1	1,5	53	4,3	7,1	052	47
0900	1000,3	1,5	2,8	46	4,5	8,2	056	43
1000	1000,3	2,4	3,4	42	4,7	7,1	061	35
1100	1000,4	2,6	3,9	42	4,5	6,7	038	39
1200	1000,5	3,1	4,6	38	3,8	6,7	049	47

Onnettomuuden aikana Selkämeren sääpoiju ei jäävaaran vuoksi ollut asemapaikallaan, joten vallinnutta tarkkaa merkitsevää aallonkorkeutta ei ole käytettävissä. Edellä esitettyihin säähavaintoihin nojautuen voidaan arvioida, että onnettomuusalueella on vallinnut koillisesta tuleva aallokko, jossa merkitsevä aallonkorkeus on ollut noin 0,5 – 0,7 m. Suurin yksittäinen aalto on tällaisessa merenkäynnissä 1,0-1,5 metriä.

1.2.2 Onnettomuusmatka

Troolarit LEA ja NIPSU lähtivät Reposaaaren kalasatamasta Selkämerelle 11.4.1999 noin klo 12.00. Alue oli kalastajille tuttu ja tavanomainen kalastusalue tähän aikaan vuodesta. Matkan aikana aluksilta oltiin yhteydessä puhelimitse samaan aikaan merelle lähteneeseen toiseen troolaripariin. LEAn kalastaja soitti äidilleen klo 21.05. Tämä oli kuullut taustalla käydystä radiopuhelinliikenteestä, että alukset olivat vetämässä troolia. Samoin kalastaja soitti puolisolleen kotiin troolinvedon aikana. NIPSU:ta soitettiin kalastajan kotiin illalla ennen klo 22. Tällöin alukset olivat troolaamassa. Kello 23.40 oli LEAn kalastaja soittanut ja tilannut kuorma-auton lastaamaan silakkasaaliin Reposaaressa ensin kello 8:ksi, mutta sitten ajaksi oli sovittu klo 10. Samaa aikaan kalastamaan lähteneiltä troolareilta oltiin LEAn ja NIPSUun yhteydessä vielä kerran. Aamuyöllä noin klo 02.00 NIPSU ilmoitti sijainnikseen paikan 61°32,7' N ja 20°37' E. Tällöin aluksilla oli vielä paritroolauks käynnissä. Missään näissä yhteydenotoissa ei tullut ilmi mitään erityistä asiaa, joka olisi huolestuttanut. Tilanne oli täysin normaali.

Kello 0700 yritti kala-auton lähettänyt tehtaanjohtaja soittaa sekä LEAlle että NIPSUlle. LEAn puhelin ei hälyttänyt, NIPSUn puhelin antoi hälytysäänen, mutta siihen ei vastattu. Pitkin päivää muut kalastajat yrittivät saada yhteyttä kadonneisiin aluksiin tuloksetta. Merellä oleville kalastajille ilmoitettiin, etteivät LEA ja NIPSU ole palanneet ja pyydettiin kalastajia etsimään kadonneita aluksia. Satamaan tulleista kalastajista yksi ilmoitti asiasta LEAn kalastajan isälle pyytäen tätä tekemään katoamisilmoituksen. Tämä kuitenkin pyysi, että kalastaja tekisi ilmoituksen viranomaisille, koska hän tietäisi enemmän asiasta.

Yhteyden saamisessa merivartiostoon oli vaikeuksia. Hätäilmoitusta tekevä kalastaja soitti numerotiedusteluun. Tämä ilmoitti kalastajan kertoman mukaan meripelastuskeskuksen numeron väärin. Kalastaja yritti soittaa ilmoitettuun väärään numeroon saamatta vastausta. Hän sai viimein yhteyden Valassaaren merivartioasemaan, joka välitti ilmoituksen Turun meripelastuskeskukseen (jäljempänä MRCC Turku).

1.3 Pelastustoimet

1.3.1 Vastuuviranomainen

Ihmishengen pelastamisessa merihädästä vastuuviranomaisena on meripelastuspalvelusta annetun lain (628/82) 1 ja 2 §:n mukaan rajavartiolaitos.

1.3.2 Ihmishengen pelastaminen

MRCC Turku sai tiedon alusten katoamisesta 12.4.1999 klo 19.40. MRCC Turku totesi tilanteen meripelastuspalvelusta annetun asetuksen mukaiseksi hälytystilanteeksi 12.4.1999 klo 20.00 .

MRCC Turku hälytti sekä ilma- että pinta-aluksia etsintään 12.4.1999 kello 2015- 2100 välisenä aikana. Pikasanoma (Pan-Pan) annettiin klo 20.22. Sanoma toistettiin klo

21.12 ja annettiin vielä Stockholm Radion kautta klo 23.05. Kun aluksia ei löytynyt, meripelastuskeskus määritteli asian hätätilanteeksi 13.4.1999 klo 07.55.

MAYDAY RELAY-viesti (hätäsanoma kadonneitten alusten puolesta) annettiin 13.4.1999 klo 08.50. Troolareiden etsintään osallistuivat merivartioston lisäksi Ruotsin meripelastusviranomaiset ja alueella olleet kalastus- ja kauppa-alukset.

MRCC Turku luovutti etsintöjen johdon Porin poliisille 14.4.1999 klo 00.20. Tästä eteenpäin merivartiosto jatkoi etsintää muun partioinnin yhteydessä.

MAYDAY RELAYN peruutussanoma luettiin 14.4. klo 00.30.

Etsinnät eivät johtaneet kadonneiden kalastajien löytymiseen

1.3.3 Alusten pelastaminen

Muiden kalastusalusten kanssa etsintään osallistunut troolari OCEAN löysi troolari NIP-SUn 13.4.1999 klo 07.00 paikasta 61°21' N, 20°22,4' E.

NIPSUn kone oli käynnissä, mutta veto ei ollut päällä. Kulkuvalot paloivat ja tutka-antenni pyöri. Trooli oli paikallaan eikä mitään riippunut aluksen ulkosivuilla. Alus oli täysin vahingoittumattoman näköinen.

Troolari LEAa ei etsinnöissä löytynyt.

1.3.4 Vauriot

NIPSU- troolarissa ei havaittu vaurioita.

1.4 Onnettomuuden tutkinta

1.4.1 Tutkintalautakunnan asettaminen

Onnettomuustutkintakeskus asetti 15.4.1999 tutkintalautakunnan tutkimaan onnettomuuden syitä. Lautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin erikoistutkija Risto **Repo** Onnettomuustutkintakeskuksesta ja jäseniksi toiminnanjohtaja Mauri **Lähteenmäki** Varsinais-Suomen Kalastajaliitto r.y.:sta ja kalastaja Pentti **Vehkaperä** Haukiputaalta. Lautakunnan pysyväksi asiantuntijaksi kutsuttiin yksikönjohtaja, merikapteeni Sakari **Lehtinen** Satakunnan ammattikorkeakoulun merenkulun Rauman yksiköstä.

1.4.2 Onnettomuustutkinnassa tehdyt vakavuustarkastelut

Onnettomuustutkinnassa todettiin, ettei troolari LEAlla ollut minkäänlaisia aluksen vakavuusasiakirjoja, eikä sille oltu tehty kallistuskoeita vakavuuskriteerioiden määrittämiseksi. Tutkijalautakunta teki kallistuskokeen troolari TIINA II:lle, jonka rungonmuoto on lähes samanlainen kuin troolari LEAn. Ajalta ennen troolari LEAn jatkamista olevien kaari-

piirustuksen ja sivuprofiilipiirustuksen pohjalta aluksen muoto mallinnettiin jatkettuna aluksen versioksi ja aluksesta piirrettiin linjapiirustus jonka perusteella laskettiin sen hydrostaattiset parametrit (kellunta- ja vakavuustekniset perusarvot)

Troolari TIINA II:n kallistuskoetietojen ja TIINA II:n ja LEAn painoerolaskelman perusteella laskettiin troolari LEAlle vakavuuskriteeriot. Näiden kriteerioiden perusteella tehtiin kohdassa 2.6 ja liitteissä esitetyt troolari LEAn vakavuustarkastelut.

Tutkintaselostuksen luonnos B 2/1999/M 7.7.200 lähetettiin lausunnolle suositusten osalta Merenkulkuviranomaiselle. Lausunto liitteenä.

1.4.3 Liikenne Selkämerellä

Tapahtuma-aikana Selkämerellä oli liikennettä; Reposaaren satamaa tukikohtanaan käyttäviä troolareita sekä Pohjanlahden ja Perämeren satamiin että satamista suuntautunutta kauppa-alusliikennettä. Onnettomuusalueella ei ollut kauppa-aluksia 11.4. klo 21 – 12.4. klo 08 välisenä aikana.

1.4.4 Lean hyllyn etsintä ja tutkimus

Saadun havainto- ja haastatteluaineiston perustella oli ilmeistä, että troolari LEA oli uponnut.

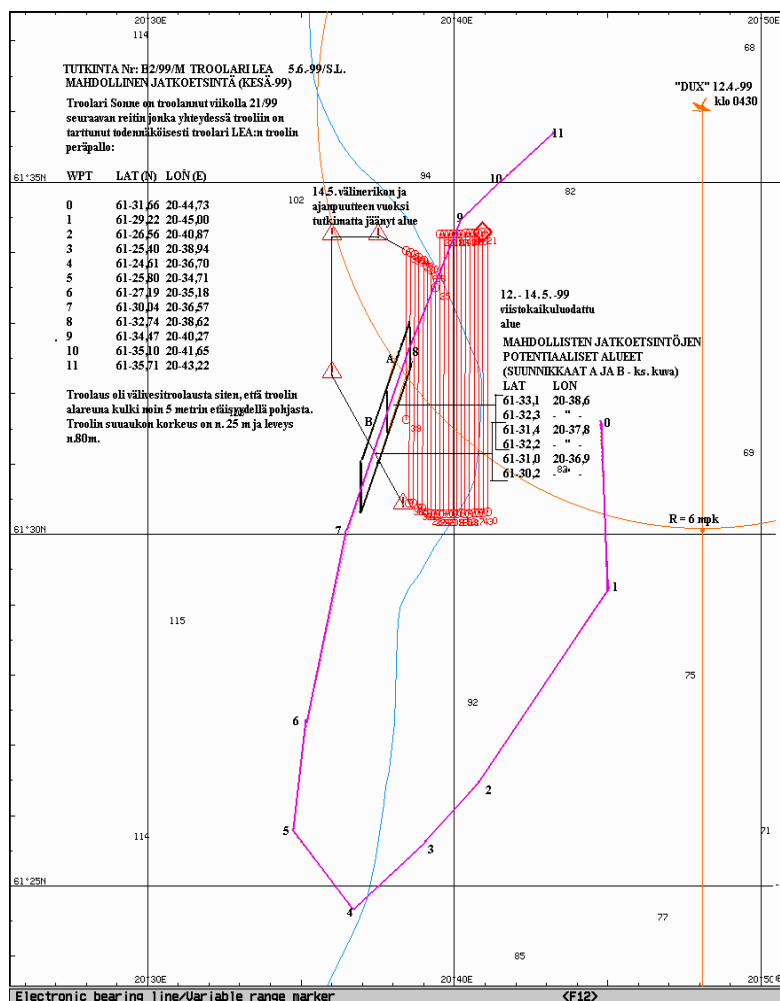
Onnettomuusajan ja -paikan määrittelyssä tärkeiksi lähtökohdiksi muodostuivat kalastajien haastattelut troolaripari LEA - NIPSU normaaleista kalastusalueista ja etenkin troolari DUXin päällikön 12.4.1999 klo 04.30 ja sen jälkeen tekemät näkö- ja tutkahavainnot.

Troolari LEAn uppoamisajankohdaksi määritettiin 12.4.1999 klo 04.30 – 06.00. Onnettomuusajankohtana tehtyjen havaintojen perusteella tarkkaa uppoamispaikkaa ei kyetty määrittämään. Lautakunta määritteli kuitenkin onnettomuusalueen todennäköisen sijainnin jonne troolari LEAn etsinnät tulisi suunnata. Etsintäalue on kuvattu oheisissa karttaotteissa. Myöhempien havaintojen nojalla etsintäalueen rajoja tarkennettiin.

Hylkyä etsittiin 12.-14.5.1999 ulkovartiolaiva TURSAKSEN viistokaikulaitteella poliisin virka-apupyynnön perusteella. Etsintäalue (kuva 2) saatiin puoliksi tutkittua, kun viistokaikulaitteen ohjauskaapeli vaurioitui ja etsintä jouduttiin keskeyttämään. Uuden kaapelin hankinnan ilmoitettiin kestävän viikkoja, koska hankinnasta tuli käydä tarjouskilpailu.

B 2/1999 M

Kahden kalastajan ja troolari LEAn katoaminen Selkämerellä 12.4.1999



Kuva 2. Etsintäalue

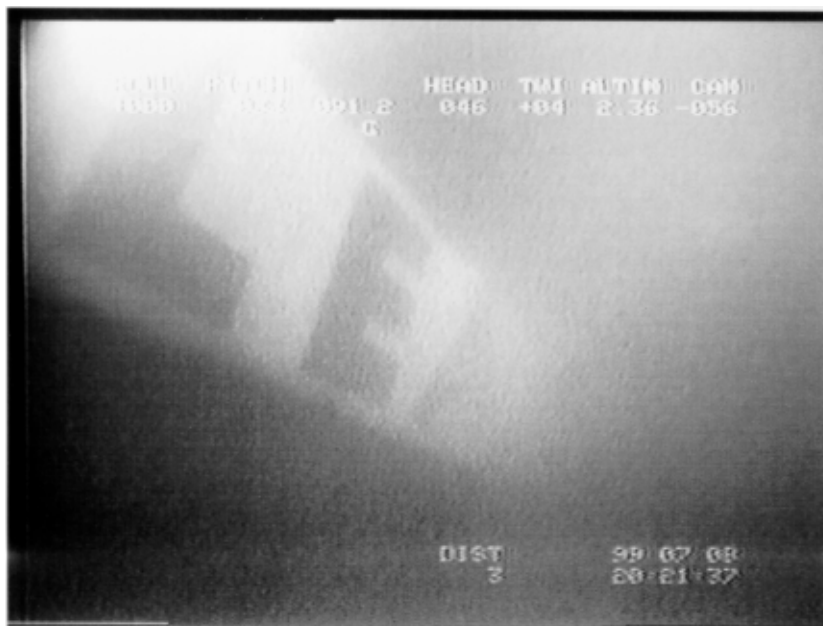
Troolari SONNEN trooliin tarttui toukokuun lopulla kohopallo, joka oli samanlainen, kuin LEAlla tiedettiin olleen ns. troolin pelastusköyden merkipallona. SONNEN troolaama reitti tarkensi etsintäalueen rajausta. Lautakunta tarkensi etsintäalueen kuvassa 2 olevalle kahden suunnikkaan alueelle.

Maanantaina 21.6.1999 muutamat Perämereltä kotoisin olevat kalastajat aloittivat oma-toimisen hyllyn etsinnän. Kuusi troolaria harasi pareittain etsintäaluetta vetäen välisään 200-400 metrin pituista vajeria pitkin tasaista merenpohjaa. Painoja käyttäen varmistettiin harausvajereiden pohjalla pysyminen. Paikasta 61° 31,1' N, 20°37,2' E, troolarit löysivät jotain, mihin harausvajeri saatiin tarttumaan. Kaikuluotaimen antaman kaiun perusteella oli luultavaa, että kyseessä oli LEAn hylky.

TURSAS aloitti ROV-laitteellaan aamuyöllä 23.6.1999 kuvausyrityksen, tarkoituksena tunnistaa alus. Yritys jouduttiin keskeyttämään, koska ROV-laitteen ohjailuvaihteistoissa oli vikaa ja ne toimivat vain osittain. Näkyvyys syvässä vedessä (yli 80 metriä) oli erittäin huono, vain kymmeniä senttejä. TURSAS palasi paikalle 8.7.1999 ja kuvasi hylkyä ROV-laitteella ja varmisti, että hylky on kadonnut troolari LEA.



Kuva 3. LEAn tunnistus



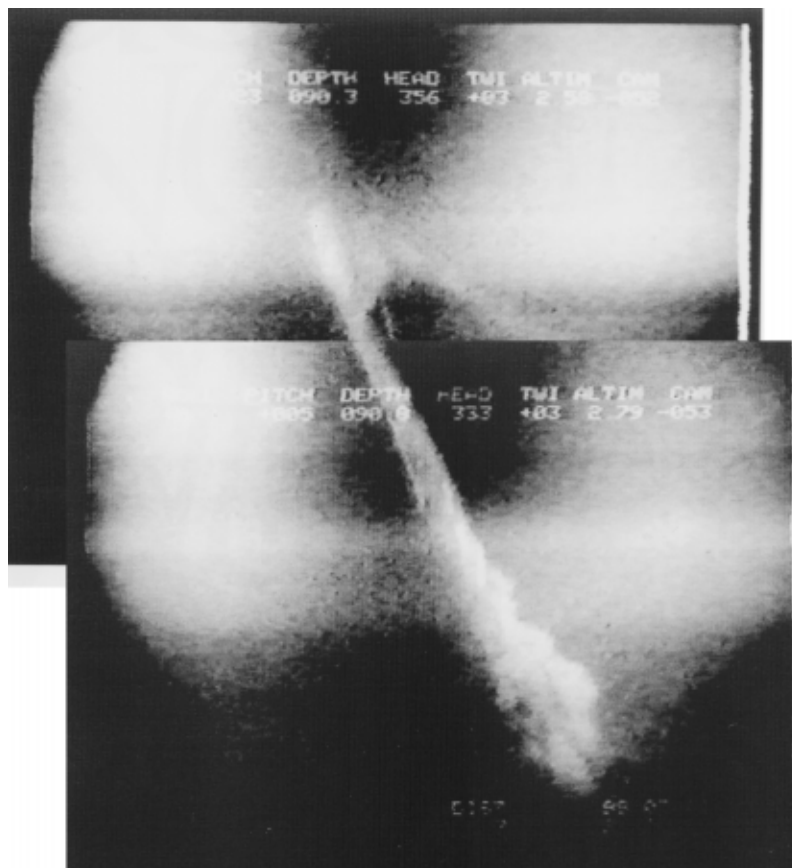
Kuva 4. LEAn tunnistus

Hylkyä kuvattiin ulkovartioalus TURSAXSEN miehittämättömällä pienoissukellusveneellä (ROV). Onnettomuusalueella on pohjan läheisyydessä erittäin rajoitettu näkyvyys. Veden sameus johtuu pienten pontoporeia-katkojen massaesiintymästä. Ne sekoittavat koko ajan pohjaa saaden pohjasaven liikkeelle. Toisena syynä on pohja muoto, rannikolta pohja syvenee tasaisesti kohti syvännettä. Tällöin rannikon lietteinen pohja lähtee liikkeelle painovoimaisena virtauksena.

LEA on meren pohjassa noin 95 metrin syvyydessä. Aluksen takilassa ei ole näkyviä muodonmuutoksia tai murtumia. Aluksen rungossa ei myöskään ole taipumia tai tör-

mäysjälkiä. Trooli on kiinni troolin nostoköydessä ja se on vedettynä aluksen kyljen tasolle.

ROV-kuvauksien perusteella voidaan todeta, että onnettomuushetkellä oltiin nostamassa saalista. Nostopussi on ollut noin kansitasen korkeudella. Tämä käy ilmi troolinnostoköydessä olevan solmun etäisyydestä mastossa olevasta blokista.



Kuva 5. Troolinnostoköyden solmu blokin luona.

1.4.5 Muut tapahtumat

Kadonneista kalastajista toinen, NIPSUn päällikkö, löytyi kuolleena Kristiinankaupungin saaristosta 10.7.1999.

Kalastajien omaiset ja läheiset halusivat omalta osaltaan selvittää tapahtumien kulun ja löytää kadoksissa olevan kalastajan.

Kalajoella pantiin toimeen kansalaiskeräys hyllyn nostamisen rahoittamiseksi. Kansalaistoimikunta teki eteläsuomalaisen sukellusalan yrityksen kanssa sopimuksen hylkyyn sukeltamisesta ja nostovaijerin kiinnittämisestä hylkyyn. Sukeltajat menivät onnettomuusalueelle ensi kerran syksyllä 1999. Hyllyssä kiinni ollutta merkkipoijua ei löytynyt. Sukeltajien tukialuksena toiminut troolari löysi hyllyn kaikuluotaimellaan, mutta sukellusta ei voitu tehdä.



Toukokuussa 2000 kansalaiskeräyksen varoin palkattuina sukeltajat sukelsivat LEAn hyllylle ja kiinnittivät alukseen nostoköyden.

Heinäkuussa 2000 löysi rannikolla liikkunut mies Siipyyn edustalta, Ljusgrund nimisen saaren pohjoisrannalta asiakirjasalkun, joka oli peräisin troolari LEAlta. Salkussa oli LEAn laiva-asiakirjat.



2 ANALYYSI

2.1 Onnettomuusmatka

2.1.1 Lähtö Reposaaresta

NIPSU ja LEA lähtivät Reposaaresta klo 12.00. Mitään tavallisuudesta poikkeavaa ei ole lähtöön tai matkaan liittyen tullut tutkintalautakunnan tietoon.

2.1.2 Onnettomuusmatka

LEAn ja NIPSUn liikkumisesta viimeisellä kalastusmatkallaan on vain vähän tarkkoja, havaintoja. Onnettomuuden tapahtumapaikan määrittely tutkinnassa perustui harvoin muiden kalastajien havaintoihin, NIPSUn ja hylkytavarain löytöpaikkoihin sekä myöhemmin troolari SONNEN troolauksreittiin sen saatua LEAn troolin peräpallon omaan trooliinsa

2.2 Viranomaisohjeet ja määräykset

2.2.1 Alusten tekninen kunto ja katsastusmenettelyt

Kalastusalukset katsastetaan kolmen vuoden välein. Aikaisemmin katsastuksen tekivät palkkiotoimiset katsastajat, mutta 1990-luvun puolesta välin alkaen katsastus on ollut pääosin virkamieskatsastus, so. Merenkululaitoksen virkamiehet katsastavat alukset virkatyönään. Joitakin palkkiotoimisia katsastajia on edelleen. LEAn viimeisimmän katsastuksen teki vuonna 1997 Merenkululaitoksen virkamies.

2.2.2 Miehistymääräykset

Merenkululaitos vahvistaa aluksen miehistyksen aluksen omistajan hakemuksesta.

2.2.3 Vetoisuusmääräykset (EU)

Suomen liittyttyä Euroopan Unioniin muuttui alusten rekisteröintimenettely. Maakohtaiset tonnisto- ja konetehokatot rajoittavat alusten hankintaa ja muutoksia.

Kapasiteettirajat (GT ja kW), erityisesti silakan/kilohailin troolauksen osalta

Euroopan Unionin komissio on antanut jäsenvaltiokohtaiset laivasto-ohjelmapäätökset Neuvoston päätöksen (413/97) nojalla. Suomea koskee päätös 130/98, jota on osittain muutettu päätöksellä 448/99. Sen mukaan mm. pelagiset troolarit Itämeressä, jotka kalastavat silakkaa ja/tai kilohailia ovat laivaston osa, jota ei tarvitse ohjelmakauden aikana vähentää mutta sitä ei myöskään saa lisätä. Maan kiintiön määrittämistä varten mitataan alusten bruttovetoisuudet ja konetehot. Suomen alusten maksimikapasiteetti on ohjel-

makauden ajan 10470 tonnia (brutto,GT) ja 58031 kW. Koska aluksia on rekisterissä jatkuvasti tämän verran ja uusia halukkaita on jonossa, rekisteriin ei voida ottaa uusia aluksia eikä olemassa olevien alusten kapasiteettia kasvattaa kuin sitä mukaa, kun aluksia poistuu rekisteristä. Nämä toimet edellyttävät aina viranomaisen lupaa. Ennen ammattimaisen kalastuksen aloittamista alus on rekisteröitävä kalastusalusrekisteriin, jota hoitaa maa- ja metsätalousministeriö.

Ammattikalastajarekisteri

Kalastusalusrekisterin yhteydessä pidetään avointa ammattikalastajarekisteriä. Siihen on ilmoitettava ennen ammattimaisen kalastuksen aloittamista. Rekisterissä on kolme ryhmää: 1) pääammattikalastajat (kalastustulo vähintään 30% kokonaistuloista), 2) sivuammattikalastajat (kalastustulot 15-30% kokonaistuloista) ja 3) muut ammattimaiset kalastajat, joiden kalastustulo on alle 15% kokonaistuloista. Ryhmän 1 ja 2 kalastajat ovat oikeutettuja kalastuslain 6 a §:n mukaan käyttämään valtion yleisvesillä meressä ammattimaisia pyydyksiä (mm. troolit ja nuotat), ryhmän 1 kalastajat ovat lisäksi oikeutettuja valtion tukiin (mm. Kalatalouden ohjausrahaston investointituet, kalastusvakuutusjärjestelmä, ym.).

Mahdollisuudet muuttaa aluksen kokoa tai tehoa

Aluksen kapasiteetin kasvattaminen edellyttää viranomaisen lupaa, jonka saa, jos kyseisessä alusryhmässä on tilaa kalastusalusrekisterissä. Mikäli tilaa ei ole, on kalastajan joko siirryttävä jonottamaan tai ostettava jokin saman alusryhmän jo rekisterissä oleva alus nimiinsä. Tällöin kalastaja voi poistamalla tällaisen aluksen saada luvan vastaavan suuruisen kapasiteetin lisäykseen toiseen alukseensa.

2.2.4 Liikennealueet

LEA oli katsastettu onnettomuuden sattuessa kalastukseen avomerellä Itämeren alueella.

2.2.5 Muut turvallisuusohjeet

Vuoden 1998 alusta lähtien on käynnistetty EU-rahoituksella (Pesca-yhteisöaloite) ammattikalastajien jatkokoulutusohjelma, johon on liittynyt myös turvallisuuskoulutusta. Nämä kurssit ovat kalastajien pelastautumistaitojen koulutusta. Kurseja on järjestetty Varsinais-Suomessa ja Kotkassa.

2.2.6 Vakuutuksen antajien vaatimukset

Kalastajat vakuuttavat aluksensa yleensä keskinäisissä kalastusvakuutusyhdistyksissä. Vakuutuksen voimassaolo edellyttää voimassaolevaa katsastusta. Muita erillisvaatimuksia ei ole.

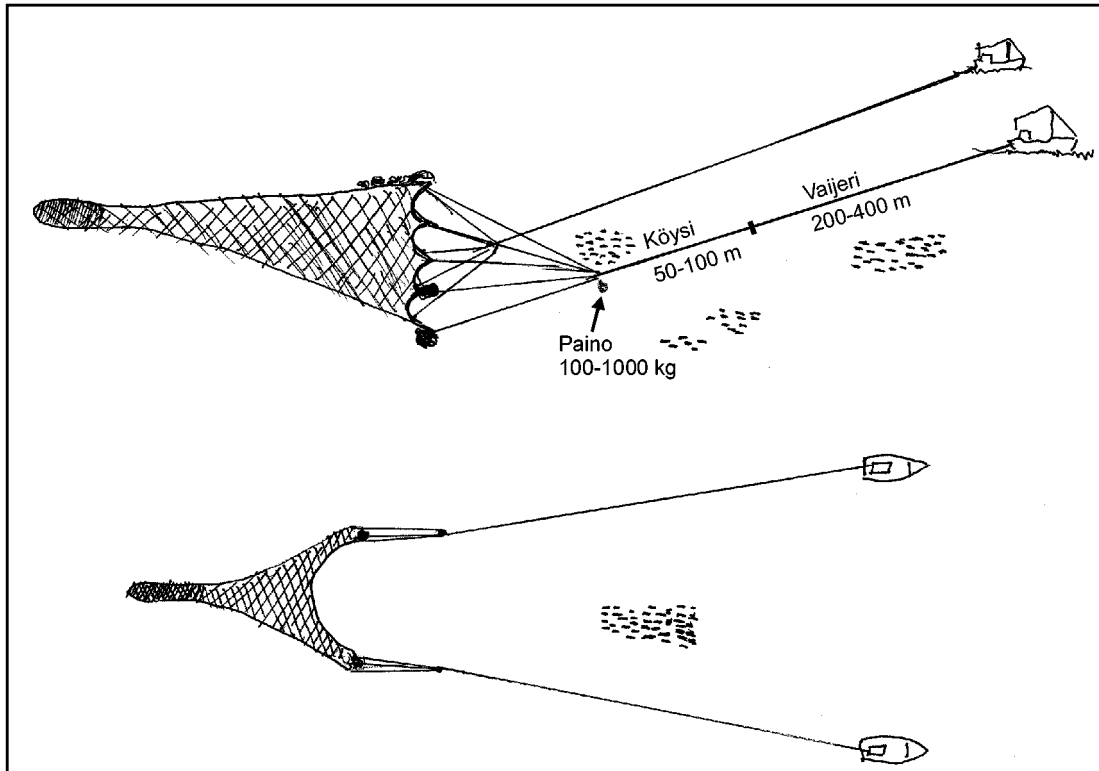
2.3 Perämeren paritroolauksen historiaa

Paritroolaus on eräs troolikalastuksessa käytettävä kalastustapa, jota Suomessa on alettu käyttää 1970-luvulla erityisesti Perämerellä harjoitetussa troolikalastuksessa. Malli paritroolaukseen saatiin Ruotsin puolella Perämerellä harjoitetusta muikun paritroolauksesta. Pyyntitapa soveltuu erityisesti pienillä aluksilla ja matalilla vesialueilla harjoitettavaksi ja helppoutensa vuoksi se yleistyi nopeasti niin että 1980-luvulla Perämeren alueella harjoitti paritroolausta yli 70 alusparia.

Aluksi pyyntialukset olivat pieniä 10-12 metriä pitkiä puurakenteisia avoimia kalastusaluksia joiden konetehot olivat 90-150 hv. Perämeren muikun kannan romahtaminen ja myöskin silakan saaliin selvä lasku pakotti kalastajat kehittämään pyyntitapojaan edelleen. Tämän seurauksena alusten konetehoja ja troolien kokoja alettiin suurentaa. Samoin puurunkoisten alusten tilalle hankittiin teräsrunkoisia aluksia ja uusien alusten koko kasvoi. Myöskin useita vanhoja aluksia jatkettiin 2-3 metriä kantavuuden ja saaliin kuljetus- ja käsittelytilojen lisäämiseksi. Alusten merenkulkuvarustus ja saaliin etsintään käytettävä varustus lisääntyi ja monipuolistui niin, että 1990 luvulla alusten pääasiallinen pituus on ollut 15-17 metriä, koneteho 350-500 hv ja elektroninen varustus korkeaa luokkaa.

Alusten käyttämä pyyntialue laajeni oleellisesti 1980-luvulla, sillä osa aluksista siirtyi Perämereltä kalastamaan Selkämeren puolelle ja jääolosuhteiden vuoksi kalastajien tavaksi tuli nopeasti siirtyä koko talvikaudeksi kalastamaan Selkämeren alueelle jossa kalastusta on harjoitettu aina, kun jääolosuhteet sen sallivat. Osa aluksista on kalastanut jopa Suomenlahdella asti pääasiassa Hangosta käsin. Alukset ovat kuitenkin edelleen katsastuksessa luokiteltu pääasiassa avoimiksi kalastusaluksiksi, sillä lähes poikkeuksetta aluksissa on avoin ruumatila jota ei voida lainkaan peittää luukuilla.

Käytössä olevien troolien koko vaihtelee alusten konetehon mukaan siten, että troolin suuaukon ympärysmitta on pohjatroolissa 1000–1200 jalkaa ja välivesitroolissa 1200–2500 jalkaa. Vuonna 1999 Perämereltä kotoisin olevia paritroolareita oli kaikkiaan 40 kalastamassa jollain rannikon osalla.



Kuva 6. Piirros paritroolauksesta

Yllä kuvatun pyyntitavan lisäksi Suomessa harjoitetaan paritroolauksia myös isommissa kalastusalueilla lähinnä keväällä välivesipyyntinä, jolloin saaliit ovat suuria. Saalis käytetään lähinnä rehuteollisuudessa.

2.4 Perämeren paritroolauksen tekninen kuvaus

Paritroolauksessa kaksi kalastusalusta vetää yhdessä troolia kumpikin omalta puoleltaan. Pyynti aloitetaan siten, että toinen alus laskee myötätuuleen peräkannella olevalta hydrauliselta troolirummulta troolin mereen. Tämän jälkeen troolin toisen sivun ylä- ja alakulmiin menevät vaijerit, ns. harukset, kiinnitetään toisen aluksen vetovaijeriin. Tämän jälkeen kumpikin alus kiinnittää tarvittavat painot troolin molempiin alakulmiin ja kumpikin alus laskee ulos tarvittavan määrän vetovaijeria aloittaen samalla troolin vedon. Vetovaijerien pituus ja käytettävien painojen määrä riippuu siitä, vedetäänkö troolia välivedestä vai läheltä pohjaa, ja kuinka syvällä troolin halutaan kulkevan. Kalastuksen aikana alukset ovat puhelimitse yhteydessä toisiinsa. Vedon aikana troolin liikkeitä, oikeaa syvyyttä suhteessa pyydettäviin kaloihin ja etäisyyttä pohjaan seurataan ns. troolisondin avulla. Kysymyksessä on trooliin kiinnitetty kaikuluotainturi, joka välittää kaapelia pitkin tietoja kalastusalueen vastaanottimeen. Alus voi näin seurata koko ajan troolin liikkeitä ja vaijerien pituutta ja vetonopeutta säädetään tarpeen mukaan. Vedon aikana alusten etäisyys toisistaan on troolin koosta ja vaijerien pituudesta riippuen 200 – 300 metriä.

Pyynnin lopetus ja saaliin kokeminen aloitetaan siten, että kumpikin alus kelaat ylös vetovaijerit samalla, kun alukset siirtyvät lähemmäksi toisiaan. Kumpikin alus irrottaa pai-



not vetoköyden päästä, jonka jälkeen alukset myötätuuleen ajaen ajavat yhteen ja "apualus" siirtää omat harusköytensä saaliin nostavaan alukseen. Samalla koko miehistö, tai osa siitä siirtyy saalista nostavaan alukseen avustamaan troolin ylösotossa. Trooli kelataan troolirummulle, kunnes perä ja siinä olevat kalat nousevat pintaan ja saadaan aluksen viereen.

Tämän jälkeen troolin peräosa kaloineen vedetään aluksen sivulle. Saalis nostetaan alukselle troolin perään, sen päälle, kiinnitetyn vahvasta verkosta valmistetun nostopussin avulla. Troolarin peräkannella olevalta vinssiltä A-mastossa olevan plokkin kautta kulkeva nostoköysi kiinnitetään nostopussin etuosassa olevaan kuristusosaan ja nostopussiin sisällä oleva kaloja täynnä oleva troolin perä nostetaan aluksen partaan yli aluksen kyljelle hitsattuja ohjaimia pitkin lajitteluruuman yläpuolelle. Tämän jälkeen troolin perän sulkeva "sappanaru" avataan ja saalis valuu lajitteluruumaan. Nostopussin koko vaihtelee troolin koosta ja varusteiden lujiuudesta riippuen niin että kerralla merestä nostetaan ylös kalaa 1000 – 2000 kg. Kun nostopussi on tyhjentynyt, troolin perä sidotaan uudelleen kiinni ja perä nostopusseineen lasketaan takaisin mereen. Troolin peräosaa kiristetään niin, että nostopussin sisällä oleva perän osa täyttyy uudelleen kaloista. Nostokertoja tehdään niin monta, että koko saalis on saatu alukseen.

Mikäli saaliista lajitellaan erilleen kokoluokkien mukaan eri käyttötarkoituksiin menevä silakka, sen koneellinen lajittelu aloitetaan heti kun ensimmäinen "pussillinen" on tyhjenetty lajitteluruumaan. Ruumasta kalat valutetaan lajittelijan yläosaan ja se lajittelee kalat eri kokoluokkiin. Kokoluokittain lajiteltu saalis pakataan ja tarvittaessa jätetään kontteihin. Ihmisravinnoksi kelpaamaton saaliin osa varastoidaan irtotavarana "rehuruumaan". Uutta saalista nostetaan alukseen sitä mukaan kuin lajittelu edistyy. Mikäli saaliina on keskimääräisenä pidettävä 10 000 – 15 000 kg sen lajittelu kestää saaliskalojen yksilökoosta riippuen 1-2 tuntia. Mikäli molempien alusten koko miehistö on saaliin nostossa ja lajittelun aikana nostavassa aluksessa, kalastajien yleisenä tapana on jättää apualus ajelehtimaan miehittämättömänä tämän työvaiheen ajaksi. Kun trooli on saatu tyhjäksi, se kelataan kokonaan troolirummulle ja nostoalus ajaa apualuksen viereen ja sen miehistö siirtyy takaisin alukseen. Mikäli uutta vetoa ei enää tehdä, aloitavat alukset kotimatkan jonka aikana loput vielä lajitteluruumassa ja mahdollisesti myöskin nostopussissa olevat kalat lajitellaan.

Vuodenajasta ja markkinatilanteesta riippuen saalista ei aina lajitella, vaan välillä pyynti tapahtuu tarkoituksellisesti "rehuksi." Tällöin käytössä on yleensä suurimmat mahdolliset troolit ja vetoajat ovat pitkiä, koska saaliin kuntoon ei kiinnitetä erityistä huomiota ja myöskin saaliin määrä on suurempi. Rehukalan kalastuksessa koentapussi tyhjenetään lajitteluruumaan, josta saalis välittömästi valutetaan alas varsinaiseen varastotilaan.

2.5 Muita vastaavanlaisille kalastusaluksille sattuneita onnettomuuksia

TANU SF-761

Alus kaatui ja upposi 3.7.1984 kello 11.20 paikassa 65°34,13' N, 24°25,48' E. Tapahtuksen johdosta laaditun merionnettomuusilmoituksen mukaan onnettomuuden syynä oli

"Ruumassa olleen kalalastin siirtyminen, aluksen kallistuminen, nostettavan taakan kääntyminen laidan ulkopuolelle ja meressä troolissa olevien kalojen paino."

Merionnettomuusilmoituksen seikkaperäisen selostuksen perusteella onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku oli seuraava; TANUn päällikkö oli normaalilla päivittäisellä kalastusmatkalla Ajoksen kalasatamasta harjoittamassa paritroolausta yhdessä POTTI SF-841 kalastusaluksen kanssa. Kummassakin aluksessa oli yhden hengen miehistö. Troolin nosto tapahtui vedon loputtua kalastusalus TANUun, jonne myöskin POTTIn päällikkö siirtyi. Kaloja täynnä oleva troolin perä kiinnitettiin aluksen vasempaan kylkeen roikkumaan, jotta troolissa meressä olevien kalojen paino tasapainottaisi alusta kun "taakkojen" nosto tapahtui aluksen oikealta puolelta. Ruumassa oli kaloja noin kolme tonnia, kun uusi taakka oli nousemassa partaan reunalla sisälle. Tällöin merenkäynti kallisti lisää alusta jolloin ruumassa olevat kalat siirtyivät vauhdilla oikealle laidalle. Taakan nostossa käytetty hydraulnosturi oli tuettu köydellä vasempaan partaaseen. Kallistumisen voimasta tämä köysi katkesi ja nosturin kääntömoottori antoi periksi jolloin nosturin puomi kääntyi poikittain ja nostettava taakka heilahti kauas laidan ulkopuolelle.

Taakan painon, ruumassa siirtyneiden kalojen ja troolissa vielä olleiden kalojen yhteispainosta johtuen alus kaatui nopeasti oikealle kyljelleen ja upposi hetkessä. Aluksen kaatuessa TANUn päällikkö joutui hyppäämään mereen ja uimaan pois nosturin puomin ja aluksen maston alta. Aluksen painuttua veden alle hän sai aluksesta irronneen troolin kannatuspallonipun kainaloiden alle kelluntavälineeksi. POTTIn päällikkö oli yläpuolen partaalla ja kiipesi siitä aluksen pohjan päälle seisomaan. Aluksen painuttua veden alle siitä irtosi pelastusjolla johon hän ui. Hänellä oli "pelastuspusero" päällä. Kalastusalus SAUKKO SF-827 poimi TANUn päällikön merestä ja kalastusalus HELENA SF-711 poimi POTTIn päällikön jollasta.

Onnettomuuden johdosta ei ole annettu meriselitystä, koska sitä ei ole vaadittu annettavaksi. Alus nostettiin merestä vakuutusyhdistyksen toimesta.

KARI II SF-650

Alus upposi troolia ylös otettaessa 1.6.1988 klo 10.15 paikassa 64°20,30' N, 23°50,62' E. Tapauksen johdosta laaditun merionnettomuusilmoituksen seikkaperäisen selostuksen perusteella onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku oli seuraava; KARI II ja toinen troolari aloittivat paritroolauksen klo 8.15 tuulen ollessa "kohtalaisen". Molemmissa aluksissa oli yhden hengen miehistö. Troolauksen kestänyt noin kaksi tuntia kalastajat totesivat tuulen voimistuneen niin kovaksi, että päättivät lopettaa troolin vedon ja ryhtyivät nostamaan troolia. KARI II:n päällikkö ryhtyi kelaamaan peräkannella olevalla vinssillä troolin vetoköyttä ja troolin alakulman painoa ylös. Virta oli niin voimakas, että hän joutui siirtymään ohjaushytettiin ja peruuttamaan alusta saadakseen irrotettua troolin painon. Tämän jälkeen päällikkö siirtyi takaisin aluksen peräkannelle ja yritti kelaata vinssillä uudelleen vetoköyttä. Tässä vaiheessa vettä lensi joka aallolla aluksen perään niin voimakkaasti, että hän oli kaatua vaikka piti kaiteesta kiinni. Päällikön mielestä vetoköysi oli liian kireällä koko ajan. Jossain tässä vaiheessa hän huomasi, ettei troolirummun alla oleva peräluukun kansi ollut paikallaan. Tällöin päällikkö tajusi, että

troolirumpu pitää vapauttaa, köysi on saatava löysälle ja alus tulee kääntää tuuleen. Tuuli oli kuitenkin niin voimakas, ettei rummun vapauttaminen onnistunut.

Tilanteen oli huomannut toisen troolarin päällikkö ja tämä ajoi aluksellaan viereen heittäen KARI II:lle sahan käskien katkaisemaan vetoköyden. Aluksen perässä oli kuitenkin jo vettä niin paljon, ettei KARI II:n päällikkö pystynyt menemään aluksen perään köyttä katkaisemaan. Samassa hän totesi vettä tulevan lastiruumaan niin paljon, ettei mitään ollut tehtävissä. Hän juoksi aluksen keulaan ja aluksen upotessa hyppäsi lähelle ajaneen toisen aluksen keulaan jääden roikkumaan keulan ulkopuolelle, josta toisen aluksen päällikkö kiskoi hänet alukseen. Jälkikäteen kalastajat ovat todenneet onnettomuuden alkusyyksi sen, että trooli oli tarttunut kiinni pohjaan. Tämän seurauksena oli, kun vetoköyttä kiristettiin liikaa vastatuuleen, aaltojen tulo perästä partaan yli alukseen ja lopulta aluksen uppoaminen.

Onnettomuuden johdosta ei ole annettu meriselitystä, koska sitä ei ole vaadittu annettavaksi. Alus nostettiin merestä vakuutusyhdistyksen toimesta.

TUPPU SF-846

Alus upposi 20.7.1995 kello 7.00 paikassa 63°07,31' N, 20°39,98' E. Tapauksen johdosta laaditun merionnettomuusilmoituksen seikkaperäisen selostuksen perusteella onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku oli seuraava; TUPPU oli harjoittanut paritroolausta yhdessä kalastusalus ARSKAn kanssa noin 20 meripenikulman päässä Klobbskatin kalasatamasta. Troolaus lopetettiin noin klo 03.30, ja saalis lastattiin TUPPUun siten, että peräruumaan tuli kalaa noin 9.000 kg, lajittelukoneen siiloon noin 3.000 kg ja keularuumaan noin 12.000 kg. Viimeinen nostopussillinen noin 1.200 kg sijoitettiin perätäkille. Matka Klobbskatin kalasatamaan alkoi noin klo 06.00.

Tuulen voimistuessa merenkäynti lisääntyi ja alus alkoi kallistella, jolloin kalalasti liikkui puolelta toiselle. Tuulen voimakkuudeksi arvioitiin noin 10 m/s, koska aallon harjat kohisivat valkoisina. Luultavasti troolin painot, 500 – 600 kg, siirtyivät peräkannella styyrpuurin puolella olevan kalapussin viereen kallistaen aluksen. TUPPU:n päällikkö yritti oikaista kallistumaa kääntämällä hydraulnosturin varren uloimmassa asennossaan poikittain vastakkaiselle puolelle. Tämä ei kuitenkaan riittänyt oikaisemaan alusta. Samalla hän huomasi styyrpuurin puoleisista konehuoneen tuuletusaukoista valuvan vettä konehuoneeseen. Tämän havainnon jälkeen päällikkö välittömästi huusi matruusina toimineelle kalastajalle: "Vaihte vapaalle, keula myötätuuleen, kierroksia koneeseen" ja laittoi pumpput päälle. Tämän jälkeen päällikkö hälytti radiopuhelimella noin neljännesmailin päässä olleen kalastusalus ARSKAn paikalle sanoen: "Tilanne on vakava." Kalastusalus ARSKAn ajaessa TUPPU:n kyljelle hyppäsivät siihen ensimmäisinä mukana ollut matruusin veljenpoika ja matruusi. Viimeisenä ARSKAan hyppäsi aluksen päällikkö, joka samalla havaitsi TUPPU:n koneen sammuvan. Tästä noin puolen minuutin kuluttua TUPPU:n keula nousi pystyyn ja alus vajosi perä edellä pinnan alle.

Onnettomuuden johdosta kalastusalus TUPPU:n päällikkö antoi meriselityksen 3.8.1995 Vaasan merioikeudessa. Lisäselvityksenä edellä kuvattuun meriselityspöytäkirjasta ilmenee muun muassa, että konehuoneen tuuletusaukot olivat noin 60 cm kannen ylä-

puolella. Päälikkö oli myös yrittänyt viime hetkellä yhdessä matruusin kanssa löytää peräkannelta troolin painot kiinnittääkseen ne hydraulinosturin päähän lisäpainoksi, jotta kallistuma olisi saatu oikaistua. Painoja ei kuitenkaan kiireessä löytynyt vaan ne olivat jossain kalapussin alla. Troolipainot ja kalapussi olivat irrallaan peräkannella ja pääsivät siirtyilemään aluksen kallistelun mukana laidalta toiselle.

Alus nostettiin onnettomuuden jälkeen vakuutusyhdistyksen toimesta pintaan ja tuotiin satamaan.

2.6 Troolareiden vakavuus

2.6.1 Aluksen vakavuus yleisesti

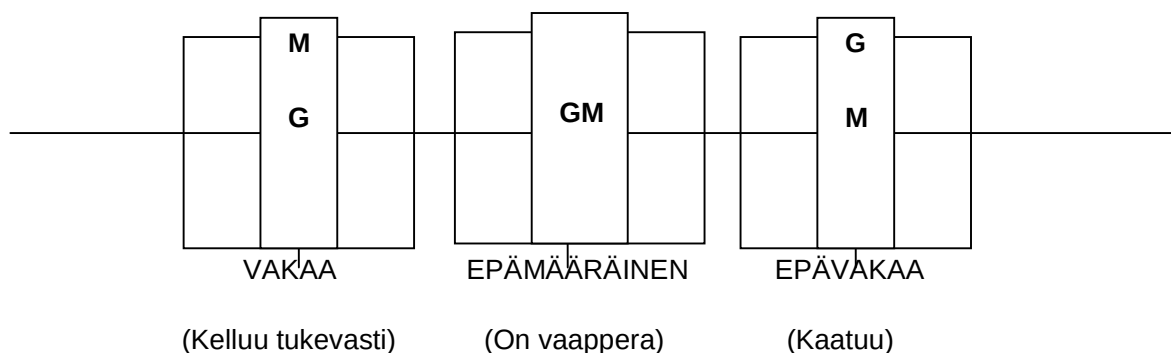
Aluksen kyky pysyä kelluessaan pystyssä tarkoittaa, että sillä on ominaisuuksia, jotka vastustavat kaatumista, kun alus kelluu normaalissa asennossaan tai siihen kohdistuu ulkoisia voimia (esimerkiksi tuuli ja aallokko), jotka pyrkivät muuttamaan aluksen normaalia kellumisasentoa. Voidaan sanoa, että pyrkiessään horjuttamaan aluksen normaalia kellumistilaa, aallokko joutuu tekemään työtä. Aallokko aiheuttaa alukselle jatkuvan sarjan kallistavia momenteja, joiden vaikutuksesta alus alkaa "rullata". Elleivät aluksen vakavuusominaisuudet kykene tuottamaan aallokon aiheuttamia kallistavia momenteja vastaavia oikaisevia momenteja samassa tahdissa, alus menettää tasapainotilansa ja kaatuu.

Aluksen poikittaista alkuvakavuutta tarkastellaan poikittaisvakavuuden tärkeiden pisteiden avulla. Piste K on kiinteä laskennan tukipiste. Normaalisti se tarkoittaa aluksen köliinjalatasoa. Muut tärkeät pisteet ovat aluksen painopiste G ja aluksen vaihtokeskus M. Näiden pisteiden keskinäisellä korkeuserolla on olennainen vaikutus aluksen vakavuusominaisuuksiin.

Aluksen käyttäjä vaikuttaa lastaustavallaan (painojen pystysuuntaisella sijoittelulla) aluksen painopisteen korkeuteen köliinjalatasosta (arvoon KG). Vesiviivapinta-alan muoto ja etenkin sen leveys taas vaikuttaa olennaisesti M-pisteen korkeuteen köliinjalatasosta (arvoon KM). Se on aluksen rakenneominaisuus, eikä aluksen käyttäjä kykene vaikuttamaan sen arvoon. Aluksen KM arvo muuttuu alati aluksen kallisteltaessa. Tämän seurauksena aluksen vakavuuden tarkastelu hitaasti kallistettaessa (Staattinen vakavuus) tai sen rullatessa esimerkiksi merenkäynnin vaikutuksesta (Dynaaminen vakavuus) pitää suorittaa vakavuuskäyriä analysoimalla.

Aluksen kelluessa vapaasti tai rullatessa merenkäynnissä sitä voidaan pitää "kellon heilurina". Alus voidaan kuvitella ripustetun vaihtokeskuspisteestään (M) ja aluksen painopiste (G) sijaitsee tällöin M-pisteen alapuolella. Aluksen tasapainotila on vakaa eli stabiili. Jos painopiste G jostain syystä nousee M-pisteen yläpuolelle, tai M-piste olosuhteiden vuoksi putoaa G-pisteen alapuolelle aluksen tasapainotila muuttuu epävakaa eli labiiliksi ja alus kallistuu ja jos G nousee liikaa M:n yläpuolelle aluksen muoto ei enää kykene tuottamaan tarpeeksi oikaisevaa momenttia, kallistuminen jatkuu. Lopulta vielä lastikin liikkuu kallistuman puolelle ja alus kaatuu.

ALUKSEN TASAPAINOTILAT



Jos vesiviivan pinta-ala jostakin syystä pienenee (esimerkiksi kalastusaluksen peräkannen painuessa merenkäynnissä veden alle, tai aluksen kallistuessa siten, että reelinki painuu veden alle tai uppoumarunkoisen aluksen joutuessa "plaaniin" kovassa sivu-myötäisessä merenkäynnissä), M-piste putoaa nopeasti alaspäin ja saattaa laskeutua aluksen G-pisteen alapuolelle. Tällöin alus menettää kykynsä tuottaa oikaisevaa momenttia pienellekin ulkopuolisen voiman aiheuttamalle kallistumalle ja se kaatuu.

Aluksen käyttäjä vaikuttaa aina aluksen painopisteen G korkeuteen kölistä sijoittaessaan lastia eri korkeuksille aluksessa. Mitä alempana lastin painopiste on sitä alempana on aluksen G-piste. Tällöin G- ja M- pisteiden etäisyys on suuri ja aluksen tasapainotila on vakaa. Mitä lähempänä G- ja M- pisteet ovat toisiaan sitä vaapperammaksi alus muuttuu. Tästä voidaan päätellä, että G- ja M- pisteiden keskinäinen etäisyys vaikuttaa myöskin aluksen rullausominaisuuksiin. Kun aluksessa on liian suuri GM se rullaa rajusti ja on merenkäynnissä "epämukava". Vaappera alus rullaa rauhallisesti. Liian vaappera alus kaatuu. Oikean välimuodon valitseminen aluksen lastaustekniikkaa hyväksikäyttäen on merimiestaitoa.

Aluksen käyttäjä vaikuttaa G-pisteen näennäiseen korkeuteen myöskin silloin, kun josakin tankissa on vapaita nestepintoja tai kalastusaluksen ruumassa juuri nostetun saaliin aiheuttamia "vapaita silakkapintoja" tai alukseen joutuu vuodon seurauksena vettä.

Edellä olevan perusteella voidaan sanoa, että aluksen poikittaisvakavuutta on kolme eri lajia: MUOTOVAKAVUUS, PAINOVAKAVUUS SEKÄ VUOTO- ELI VAURIOVAKAVUUS.

Edellä olevassa on kuvattu aluksen poikittaista vakavuutta jonka puuttuessa alus kallistuu ja äärimmäisessä tapauksessa kaatuu. Aivan samat vakavuuden periaatteet koskevat myös aluksen pitkittäisvakavuutta. Kallistuman asemesta puhutaan silloin aluksen trimmistä, eli sen perä- ja keulasyväyksien erotuksesta. Myöhemmin esitettävissä laskelmissa ja tavassa, jolla troolari LEA upposi aluksen pitkittäisvakavuuden muutos näyttelee tärkeää osaa.

2.6.2 Vakavuuskriteeriot

Kaupalliseen käyttöön tarkoitetuissa aluksissa vakavuuskriteeriot pitää olla laskettu ja dokumentoitu. Niiden tulee olla sellaisessa muodossa, että aluksen käyttäjä voi käyttää niitä hyväkseen suunnitellessaan ja toteuttaessaan aluksen lastausta ja purkausta.

Kalastusaluksilta näitä tietoja ei ole edellytetty. Säädökset mahdollistavat sen, ettei näitä vaadita, mutta myös antavat merenkulkuviranomaiselle mahdollisuuden vaatia aluskohdaisesti perustiedot vakavuudesta. Uusi, helmikuussa vuonna 2000 voimaan tullut, kalastusalusasetus edellyttää, että suurilta, yli 24 metriä pitkiltä kalastusaluksilta selvitetään vakavuuskriteeriot.

2.6.3 Troolari LEAn vakavuuden määrittäminen troolari TIINA II:lle tehtyjen kallistuskokeiden avulla

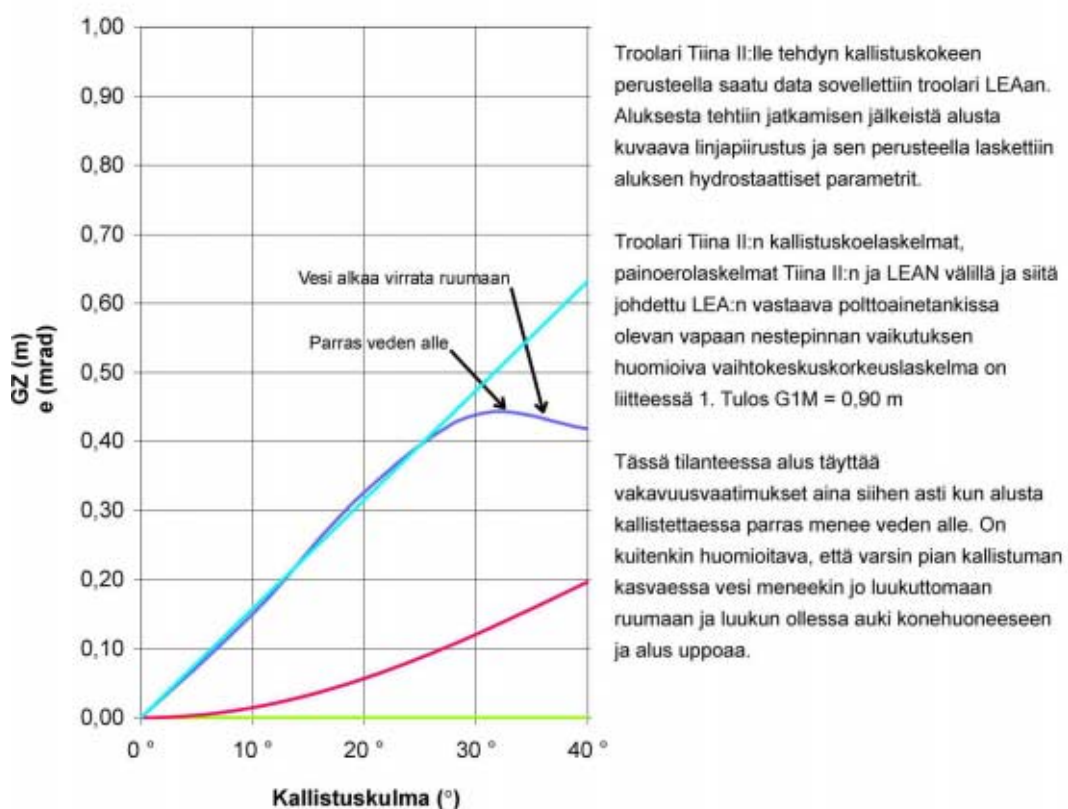
Aluksen vakavuuden peruskriteeriot määritetään kallistuskokeen avulla. Tutkimusten kuluessa on käynyt ilmi, ettei troolari LEAlle ole tehty valmistumisen tai aluksen jatkamisen yhteydessä kallistuskoea tai muitakaan aluksen vakavuuteen liittyviä laskelmia. Kuten aiemmin on mainittu, näitä ei ole LEAn kokoiselta alukselta vaadittukaan.

Tutkintalautakunnan tekemien vakavuuslaskelmien ja päätelmien pohjana oli lähes samanlaisen rungonmuodon omaava troolari TIINA II ja sille 3.6.1999 tehdyt kallistuskokeet. TIINA II:n kallistuskokeen tulosten perusteella laskettiin aluksen alkuvakavuustiedot. TIINA II:n ja LEAn varustelu oli erilainen. TIINA II:n alkuvakavuustietojen perusteella laskettiin painojen erilaisuudet huomioon ottaen oletetut troolari LEAn alkuvakavuustiedot. Troolari LEAn täydellisten vakavuuslaskelmien tekemiseksi aluksesta valmistettiin linjapiirustus. Linjapiirustuksen ja laskelmien pohjaksi oli saatavilla ainoastaan troolari LEAsta ennen aluksen jatkamista oleva sivuprofiilipiirustus ja kaaripiirustus. Piirustuksista ei käynyt yksiselitteisesti ilmi, että ne kuvasivat troolari LEAa.



Kuva 7. TIINA II:lle tehdyn kallistuskokeen valmistelu

2.6.4 Tulokset kallistuskokeista ja sen perusteella tehdyistä tarkasteluista



Kuva 8. Troolari LEA:n vakavuus perusvarusteltuna ilman lastia

2.6.5 Lastinkäsittelyn kallistava vaikutus

LEAn ja NIPSun kaltaisiin troolareihin on viime vuosina rakennettu takila, joka on mahdollistanut suurempien saalismäärien noston alukselle kerralla. Saalis nostetaan aluksen lastitilaan (ruumaan) yleensä konevoimalla. Tätä varten aluksilla on kuormausnostureita, joilla lasti nostetaan alukseen ja puretaan sieltä laiturille. Kun taakka nostetaan vedestä ylös ja veden kannattava voima (noste) vähenee ja loppuu, vaikuttaa alukseen vipuvarren päässä oleva kallistava momentti. Mikäli tämä momentti ylittää aluksen rungon muodon synnyttämän oikaisevan momentin, alus kaatuu.

Käytännössä nosto on melko hidas toimenpide ja aluksen kallistuminen varoittaa kaatumisriskistä. Toisena vaikuttavana tekijänä on kerralla nostettavan saaliin määrän lisääminen tehokkuuden aikaansaamiseksi. Yllä olevasta troolari LEA:n vakavuuskäyrästä voimme päätellä, että aluksen ollessa perusvarustettuna ilman kalalastia sen peräkannen parras painuu veden alle jo runsaan 30 asteen kallistumassa, jolloin sen oikaisevan momentin varsi $GZ = 0,45$ m. Liitteessä 1 olevien troolari TIINA II:n ja LEA:n painoerolaskelmien perusteella troolari LEA:n uppouma on yllä olevassa vakavuustilanteessa ilman kalalastia 29,2 tonnia. Tämä taas tarkoittaa, että aluksella saa olla $29,2 \text{ t} \times 0,45 \text{ m} = 13,1 \text{ tm:n}$ (tonnimetrin) staattinen (hitaasti vaikuttava) kallistava momentti ennen kuin aluksen parras painuu ilman kalalastia veden alle. Jos tuo kallistava momentti syntyy yhtäkkisesti, se muuttuu dynaamiseksi momentiksi – alus keinahtaa nopeasti. Tällaista kallistavaa momenttia alus tarvitsee vain noin puolet – eli runsaat 6 tonnimetriä jotta parras käy veden alla. Tällainen nopea dynaaminen kallistuma aiheuttaa vaaran, että kannella irrallaan olevat troolipainot ja muut esineet tai aluksessa jo oleva lasti liikahtaa kallistuman puolelle aiheuttaen lisää dynaamisia kallistavia momentteja.

Nostettaessa troolista kalaa alukseen avomerellä ja aluksen ollessa jo osittain lastissa varalaitakorkeus on jo pienempi. Partaan painuminen lastinkäsittelyn, merenkäynnin ja muiden kallistavien dynaamisten momenttien yhteisvaikutuksesta veden alle tapahtuu paljon helpommin. Asiaa on käsitelty yksityiskohtaisemmin kappaleessa 2.8.

2.7 Tietämys troolareiden rakenteesta ja vakavuudesta

2.7.1 Troolareiden rakenne

Suomessa teräsrakenteisia kalastusaluksia on rakennettu yksittäiskappaleina. Rakentajana on usein kalastaja itse. Myös pienet metallialan yritykset ovat tehneet troolareita. Alukset on tehty usein toisen aluksen piirustuksia mukaillen. Nämä piirustukset eivät ole aina täydellisiä, koska viranomainen ei edellytä vakavuustarkastelua

2.7.2 Kalastajien tietämys alustensa vakavuudesta

Kalastajilla ei usein ole teoreettista koulutusta alusten rakenne- ja vakavuusasioista. Ammattitaito hankitaan käytännön työtä tehden. Ammatti siirtyy usein isältä pojalle. Kalastajat oppivat tuntemaan alustensa käyttäytymisen erilaisissa sää- ja kuormitusolo-

suhteissa käytännön kokemusten kautta. LEAn onnettomuudessa kuolleet kalastajat olivat kokeneita tämän aluksen käytössä.

"Läheltä piti"-tilanteista saatu oppi ei kuitenkaan takaa vakavuuskriteerioiden ymmärrystä eikä kaikkia eri sää- ja kuormitus olosuhteita kyetä ennakoimaan.

Koulutusta alalle tarjoaa Suomen kalatalous- ja ympäristöinstituutti. Se sijaitsee Paraisien Kirjalassa. Kalatalouden perustutkintoon kuuluu varsinaiseen kalastukseen liittyviä opintoja 9 opintoviikkoa ja laajennettuun opinto-osaan 3 opintoviikkoa. Merimiestaito ja turvallisuusoppi käydään läpi yhdessä opintoviikossa ja merenkulun perusteet kahdessa opintoviikossa. Laajennettuun opinto-osaan kuuluu lisäksi viestitys 0,5 opintoviikkoa ja merenkulun 2. osaan 1,5 opintoviikkoa. Merenkulkuaineiden osuus opintojen kokonaismäärästä on siis melko vähäinen.

Ammatissa toimivista kalastajista Suomessa kalatalouden perustutkinnon tai aiemman vastaavan koulutuksen on saanut muutamia kymmeniä kalastajia.

Silakkaa troolaavia kalastusaluksia Suomessa on rekisteröity noin 200 kappaletta.

2.8 Oletettu tapahtumien kulku

2.8.1 Onnettomuussyyn rajausta ja tapahtumien kulku

Tutkinnassa on voitu sulkea pois yhteentörmäys toisen aluksen kanssa ja muut ulkoiset syyt, jotka olisivat voineet aiheuttaa onnettomuuden.

Taustatietoja tutkijan näkökulmasta

Tutkintalautakunnan keräämien tietojen mukaan kalastusala LEAn edustamasta alustyyppistä ei ole tehty mitään varsinaisia tyyppiinrakennuksia, eikä rakennettu mitään prototyyppialusta, jonka kaikki hydrostaattiset ominaisuudet käytännön kalastustyössä olisi laskettu ja dokumentoitu. Kaikki tutkimuksissa käytetty LEA:n hydrostaattisia ominaisuuksia kuvaava aineisto on valmistettu tutkinnan yhteydessä. Onnettomuusaluksista valmistettu data on tehty toisen, rungoltaan lähes samanmuotoisen aluksen kallistuskokeiden tuloksiin pohjautuen. Suuri osa alusten eroista on jouduttu arvioimaan. Käytetyt menetelmät ovat saattaneet aiheuttaa vähäisiä virheitä kalastusala LEA:sta valmistettuun hydrostaattiseen dataan.

Rungon muodoltaan suurin piirtein samanlaisia, mutta eri kokoisia aluksia, on Suomessa rakennettu kaupalliseen kalastuskäyttöön ilman viranomaisen rakennetarkastusta noin kahdeksankymmentä.

Klassinen pohjoismainen troolari on varsin selkeästi nk. pyöreäkylkinen alus, jonka vakavuusominaisuuksista jo esi-isämme huomasivat vaativan aluksen suhteellisen suurta leveyttä ja korkeaa kuivakylkeä.

LEA edustaa alustyyppiä, jonka rungonmuoto poikkeaa varsin paljon pohjoismaisesta klassisesta kalastusalustyyppistä. LEA:n edustama kalastusalustyyppi on syntynyt aktiivikalastajien ja metallitekniikan ammattikoulujen yhteistyönä Suomessa Perämeren rannikolla. Alustyyppi on "pyöreä- ja pystykylkisen aluksen välimuoto" jossa on varsin syvä V pohja. Tästä rungonmuodosta johtuu, että vaikka aluksen alkuvakavuus pienillä kallistumilla näyttää hyvältä (vrt. kallistuskoe), sen vakavuusominaisuudet heikkenevät nopeasti aluksen kallistuessa. Aluksen peräosan pienen kuivakyljen vuoksi aluksen parras painuu jo suhteellisen pienessäkin lastissa 25-30 asteen kallistuskulmassa veden alle. Kun samanaikaisesti aluksen V-pohja alkaa nousta merestä on seurauksena, että alus menettää nopeasti sekä poikittaisen että pitkittäisen muotovakavuutensa.

Tutkinnassa on yksiselitteisesti käynyt selville, että LEAn onnettomuus on tapahtunut saaliin noston loppuvaiheessa. Aluksen ruumassa oli jo jonkin verran kalaa. Jäljempänä olevissa vakavuuslaskelmissa kalan määräksi on laskettu 10 tonnia. Tällaisessa kalakuormassa LEAn vakavuus on riittävä edellyttäen, että kala on pakattu kalalaatikoihin ja alukseen vaikuttavat vain normaalin merenkäynnin aiheuttavat kallistavat momentit eikä merenkäynti pääse alukseen avoimesta ruuma- tai konehuoneen luukusta. Jos sen sijaan lasti on vapaana ruumassa ja käyttäytyy kuten vapaa nestepinta, aluksen normaali-vakavuuskaan ei ole riittävä.

Tutkimuksissa on käynyt ilmi, että aluksen uppoaminen on tapahtunut hyvin nopeasti ja kaikki on alkanut hetkellä jolloin saalispussi on ollut nostettuna merestä ja on ollut noin aluksen partaan korkeudella. Saalispussin paino, jonka paino on laskelmissa on oletettu kalastajien arvioimaksi 1,8 tonniksi, on merestä noustuaan aiheuttanut alukselle kallistavan momentin, joka on ollut alkusyy aluksen uppoamiselle.

Jos ruuman yläpuolella oleva nostopussin tyhjennysallas (kokulaatikko) on ollut täynnä edellisen noston jäljiltä, aluksen oletettu lähtö-GM on pienempi kuin seuraavissa kahdessa esimerkissä on esitetty. Tällöin alkuvakavuus olisi siis ollut vieläkin huonompi.

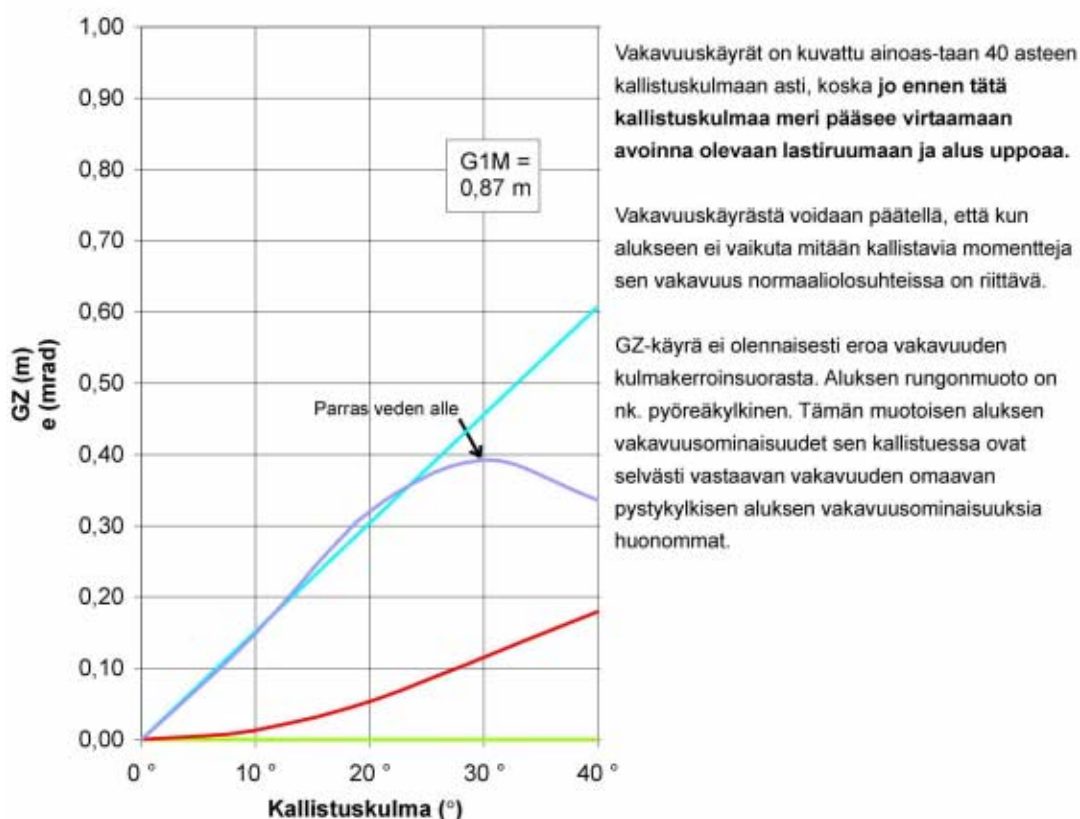
Saalispussin painon, mahdollisesti ruumalastin ja kannella olleiden painojen siirtymisen sekä merenkäynnin yhteisvaikutus tai osa niistä on riittänyt aiheuttamaan alukselle riittävän dynaamisen kallistavan momentin, jota aluksen muotovakavuuden tuottama oikaiseva momentti ei ole kyennyt kumoamaan. Alus on kallistunut niin syväälle, että meri on päässyt alukseen avoinna olleen ruumaluukun ja lisäksi mahdollisesti avoinna olleen konehuoneen luukun kautta. Meren syöksyessä ruumaan alus on saanut lisää oikaisevaa momenttia kun sen vaihtokeskuskorkeus on kasvanut. Kun vaihtokeskuskorkeus kasvaa, kallistuma pienenee ja alus nousee lähes pystyyn. Tämä ei kuitenkaan ole riittänyt pelastamaan alusta vaan peräkannen painuttua veden alle aluksen peräosan kantavuus (kelluvuus) on olennaisesti pienentynyt ja perä on painunut nopeasti. Ruuma (ja mahdollisesti konehuone) ovat täyttyneet vedellä ja alus on uponnut hyvin nopeasti perä edellä. Tapahtumien kulku on kokonaisuudessaan kestänyt vain noin minuutin.

Kalastajilla ei ole ollut mahdollisuutta tehdä mitään tilanteen korjaamiseksi eikä hätäilmoituksen tekoon.

2.8.2. Onnettomuuden kulku vakavuusmatemaattisesti tarkasteltuna

Alkutilanne

Alkutilannetarkastelun lähtökohtana on ollut aluksen vakavuus kun siinä on lastina 10 tonnia silakkaa ja osa troolivarustusta on vielä meressä. Aluksen uppouma tällöin on 37,8 tonnia ja sen vapaiden nestepintojen vaikutuksella (polttoainetankki) korjattu $G1M = 0,87$ metriä.



Kuva 9. Perusvakavuus 10 tonnin silakkalastissa

Seuraavissa kahdessa laskelmassa on kuvattu aluksen kykyä vastustaa kallistumista kun siihen avomerioloissa vaikuttaa erilaisia dynaamisia kallistavia momenteja. Laskelmissa on kaksi eri kallistavien momenttien kokonaisuutta. Kumpikin erikseen olisi aiheuttanut aluksen tuhoutumisen merioloissa. Laskettaessa erilaisia alusta dynaamisesti kallistavien momenttien summia todellisuudessa tapahtunut momenttien kombinaatio voi olla lähes mikä tahansa alla esitetyistä tai se voi olla pahimmassa tapauksessa ne kaikki yhdessä, jolloin aluksen tuhoutuminen on ollut vielä myöhemmin kuvattua nopeampi.

Ensimmäisessä kallistumatarkastelussa aluksen vakavuuden peruslähtökohta on kuten yllä.

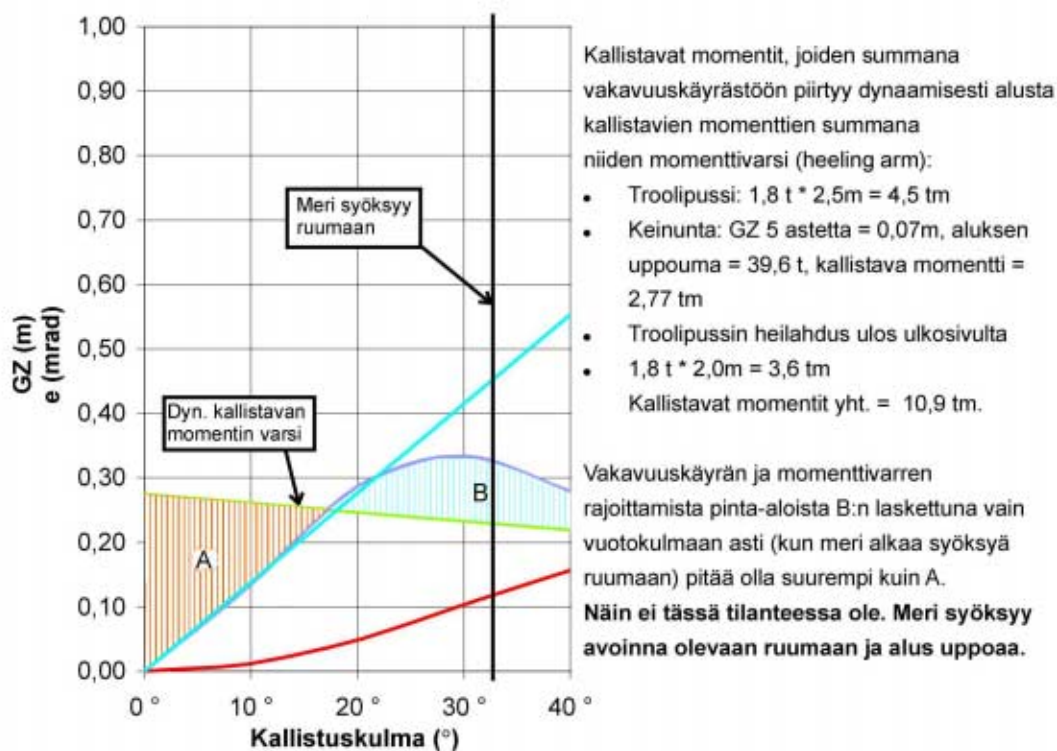
Tässä laskelmassa on oletettu, että ruumassa oleva lastin liikkuminen ei ole aiheuttanut alukselle kallistavaa momenttia.

Ensimmäiseen laskelmaan on otettu seuraavat kallistuselementit:

Troolipussi (1,8 tonnia) nousee merestä aluksen ulkosivulle. Aluksen uppouma on nyt 39,6 t. Aluksen vapaiden nestepintojen vaikutuksella korjattu vaihtokeskuskorkeus G1M putoaa tällöin 0,79 metriin.

Samanaikaisesti alus rullaa merenkäynnissä (kalastajien lausuntojen mukaan LEA olisi helpostikin kallistellut 10 astetta puolelta toiselle vallinneessa merenkäynnissä)

Aluksen kallistuessa troolipussi heilahtaa 2 metriä ulos aluksen ulkosivusta koska LEAsa ei ollut ko. heilahdusta estävää nostoradan rakennetta.



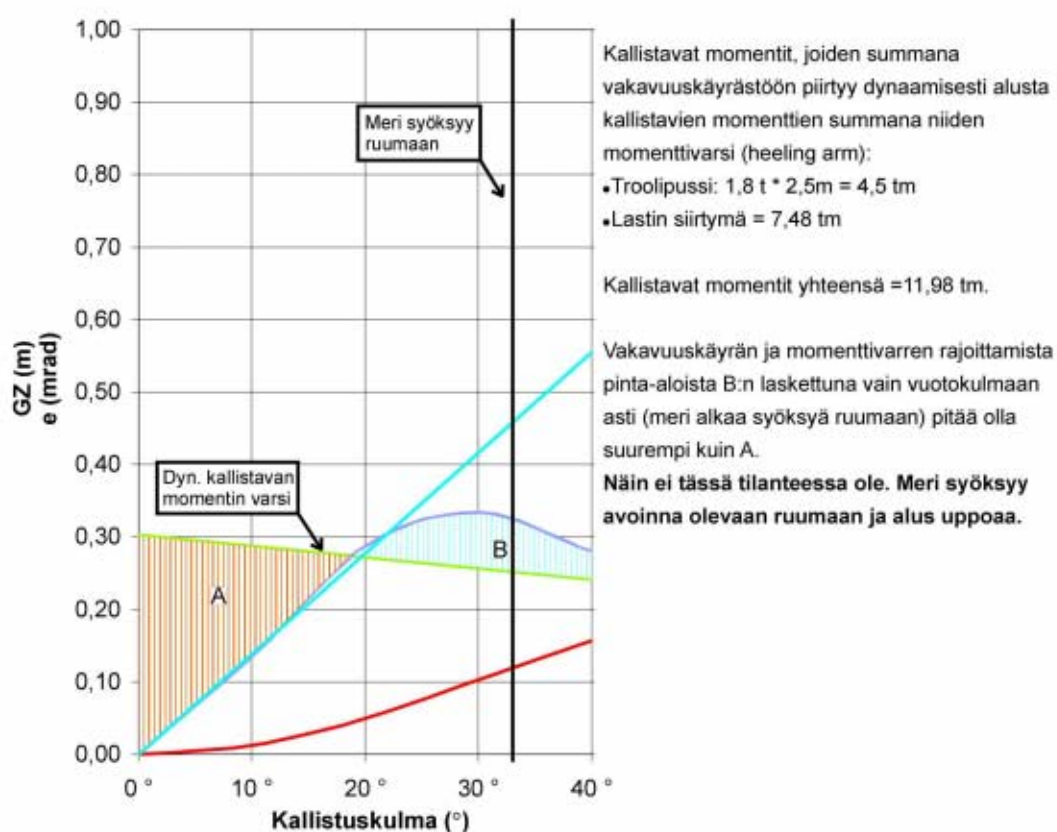
Kuva 10. Esimerkki 1. Dynaaminen kallistuma saaliinnostossa avomerellä

Toisessa kallistumatarkastelussa aluksen vakavuuden peruslähtökohta on kuten tämän tarkastelun alussa. Tässä laskelmassa huomioitu seuraavat kallistavat momentit:

Troolipussi (1,8 tonnia) nousee merestä aluksen ulkosivulle. Aluksen uppouma on nyt 39,6 t. Aluksen vapaiden nestepintojen vaikutuksella korjattu vaihtokeskuskorkeus G1M putoaa tällöin 0,79 metriin.

Ruumassa oleva 10 tonnin painoinen saalis siirtyy kallistuman puolelle siten, että se on aluksen ruuman pohjaan nähden kymmenen asteen kulmassa.

Muita ensimmäisessä tarkastelussa huomioituja kallistavia momentteja ei ole huomioitu.



Kuva 11. Esimerkki 2. Dynaaminen kallistuma saaliinnostossa avomerellä.

2.8.3. Aluksen uppouminen

Tilanne kävi kriittiseksi välittömästi ylisuuren (laskelmissa käytetyn 1,8 t painoisen) si-lakkapussin noustessa merenpinnan yläpuolelle noston yhteydessä. Alus kallistui ensin voimakkaasti vasemmalle, mahdollisesti samanaikaisen merenkäynnistä aiheutuneen dynaamisen kallistavan momentin samanaikaisesta vaikutuksesta ja / tai muista yllä olevissa laskelmissa esitetyistä syistä aluksen vasen parras painui vedenpinnan alle. Vedenalaisissa kuvissa esiintyvä nostopussin nostoköyden säierispaantuminen ja taakan

hätälasku kannelle vasemmalle puolelle on myöskin voinut vaikuttaa tapahtumien kulkuun.

Aluksen muotovakavuuskriteeriot huomioiden ylläkuvattu tilanne on vakavuusteknisesti täysin hallitsematon (kuva 12)



5-10 sekuntia noston alusta. Viimeiseksi jäänyt nostopussi on noussut merestä. LEA kallistuu voimakkaasti vasemmalle

Kuva 12

Aluksen vasemman partaan (noin 2/3 perästä lukien) painuessa merenpinnan alapuolelle muuttui kelluvan aluksen vesiviivapinta-alan muoto olennaisesti. Vesiviivapinta-alan painopiste (F) siirtyi voimakkaasti eteenpäin, jolloin aluksen trimmi muuttui ja perä lastin painosta painui syvemmälle sallien aluksen menettää yhä enemmän vesiviivapinta-alaansa kannen vasemmasta peräneljänneksestä. Samalla aluksen kokonaisvesiviivan pinta-ala pieneni. *Vesiviivapinta-alan pienetessä aluksen kelluvuus heikkenee. Sen "immersioarvo" TPC (montako tonnia tarvitaan, että alus painuu yhden senttimetrin) pienenee – painon pysyessä samana vesiviivapinnan pienetessä alus painuu syvemmälle.* Alus kallistui edelleen, samalla sen perä painuu veden tulviessa peräkannelle ja edelleen avoinna olevaan ruumaan.



Kuva 13

10 – 20 sekuntia tapahtumien alusta.

Kallistuman seurauksena parras painuu veden alle. LEA on menettänyt muotovakavuutensa. Veden tulviessa peräkannelle perä on menettänyt kantavuuttaan ja alkaa painua.

Aluksen kallistuessa ja veden tulviessa peräkannelle alus menetti vesiviivapinta-alaansa peräosaltaan ja samalla nopeasti aluksen muotovakavuuden oikaisevan momentin, perä painui. Täyteläinen keula, jossa vettä ei ollut kannella aiheutti sen, että aluksen pitkittäinen trimmaantumiskeskkipiste = vesiviivapinnan painopiste F, siirtyi aluksen kallistuessa nopeasti aluksen keulan suuntaan. Aluksen massakeskipiste G pysyy pituussuunnassa suurin piirtein paikallaan, koska lasti ei todennäköisesti ole vielä siirtynyt olennaisesti aluksen pitkittäissuunnassa. Aluksen perä painui perän nosteen hävitessä, kun vesi tulvi peräkannelle ja avoinna olevaan ruumaan. Jos konehuoneen luukku on ollut auki, vesi on virrannut tällöin myös konehuoneeseen.

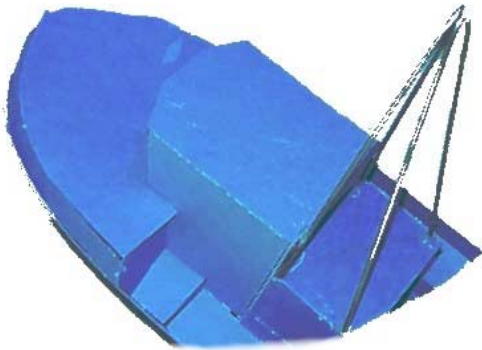


Kuva 14

Tapahtumien alusta on kulunut aikaa noin 20 – 40 sekuntia.

LEAn perä on menettänyt kantavuutensa ja painuu . Meri syöksyy avoimista luukuista alukseen. Vakavuus paranee hetkeksi ja alus pyrkii pystysuoraan

Kallistuminen pysähtyy ja alkaa pienetä. Veden ollessa peräkannella ja virratessa ruumaan aluksen perällä ei ole enää kantavuutta. Perä painuu, alus nousee uudelleen pystympään asentoon ja uppoaa perä edellä.



Noin minuutin kuluttua katastrofitapah-
tuman alusta LEA uppoaa perä edellä.

Kuva 15

Aiemmin kohdassa 1.2.1. on esitetty kyseisen ajankohdan säätila. Arvioitu aallonkorkeus on ollut 0,5 – 0,7 m. Nostotilanteessa merenkäynti on tullut (troolipussin ollessa aluksen vasemmalla sivulla) peräneljänneksestä aluksen keulan osoittaessa lounaaseen. Tällaisissa merenkäyntiolosuhteissa troolari LEA saattaa helpostikin ainakin satunnaisesti kallistella yli 10 astetta. Tällainen tilanne on huomioitu kohdassa 2.8.2 esitetyssä ensimmäisessä kallistuma-analyysissä.

2.9 Pelastustoimet

2.9.1 Hätäilmoitus ja pelastustoimien käynnistyminen

Hätäilmoituksen antaminen viivästyi aluksi tilanteen epävarmuuden vuoksi. Kateissa olleet kalastajat olivat aiemminkin tulleet satamaan ennakoilmoitustaan myöhemmin. Kun muut kalastajat alkoivat huolestua, he yrittivät yhteyttä alukselle. Kalastusalueet ovat matkapuhelinten kuuluvuusalueen rajoilla. Kun toisen aluksen puhelin ei hälyttänyt lainkaan, huolestui troolari MASIn kalastaja.

Aluksille ei ilmeisesti yritetty vielä tässä vaiheessa ottaa yhteyttä VHF-puhelimella. Kalastajat keskenään kommunikoivat useimmiten VHF:n välityksellä. Maihin yhteydet hoidetaan matkapuhelimilla.

Ensimmäisen ilmoituksen pelastusviranomaisille teki troolari MASIn kalastaja soittamalla Valassaaren merivartioasemalle. Tämä välitti ilmoituksen MRCC Turulle 12.4.1999 klo 19.40. MRCC Turku otti yhteyden ilmoittajaan. Hälytystilanteeksi määrittäminen tapahtui

klo 20.00. Saatavilla olleet meripelastusyksiköt hälytettiin ja etsintä aloitettiin sekä ilma- että pinta- aluksilla. Kello 21.00 mennessä oli etsintään hälytetty kaksi ilma-alusta ja Su-siluodon sekä Rauman merivartioasemat. Tämän lisäksi oli etsintään hälytetty Isokarin, Mäntyluodon ja Kylmäpihlajan luotsiasemat. Pikamerkki Pan-Pan annettiin klo 20.22. Näin saatiin alueella olevat kalastus- ja kauppa-alukset mukaan etsintään. Myös Ruotsin rannikkovartiostolle ilmoitettiin etsinnästä. Ruotsin satamia alettiin tarkastaa myöhemmin.

Kun NIPSU oli löytynyt tyhjänä mereltä, MRCC Turku määritteli tilanteen hätätilanteeksi 13.4.1999 klo 07.55. Suomen ja Ruotsin meripelastusviranomaisten yksiköt ja alueella olleet kauppa- ja kalastusalukset etsivät LEAa koko päivän. Puolilta öin MRCC Turku luovutti etsinnän Porin poliisin vastuulle ja MAYDAY RELAY-viestin peruutus luettiin 14.4. klo 00.30.



Kuva 16. Porin edustan merialue

2.9.2 Troolari LEAn etsintä

Dornier lentokoneen etsintäalue määriteltiin alueelle: leveyspiirin 61 eteläpuolelle ja pituuspiirin 21 itäpuolelle. Etsintäalue määriteltiin muun muassa Ilmatieteen laitoksen toimittamien ajalehtimislaskelmien perusteella. Helikopteri (OH-HVF) tarkasti aluksi Olkiluodon, Laitakarin ja Luvian satamat, minkä jälkeen se siirtyi merialueelle Säpistä länteen. Etsintää johti MRCC Turku. Maayksiköt tarkastivat muut rannikon satamat.

Troolari NIPSUn löysi troolari OCEAN noin klo 07.15, jolloin se oli vielä mailin etäisyydellä NIPSUsta. NIPSU löytyi helikopteri OH-HVF:n etsintäalueen etelä laidalta. Helikopteri etsi vahingoittunutta alusta ja mahdollisesti meressä olevia kalastajia. NIPSU oli ulospäin kunnossa ja se oli valaistu. Merialueelta löytyi jonkin verran hylkytavaraa. Kaikkia ilma-alusten löytöjä ei kuitenkaan löydetty pinta-aluksille ilmoitetuilta havaintopaikoilta.

Kritiikkiä esitettiin muun muassa sitä, ettei MRCC Turku kysynyt kalastajien näkemystä todennäköisestä etsintäalueesta. Alueella olleiden kalastajien käsityksen mukaan etsintä olisi pitänyt suunnata pohjoisemmaksi ja lännemmäksi. Kommunikointi kalastajien ja viranomaisyksiköiden välillä takkuili osittain. Tämä on johtunut siitä, että MRCC Turun kaukokäyttöinen VHF-meriradiojärjestelmä kattaa vain kanavat 16 ja 14. Kalastajat käyttävät kanavia 6, 67 ja 72. MRCC ei saanut kanavalla 16 lukemaansa Pan-Pan-sanomaan liittyen tarkennuksia etsintäalueesta kalastajilta. MRCC Turku loi tilannekuvansa ilma-alusten havaintojen ja luotsiasemien tietojen perusteella. Kalastusaluukset eivät vastanneet ilma-alusten kutsuihin muutamia tapauksia lukuun ottamatta.

Pelastustoimia arvioidessa voidaan todeta, että hälytys tuli pitkän ajan jälkeen onnettomuuden tapahtuma-ajasta. Kun ilmoitus tuli MRCC Turulle, käynnistettiin etsintätoimet nopeasti ja tarpeellisessa laajuudessa.

Hylyn ja kadonneiden kalastajien etsintä

Hylkyä etsittiin 12.-14. toukokuuta ulkovartioalus TURSAKSEN viistokaikulaitteella poliisin virka-apupyynnön perusteella. Etsintäalue saatiin puoliksi tutkittua kun viistokaikulaitteen ohjauskaapeli vaurioitui ja etsintä jouduttiin keskeyttämään. Uuden kaapelin hankinnan ilmoitettiin kestävän viikkoja, koska hankinnasta tuli käydä tarjouskilpailu.

Troolari SONNE trooliin tarttui toukokuun lopulla kohopallo, joka oli samanlainen, minkä LEAlla tiedettiin olleen ns troolin pelastusköyden merkkipallona. SONNEn troolaama reitti tarkensi etsintäalueen rajausta.

Maanantaina 21.6.1999 muutamit Perämeren rannikolta kotoisin olevat kalastajat aloittivat omatoimisen hyllyn etsinnän. Kuusi troolaria, harasi pareittain etsintäalueella vetäen välissään 200-400 metrin pituista vaijeria pitkin tasaista merenpohjaa. Painoja käyttäen varmistettiin harausvaijereiden pohjalla pysyminen. Paikassa 61°31,1' N ja 20°37,2' E troolarit löysivät jotain, mihin harausvaijeri tarttui. Sonar-laitteen antaman kaiun perusteella oli luultavaa, että kyseessä olisi LEAn hylky.

TURSAS aloitti ROV-laitteellaan aamuyöllä 23.6.1999 kuvausyhteyden tarkoituksella tunnistaa alus. Yritys jouduttiin keskeyttämään, koska ROV-laitteen ohjailuvaihteistoissa oli vikaa ja ne toimivat vain osittain. Näkyvyys syvässä vedessä (yli 80 metriä) oli erittäin huono, vain muutama kymmenen senttiä.

TURSAS palasi paikalle 8.7.1999 ja kuvasi hylkyä ROV-laitteella ja varmisti, että hylky on kadonnut troolari LEA.

Kadonneista kalastajista toinen, NIPSUn päällikkö, löytyi kuolleen Kristiinankaupungin saaristosta 10.7.1999. Vainajalla oli päällään muun vaatetuksen lisäksi kelluntatakki. Vainajalla ei ollut saappaita jalassaan. Tästä voidaan tehdä päätelmä, että kalastaja on ollut tajuissaan meressä ollessaan ja pyrkinyt helpottamaan uimista ottamalla saappaat jalastaan.

2.10 Pelastautumismahdollisuudet

Aluksen kaatuessa pelastautumismahdollisuudet riippuvat sääolosuhteista, henkilökohmaisesta päällä olevasta varustuksesta hätäilmoituksen ja pelastustoimien nopeudesta. Lastinkäsittelytyö, saaliin nosto alukseen vaatii liikkumavapautta. Käytännössä päällä pidettävä kelluntaväline voi olla joko kelluntatakki tai automaattisesti täyttyvä pelastusliivi, ns. paukkuliivi. Nykyisin kalastajat käyttävät enimmäkseen kelluntatakkeja, kuten NIPSUn päällikkö. Kelluntatakki ei kuitenkaan pidä väsynyttä tai tajutonta ihmistä oikeassa asennossa, kuten tyyppihyväksytyn pelastusliivin tulee tehdä.

Tässä tapauksessa kalastajilla olisi ollut teoreettinen mahdollisuus pelastautua NIPSUlle. Tämä olisi edellyttänyt sitä, että alus olisi ollut riittävän lähellä ja että sinne olisi ollut mahdollisuus nousta merestä, esimerkiksi veteen ulottuvilla köysitikkailla. Mikäli NIPSUlla olisi ollut sellainen miehitys, ettei se olisi jäänyt ajelehtimaan tyhjänä, olisi pelastautuminen ollut mahdollinen. Tästä esimerkkeinä kappaleessa 2.8 esitetyt onnettomuustapaukset.

Automaattisesti laukeava pelastuslautta olisi myös voinut tehdä pelastautumisen mahdolliseksi. Jo kohtalaisellakin tuulella pelastuslautta voi kuitenkin ajautua liian kauas veden varaan joutuneesta, mikäli lauttaa ei ole varustettu ulkopuolisella ajoankkurilla.

Aluksen kaatuessa saaliin nostamistilanteessa aluksella olevat ovat kannella. Hätäilmoituksen tekeminen tapahtuu alukselta ohjaamosta radiopuhelimella. Ohjaamoon siirtymiseen ei ole ollut aikaa, kuten oletettu tapahtumaketjun kuvaus kappaleessa 2.4 osoittaa. Hälytyksen nopean käynnistymisen varmistaisi tämän kaltaisissa tapauksissa automaattisen hätäilmoitussignaalin lähettävä hätäilmoituspoiju EPIRB. Kyseinen laite on pakollinen kauppa-aluksilla. Käytäntö on kuitenkin osoittanut, että tällainen laite ei ole toiminut halutulla tavalla kovinkaan usein.

Etsintä aloitettiin monia tunteja onnettomuuden todennäköisen tapahtuma-ajan jälkeen. Ilman pelastautumispukua useita, jopa kymmeniä, tunteja kylmässä vedessä ei ole mahdollista selviytyä hengissä. Vaikka veden varaan joutunut ei hukkuisikaan, kylmän veden aiheuttama kylmettyminen (hypotermia) aiheuttaa kuoleman lyhyessä ajassa.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Onnettomuuden välittömät syyt

Tutkinnassa esiin tulleiden seikkojen perusteella troolari LEA menetti saaliinnoston loppuvaiheessa äkillisesti sekä poikittais- että pitkittäisvakavuutta merkittävästi. Aluksen kelluvuus pieneni veden tulviessa peräkannelle. Syynä tähän oli aluksen rakenne, jo siisään otetun saaliin liikkuminen ja nostettavana olleen nostopussin suuri paino. Myös merenkäynti on saattanut vaikuttaa tilanteen nopeaan kehittymiseen.

Tutkintalautakunnan käsitys on, että kalastusalus LEA:n tuhoutumisen välitön syy on aluksen muotovakavuuden riittämättömyys aluksen kallistuessa. Troolin tyhjennyksen loppuvaiheissa nostetun, liian painavan troolipussin ja aluksessa olevan silakkalastin siirtymä aiheuttivat painovakavuuden muutokset. Ne yhdistyivät avomeriolosuhteissa rullaavan aluksen kallistelun kanssa samanaikaiseksi dynaamiseksi alusta kallistavaksi momentiksi. Lopulta alus kallistui niin paljon, että meri syöksyi avoimeen lastiruumaan.

3.2 Onnettomuuteen myötävaikuttaneet tekijät

Onnettomuuden tapahtumiseen on selvästi myötävaikuttanut alustyyppin sopimattomuus avomerikalastukseen nyt käytetyllä menetelmällä. Aluksen lastiruuma on täysin avoin. Saaliinnostovaiheessa aluksen sivulta nostettava nostopussi aiheuttaa alukselle voimakkaan kallistavan momentin. Kun tilanteeseen vaikuttaa lisäksi merenkäynnin aiheuttama aluksen rullaus, syntyy dynaaminen kallistuma, ja alustyyppin suhteellisen pieni peräkannen kuivakylki sallii veden tulvimisen peräkannelle. Kallistuman kasvaessa vesi syöksyy avoimesta ruumaluukusta sisään.

Korkealla sijaitsevan plokkin kautta kulkevan nostoköyden varassa aluksen sivulla riippuvan kalapussin kallistava momentti aiheuttaa aluksen vaihtokeskuskorkeuden (GM) pienenemistä samanaikaisesti, kun alus on kallellaan. Jos tällaisessa tilanteessa parras painuu veden alle, ei aluksen muotovakavuus riitä tilanteen hallintaan.

Ylläesitetyn tilanteen vaarallisuus ei ole ollut kalastajien tiedossa tai tällaisen tilanteen vaarallisuutta on vähätelty. Silakan kalastukseen ovat liittyneet markkinoiden nopeat vaihtelut ja tämän myötä kannattavuusongelmat. Sen seurauksena ovat kalastajat olleet pakotetut tehokkuuden maksimointiin. LEA:n tapauksessa tämä on omalta osaltaan ajanut turvallisuuden vaalimisen ohi. Käytetty saalipussi on selvästi ollut liian suuri.

LEA:n tuhoutumisen kaltaisen tilanteen syntymiseen on myötävaikuttanut myös säädösten ja katsastusmenettelyiden löysyys. Katsastusmenettelyn perustarkoitus on turvallisuudesta huolehtiminen. Kalastusaluksen katsastuksissa aluksen turvallisuutta saaliinkäsittelytilanteissa avomerellä ei katsasteta lainkaan. Tämä tärkeä kalastusaluksen käytön turvallisuuden toteaminen ja valvonta jää kokonaan aluksen päällikön kokemuksen ja ammattitaidon varaan. Kalastajat eivät saa alustensa vakavuusasioista riittävästi teoreettista tietoa voidakseen arvioida ja soveltaa tätä tietoutta käytännön työssä. LEA:n



edustamassa kalastusalustyypissä ei ole vaadittu alusten perusvakavuuslaskelmia. Näitä ei vaadita myöskään uudessa kalastusalusten turvallisuusasetuksessa, joka tuli voimaan vuoden 2000 helmikuussa. Alusten ruumassa vapaasti liikkuvan silakkalastin vaikutusta tai sen vaikutuksen eliminoimismahdollisuuksia ei katsastusmenettelyssä myöskään huomioida.

Kalastusaluksille ei myöskään katsastuksissa määritellä vähimmäisvaralaitaa, kuivaa kylkeä. Myöskään enimmäislastin määrää ei säädellä millään tavalla. Alukseen saa ottaa lastia niin paljon kuin päällikkö oikeaksi harkitsee.

4 SUOSITUKSET

4.1 Troolareiden vakavuus

Koska on hyväksytty käytännöksi avoimella kalastusaluksella kalastaminen, LEAn käyttämä kalastustapa, lautakunta esittää, että

LEAn kaltaisissa kalastusaluksissa, jotka on rakennettu ilman vakavuuslaskelmiin perustuvia piirustuksia tulisi vakavuuskriteerit selvittää ja dokumentoida kokeellisesti ja

tämänkaltaisessa kalastusmenetelmässä on määritettävä alusten rakenteelliset vaatimukset ja saaliin nostopussin enimmäispaino sellaisiksi, ettei aluksen parras joudu saaliinkäsittelyssä missään vaiheessa vedenpinnan alle. On tärkeää ottaa huomioon myös kullakin kalastusalueella vallitsevat merenkäyntiolosuhteet.

4.2 Kalastajien tietämys

Jotta aluskohtaisista vakavuustiedoista olisi hyötyä myös käytännössä, tutkintalautakunta esittää, että

kalastusalusten päälliköiden tietämystä alustensa vakavuuskriteereistä tulee lisätä. Tämän koulutuksen tai informaation tulee sisältää käytännönläheisiä esimerkkejä ja niiden aluskohtaisia sovelluksia.

4.3 Viranomaisohjeistus ja määräykset

Koska katsastusmenettelyä säätelevä lainsäädäntö antaa mahdollisuuden vaatia kalastusaluksilta yksityiskohtaiset vakavuustiedot,

tulee tämä ottaa osaksi käytännön katsastustoimintaa ja sen tulee sisältää myös vaatimukset enimmäissaaliista tai lastimerkistä. Katsastusmenettelyissä tulee myös selvittää kalastukseen liittyvän laitteiston tekninen kunto ja käytön vaikutukset aluksen vakavuuteen.

4.4 Pelastautumismahdollisuudet

Paritroolauksessa pikaisen avunsaannin mahdollistamiseksi ja pelastustoimien onnistumiseksi lautakunta pitää tärkeänä, että

kalastajat käyttävät työasuinaan sellaisia asusteita tai niihin liitettyjä pelastusliivejä, jotka takaavat kellumisen kasvot ylöspäin myös tajuttomana,

troolia koettaessa vetoparina oleva kalastusalus on koko ajan miehitettynä,

alukset on varustettu automaattisesti laukeavilla ja täyttyvillä pelastuslautoilla, joissa on ajoankkuri.

5/330/2000

Merenkulkuosasto

11.8.2000

Onnettomuustutkintakeskukselle

Lausunto kalastusalus Lean onnettomuustutkinnan raporttiluonnoksesta

Lausuntopyynnön johdosta merenkulkuosasto toteaa seuraavaa:

- 1) Alus oli onnettomuuden sattuessa katsastettu kalastukseen avomerellä Itämeren alueella (A 531/61). Raportin kohdassa 2.2.4 mainittu tieto liikennealueesta on virheellinen. Katsastustodistuksen mukaan aluksella oli kellumaväline ja kaksi pelastusliiviä, ei pelastuslauttaa eikä pelastuspukuja. Tämä olisi ehkä selvyiden vuoksi mainittava.

Vetoisuutta osoittavan luvun yksikkö ei ole tonnia.

Vanha asetus määrittää päällikön ja koneenhoitajan pätevyyden, mutta ei kokonaismiehitystä. Sitovat miehitysmääräykset ovat vasta tulossa käyttöön.

- 2) Uudessa asetuksessa eräiden kalastusalusten turvallisuudesta ulotetaan vakavuusmääräykset koskemaan uusia yli 15 m aluksia. Vakavuusmääräysten ulottamista vanhoihin aluksiin tässä kokoluokassa ei pidetty tarkoituksenmukaisena, koska useimmista vanhoista aluksista ei ole piirustuksia ja koska kalastajilla ei toistaiseksi ole ollut kovinkaan paljon tietotaitoa arvioida teoreettisia laskelmia. Merenkulkuosasto näkee asian lähinnä koulutuskysymyksenä. Merenkulkuosasto on valmistanut kalastajille kalastusalusten vakavuutta käsittelevää oppimateriaalia, joka on jo koekäytössä. (Liite)

Avointen alusten käyttöön avomerellä sisältyy aina riskejä. Asiasta keskusteltiin laajasti uutta asetusta säädettäessä, mutta ison alusryhmän käyttökieltoa ei tässä vaiheessa pidetty mahdollisena, vaikka normaalien kauppa-alusten tulee liikennealueella III olla kannellisia.

Liite 1

Merenkulkuosaston katsastajilla ei ole tällä hetkellä edellytyksiä eikä valtuuksia puuttua kalastusmenetelmiin tai niihin liittyviin operatiivisiin käytäntöihin. Uudessa asetuksessa on määräys, jonka mukaan alusta ei katsastuksen jälkeen saa muuttaa ilman MKL:n lupaa. Tätä alusta oli pidennetty kahden katsastuksen välillä ja alukseen oli rakennettu uusi masto viimeisen katsastuksen jälkeen. On toivottavaa, että lähivuosina päästäisiin tämäntyyppisistä huonoista käytännöistä.

Ehkä pienemmille aluksille voitaisiin tehdä (esimerkiksi opinnäytetöinä) alustyyppikohtaisia turvallisuusarvioita, joiden tuloksena yllästä, sopimattomat työmenetelmät ja liiallinen riskinotto vähitellen saataisiin karsittua. Tässä olisi järjestöille myös työsarkaa. Merenkulkuosasto on avoin asiaa koskeville aloitteille.

- 3) Kalastusalusten lastimerkkiasiaa on käsitelty IMO:ssa ja viimeksi kalastusalusdirektiivin valmistelun yhteydessä EU:ssa. Ruotsi teki asiasta aloitteen, joka ei saanut kannatusta. Lastimerkki on teknisesti helppo merkitä. Säännösten noudattaminen ja rikkomusten rankaiseminen onkin sitten vaikeampaa. Tässäkin on ehkä koulutukselle tilaa.

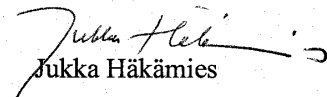
- 4) Pelastuslautat ovat tulossa uusien määräysten myötä kaikille avomerellä käytettäville aluksille, samoin radiolaitteet ja hätäpaikkaa ilmoittava poiju. Paukkuliivien tai muiden kellunta-asujen käyttö työtilanteissa jää miehistön omaan harkintaan. Asiaa voidaan tuskin säätää aluskohtaisilla määräyksillä.

Merenkulkuosasto on useassa yhteydessä todennut, että avomerellä käytettävissä aluksissa tulisi olla vähintään kahden hengen miehitys. Tästä periaatteestakin jouduttaneen eräiden kalastusalusten osalta tulevissa miehityspäätöksissä jossain laajuudessa luopumaan. Uusien säännösten turvallisuusvaikutuksia voitaneen tarkemmin arvioida vasta siirtymäkausien jälkeen muutaman vuoden kuluttua. Silloinkin ensisijainen turvallisuustekijä on aluksen järkevä, olosuhteet huomioon ottava käyttö.

Meriturvallisuusjohtaja


Heikki Valkonen

Toimistopäällikkö


Jukka Häkämies