



## Tutkintaselostus

C 4/2002 M

### **Puskuproomuyhdistelmä STEEL-BOARD, karilleajo Merenkurkussa 1.1.2002**

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

## TIIVISTELMÄ

Puskuproomu yhdistelmä STEEL–BOARD ajautui 1. tammikuuta 2002 karille Merenkurkussa matkalla Vysotskijsta Venäjältä Raaheen. Vahtipäällikkönä toiminut yliperämies oli nukahtanut eikä tehnyt reittisuunnitelman mukaista käännöstä uudelle kurssille Nordvalenissa. Hän oli yksin komentosillalla koska oli vapauttanut tähystäjän muihin tehtäviin. Tutkinnassa on pyritty selvittämään niitä tekijöitä, joiden voidaan olettaa aiheuttavan sellaista toimintakyvyn alenemista, joka johti vahtipäällikön ratkaisuihin ja toisaalta nukahtamiseen. Tutkijat eivät esitä erillisiä suosituksia tämän tutkinnan yhteydessä. Onnettomuustutkintakeskus julkaisee myöhemmin yhteenvedon useista samankaltaisista onnettomuuksista, joissa perussyynä onnettomuudelle on ollut vahtipäällikön toimintakyvyn aleneminen, fatigue.

## SUMMARY

### PUSHER BARGE COMBINATION M/S STEEL–BOARD, GROUNDING AT THE KVARKEN, JANUARY 1<sup>ST</sup>, 2002

The pusher barge combination STEEL–BOARD grounded on January 1, 2002 at the Kvarken en route from Vysotskij, Russia to Raahe, Finland. The chief officer being the Officer On Watch had fallen asleep and did not conduct the course change according the route plan in Nordvalen. He was alone in the bridge because he had relieved the look out to other work onboard. The investigation tried to find out the factors, which can be identified to cause such performance impairment that led the OOW make his decision to work alone and why he fell asleep. The investigators do not make any recommendations on this case. AIB Finland will later publish a safety study on numerous accidents at sea in which the main contributing factor has been the fatigue of the OOW.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	I
ALKULAUSE.....	1
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	2
1.1 Alus.....	2
1.1.1 Yleistiedot.....	2
1.1.2 Miehitys.....	2
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet.....	3
1.1.4 Koneisto ja konehuone.....	3
1.1.5 Lasti.....	3
1.2 Onnettomuustapahtuma.....	3
1.2.1 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu.....	3
1.2.2 Tapahtuma.....	4
1.2.3 Tapahtumapaikka.....	5
1.2.4 Sääolosuhteet.....	5
1.2.5 Henkilövahingot.....	5
1.2.6 Aluksen vahingot.....	6
1.2.7 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen.....	6
1.3 Pelastustoiminta.....	7
1.3.1 Hälytystoiminta.....	7
1.3.4 Aluksen pelastaminen.....	7
1.4 Muut tutkimukset.....	7
1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset.....	7
1.5.1 Kansallinen lainsäädäntö.....	7
1.5.2 Operaattorin määräykset.....	8
2 ANALYYSI.....	9
2.1 Karilleajo.....	9
2.2 Väsymys, Fatigue.....	9
3 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	13
4 SUOSITUKSET.....	15
LÄHDELUETTELO	



Kuva 1. Puskuhinaaja STEEL kiinnittyneenä proomuun. (© ESL-Shipping)

## ALKULAUSE

Puskuproomuyhdistelmä STEEL–BOARD ajautui karille Merenkurkussa matkalla Vysotskijsta Venäjältä Raahen. Vahtipäällikkönä toiminut yliperämies oli nukahtanut eikä tehnyt reittisuunnitelman mukaista käännöstä uudelle kurssille Nordvalenissa. Onnettomuustutkintakeskus päätti määräyksellään tutkia karilleajon syitä virkamiestutkintana. Tutkijaksi nimettiin erikoistutkija Risto **Repo** Onnettomuustutkintakeskuksesta. Tutkinnassa on avustanut tekniikan ylioppilas Mikko **Kallas**. Tutkinta perustuu meriselitykseen ja haastatteluihin. Tutkinnassa on pyritty selvittämään väsymystekijöitä komentosilta-työskentelyssä. Asiantuntijana on toiminut neurologian dosentti, johtava ylilääkäri Markku **Partinen** Haagan Neurologisesta Tutkimuskeskus NEUROsta.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alus

#### 1.1.1 Yleistiedot

##### Puskuhinaaja:

Nimi	MS STEEL (ex FINN)
Tyyppi	puskuhinaaja
Tunnuskirjaimet	OIVR
Rekisterinumero	10594
IMO numero	8503503
Kansallisuus	Suomi
Rakennusvuosi	1987, uudelleen rakennettu 1991
Rakennusmateriaali	teräs
Pituus	41,73 metriä
Leveys	15,50 metriä
Brutto	1562
Netto	469
Koneteho	2x3840 kW
Kotipaikka	Helsinki

##### Proomu:

Nimi	BOARD
Tyyppi	proomu
Rekisterinumero	10579
Kansallisuus	Suomi
Rakennusvuosi	1987
Pituus	159,1 metriä
Leveys	27,2 metriä
Brutto	14002
Netto	2720
Kotipaikka	Helsinki

##### Yhdistelmä:

Pituus	166,6 metriä
Leveys	27,2 metriä

#### 1.1.2 Miehyys

Miehityksenä oli 9 henkeä. Tämä täytti miehitystodistuksen vaatimukset. Onnettomuuden aikana vahtipäällikkönä toiminut yliperämies oli aloittanut merellä vuonna 1978 ja toiminut perämiehen ja yliperämiehen tehtävissä 1984 alkaen. Syksyllä 2001 hän oli toiminut STEELin sisaraluksen RAUTARUUKKIn päällikkönä.

### **1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet**

Atlas 8600 NAV-ARPA -tutka  
Atlas 7600 AC/TM -tutka  
Atlas Interswitch -tutkavaihdin  
2 kpl Anschütz Standard 14 -hyrräkompassia  
Anschütz NAUTOPILOT D -automaattiohjaus  
3 kpl DGPS-laitteita (Trimble NT100, Trimble NT200, Leica MK10 Professional)  
CAN–PC -järjestelmä tutkia varten  
AECDIS, Adveto ver 800  
Atlas Dolog -loki  
Atlas Echograph -kaikuluotain

### **1.1.4 Koneisto ja konehuone**

Puskija STEELissä on kaksi 3840 kW:n tehoista konetta.

Proomussa on diesel-generaattori sähkön tuottamiseksi, silloin kun proomu ei ole kaapeloituna puskijaan. Proomussa on SELMA-valvontajärjestelmä painolastitankeille.

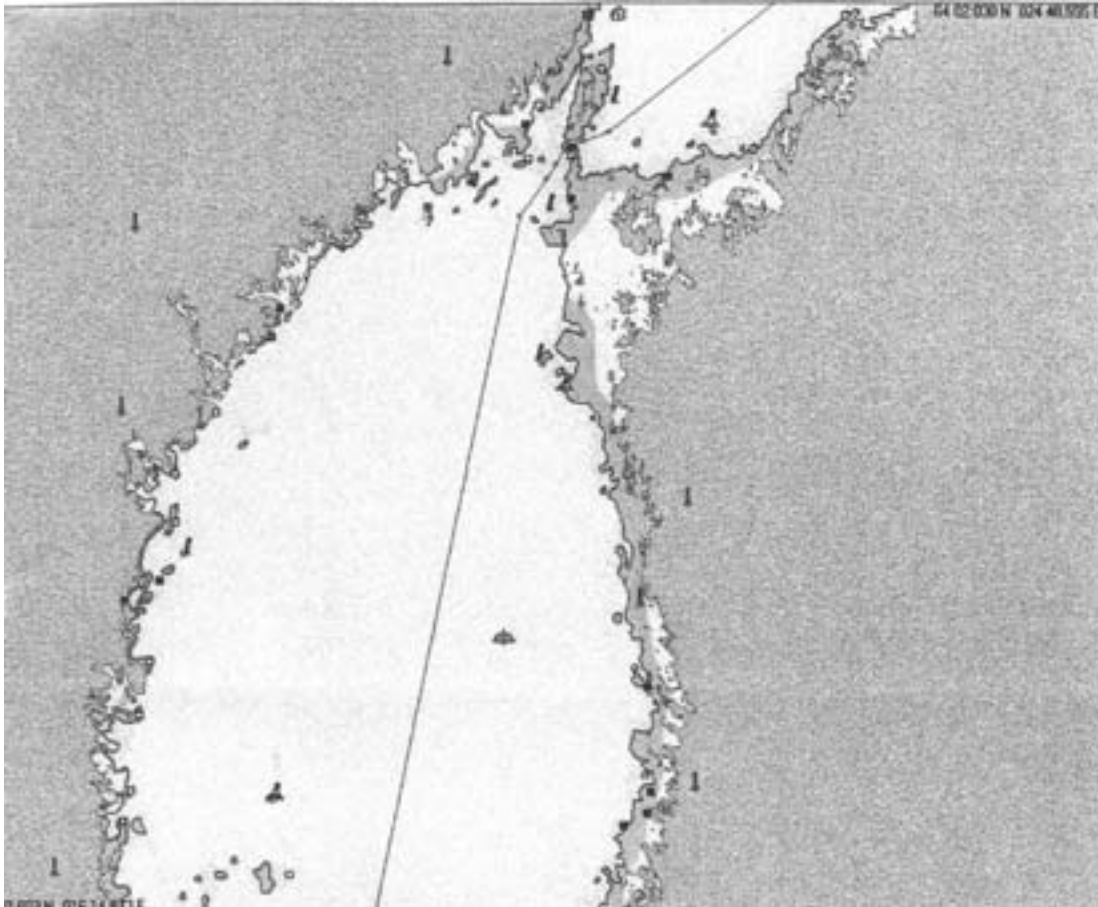
### **1.1.5 Lasti**

Lastina oli 12334,14 mt kivihiltä, sekä 1020 m<sup>3</sup> painolastivettä.

## **1.2 Onnettomuustapahtuma**

### **1.2.1 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu**

STEEL–BOARD -yhdistelmä lähti 29.12.2001 klo 15.30 Vysotskijsta Venäjältä Raaheen. Normaalioloissa matka kestää kaksi vuorokautta, mutta silloisten jääolosuhteiden ja sääennusteen mukaan perille arvioitiin saavuttavan puolenpäivän aikaan 1.1.2002.



Kuva 2. STEEL–BOARD yhdistelmän reittisuunnitelma Selkämereltä Merenkurkun kautta Perämerelle.

### 1.2.2 Tapahtuma

Yliperämies oli tullut vahtiin 1.1.2002 klo 06.00. Vahdinvaihto sujui normaalisti, eikä mitään normaalista poikkeavaa ollut havaittavissa. Koska säätila oli hyvä ja edessä oleva reitti helppo, lähetti yliperämies hänen kanssaan samaan aikaan vahtiin tulleen kansivah-  
timiehen siivoustöihin.

Noin klo 06.40 Ruotsin merialueen valvonta, Swedish Navy Control, oli yhteydessä STEEL–BOARDin kanssa tiedustellen aluksen lähtö- ja määränpäättä. Alus kulki tällöin suuntaan 033° nopeudella 13,5 solmua.

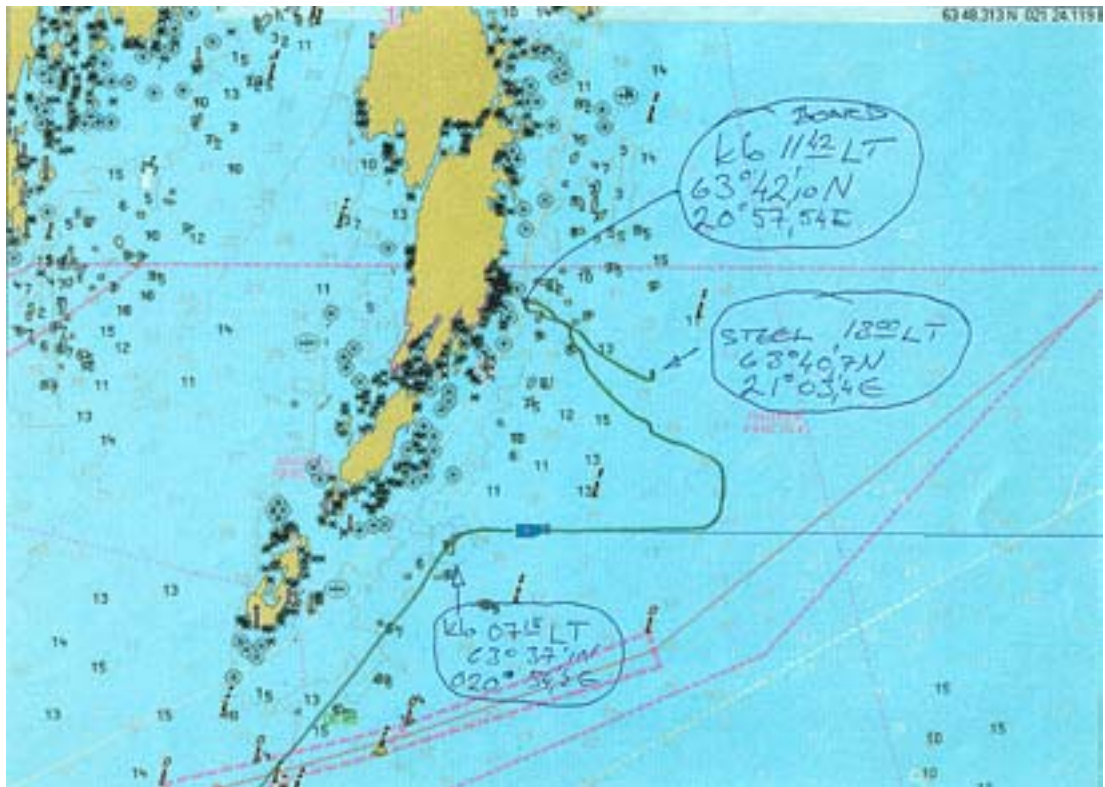
Noin klo 06.48 yliperämies käänsi kurssia 5° oikealle suunnalle 038°.

Kello 06.52 STEEL–BOARD sivuutti Nordvalenin majakan, jonka kohdalla kurssia olisi pitänyt kääntää oikealle. Näin ei kuitenkaan tapahtunut, vaan alus jatkoi suoraan.

Kello 07.18 STEEL–BOARD ajoi matalikon yli, jolloin yliperämies havahtui ja totesi aluksen ajautuneen pois reitiltään. Yliperämies käänsi aluksen kurssille 090°. Samanaikaisesti konepäällikkö ilmoitti hälytyksistä proomun kofferdam-tankeissa. Myös SELMA-valvontajärjestelmä ilmoitti painolastitankkien 1P, 1S, 2P ja 2S olevan täynnä. Kansi-

vahtimies lähetettiin tarkastamaan tilanne ja hän ilmoitti kofferdamin suljetusta luukusta purkautuvan ilmaa kovalla paineella.

Aluksen päällikkö sai tiedon pohjakosketuksesta klo 07.30, jonka jälkeen hän siirtyi välittömästi komentosillalle.



Kuva 3. Yhdistelmän reitti Nordvalenin kapeikossa ja karilleajon jälkeen. Karilleajo-paikka klo 07.18 kohdassa. Väyläalue kuvan alareunassa.

### 1.2.3 Tapahtumapaikka

Noin 6 mpk Nordvalenista koilliseen paikassa 63°37,1' N 20°54,2' E (WGS84).

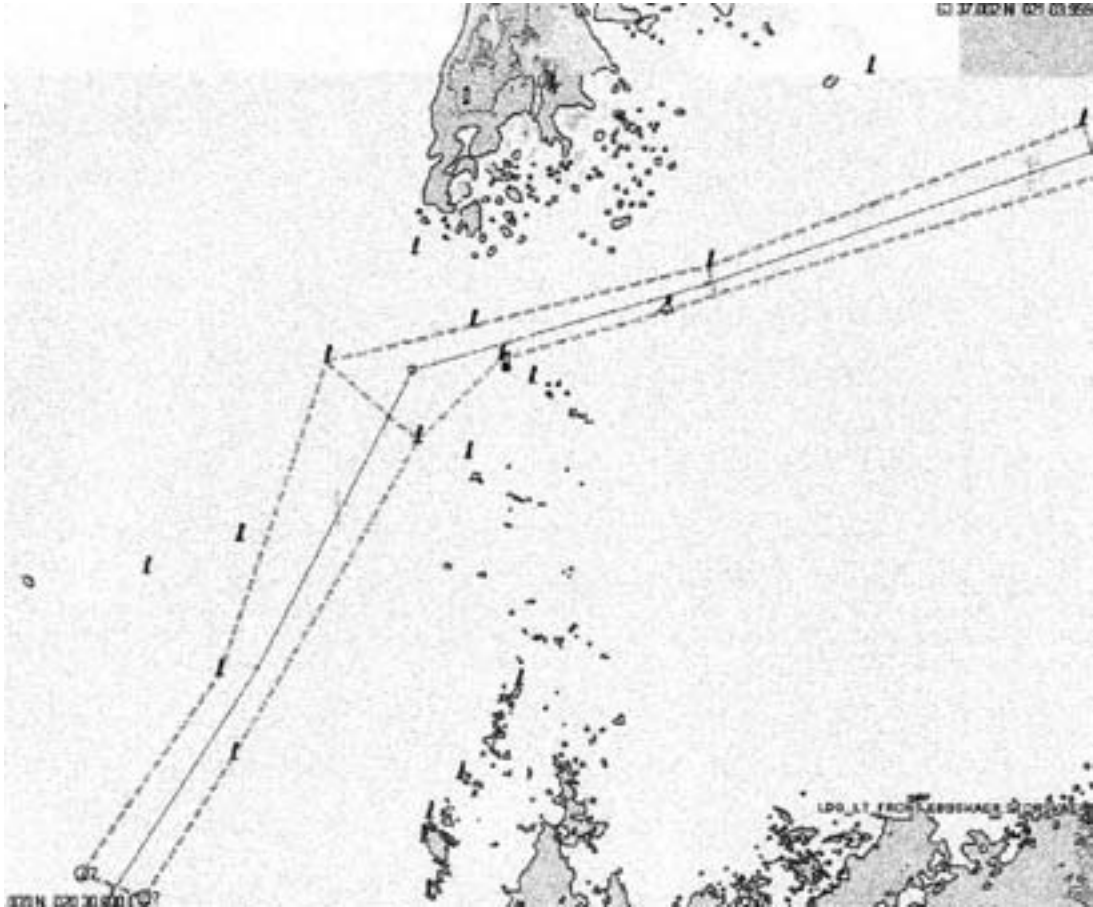
### 1.2.4 Sääolosuhteet

Säätila oli melko hyvä, lounaistuulen voimakkuus oli 8 m/s. Näkyvyys oli noin 6 mailia.

### 1.2.5 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei onnettomuudessa syntynyt.





Kuva 4. STEEL–BOARDin reittisuunnitelma Merenkurkun läpi.

### 1.2.6 Aluksen vahingot

STEELin potkurin lavat vaurioituivat, mutta hylsätiivisteet eivät vuotaneet, eikä värinöitä esiintynyt. Pohjassa oli painauma voiteluöljytankin alla eli keskilaivassa vasemmalla puolella kaarelta 31 kaarelle 50. Törmäysparruissa oli vaurioita.

BOARDin pohjassa oli koko pituuden mittainen painauma. Kofferdamien 1, 2 ja 3 alla oli lähes köliiviivaa noudattavia repeämiä. Muut tankit olivat ulkopuolelta ehjiä.

### 1.2.7 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen

Päällikkö teki pohjakosketuksen jälkeen päätöksen ajaa proomun matalikolle, varmistakseen ettei alus uppoaisi. Valvontajärjestelmän tietojen perusteella oli syytä epäillä, että pohja olisi revennyt koko leveydeltään keulasta auki.

Kello 09.10 puskija STEEL irrotettiin BOARDISTA proomun työntämiseksi matalikolle ja samalla havaittiin proomun peräsyväyksen pysyneen lähes normaalina. BOARDin keula työnnettiin karille klo 11.42 paikkaan 63°42,10' N 20°57,54' E ja STEEL siirtyi läheiseen jääkenttään.

### **1.3 Pelastustoiminta**

#### **1.3.1 Hälytystoiminta**

Tilanteesta ilmoitettiin Ruotsin rannikkovartiostoon, Botnia VTS:ään, MRSC Vaasaan sekä varustamolle. Hätäapua ei aluksella nähty tarpeelliseksi, koska tilanne oli vakiintunut. Keulan vajoaminen oli lähes pysähtynyt, eikä aluksella ollut kallistumaa.

#### **1.3.4 Aluksen pelastaminen**

BOARDin keula ajettiin karille uppoamisen estämiseksi. Vaasasta tilattiin hinaaja LENNE, joka luotasi BOARDin lähiympäristön. LENNE:n mukana ollut sukeltaja tutki BOARDin pohjan. Sukeltajan tekemä tutkimus ja käsipeilaukset osoittivat SELMA-valvontajärjestelmän tiedot osittain vääriksi.

Ms TALI rahdattiin keventämään BOARDin lastia. Kun lastia oli purettu 3000 mt irtosi BOARD karilta ja se siirrettiin hinaajien LENNE ja KRONÖ avulla syvempään veteen purkauksen jatkamiseksi. Ms TALI purki BOARDilta kaikkiaan noin 8540 mt. Sukeltaja tutki BOARDin pohjan uudelleen. Ruotsin merenkulkulaitoksen edustaja antoi luvan BOARDin siirtämiseksi loppulastin kanssa Tahkoluotoon saatuaan selvityksen aluksen vaurioista.

LENNE:n ja vartioalus KBV005:n varmistuessa, STEEL–BOARD aloitti matkan kohti Tahkoluotoa 5.1.2002 klo 8.52. Tahkoluotoon se saapui 6.1.2002 klo 11.40.

### **1.4 Muut tutkimukset**

Yliperämies osallistui tutkinnan ehdottamana lääketieteelliseen tutkimukseen. Tutkimuskeskus NEUROssa hänelle tehtiin keväällä 2002 perusteellinen tutkinta mahdollisten piilevien sairauksien selvittämiseksi. NEUROssa on tehty maantieliikenneonnettomuuksien osalta useita havaintoja, joissa ajoneuvoa ohjannut on piilevän sairauden vuoksi nukahtanut kesken ajamisen.

### **1.5 Toimintaa ohjaavat säädökset ja määräykset**

#### **1.5.1 Kansallinen lainsäädäntö**

Onnettomuuden tapahtuma-aikana vahdinpitoa sääteleviä määräyksiä olivat merilaki (666/81) ja asetus vahdinpidosta aluksella (131/88). Merityöaikalaki (1976/296) vuoden 2001 muutoksineen edellyttää vahtiakäyvän henkilön lepoajoista 9a §:ssä seuraavasti:

##### **Vähimmäislepoaika**

*Työntekijälle on annettava jokaisen 24 tunnin aikana vähintään 10 tunnin lepoaika (vuorokausilepo) ja jokaisen seitsemän päivän jakson aikana yhteensä vähintään 77 tunnin lepoaika.*

*Vuorokautinen lepoaika voidaan jakaa enintään kahteen jaksoon siten, että toisen jaksoista on kestävä yhtäjaksoisesti vähintään kuusi tuntia. Lepoaika voidaan lyhentää enintään kahden peräkkäisen 24 tunnin aikana kerrallaan kuuteen tuntiin, jos työntekijälle annetaan jokaisen seitsemän päivän ajanjakson aikana vähintään 77 tunnin lepoaika.*

*Vahtihenkilöstölle on annettava jokaisen 24 tunnin aikana vähintään 10 tunnin lepoaika. Lepoaika voidaan jakaa enintään kahteen jaksoon siten, että toisen jaksoista on kestävä yhtäjaksoisesti vähintään kuusi tuntia. Vahtihenkilöstön lepoaikaa voidaan lyhentää 2 momentissa tarkoitella tavalla, jos työntekijälle annetaan jokaisen seitsemän päivän ajanjakson aikana vähintään 70 tunnin lepoaika.*

*Jos työntekijän lepoaika häiriintyy työkutsujen vuoksi, hänelle on annettava riittävä korvaava lepoaika.*

Yliperämiehen työaikakirjanpito onnettomuutta edeltävältä 96 tunnin jaksolta osoittaa, että hän oli työskennellyt 6/6 vahdin mukaisesti aamupäivisin ja iltapäivisin 6 tunnin jaksot ja hänellä oli ollut mahdollisuus lepoon ja muuhun vapaa-aikaan 6 tuntia iltapäivisin ja aamuöisin. Edellisen aamuyön vapaavahdissa hän oli ilmoituksensa mukaan nukkunut 3–3,5 tuntia. Proomun lastauksessa Vysotskijssä yliperämies oli valvonut lastaustyötä myös yöaikaan.

### **1.5.2 Operaattorin määräykset**

Alusyhdistelmällä oli sertifioitu ISM-koodin edellyttämä turvallisuusjohtamisjärjestelmä käsikirjoineen.

## 2 ANALYYSI

### 2.1 Karilleajo

Karilleajon aikaiset olosuhteet eivät olleet poikkeukselliset vuodenaikaan nähden. Muu alueen liikenne oli onnettomuuden aikana vähäistä, eikä se edellyttänyt poikkeuksellisen tarkkaa keskittymistä navigoinnissa. Reitti oli yliperämiehelle hyvin tuttu. Näkyvyys ja liikenneolosuhteet mahdollistivat aluksen normaalin käytännön päiväaikana; vahtipäällikkö oli yksin komentosillalla. Merenkurkun alue vaatii kuitenkin tarkkaa paneutumista navigointiin.

### 2.2 Väsymys, Fatigue

Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO on onnettomuustutkintaohjeessaan kiinnittänyt erityistä huomiota toimintakyvyn alenemisen johtavaan väsymykseen. Englanninkielinen termi *fatigue* on määritelty seuraavasti: Fyysisen ja/tai psyykkisen kyvyn aleneminen, joka on syntynyt fyysisen, psyykkisen ja/tai tunneperäisen kuormituksen seurauksena, joka voi heikentää lähes kaikkia fyysisiä kykyjä mukaan lukien voima, nopeus, reaktioaika, koordinaatiokyky, päätöksenteko tai tasapaino<sup>1</sup>.

Väsymyksen syitä on lueteltu IMO:n ohjeessa seuraavasti:

- unen puute
- unen huono laatu
- riittämätön lepo työjaksojen välillä
- huonolaatuinen lepo
- stressi
- tylsä tai yksitoikkoinen työ
- melu tai tärinä, värinä
- laivan liike
- ravinto (ajoitus, jaksotus, sisältö ja laatu)
- terveydentila ja sairaudet
- kemikaalien nauttiminen
- aikaeroväsymys, ns. jet lag
- normaalia suurempi kuormitus.

Edellä olevasta luettelosta voidaan esiin nostaa mahdollisina vaikuttavina tekijöinä tässä onnettomuudessa ainakin *riittämätön lepo työjaksojen välillä* ja *unen huono laatu*. Mahdollisia ovat myös *unen puute* ja *tylsä tai yksitoikkoinen työ* sekä *melu tai tärinä, värinä*.

Yliperämies oli pitänyt työkykyään vahtivuoroon tullessaan normaalina. Hän kuitenkin oli nukahtanut, vaikka edessä oli odotettavissa kapea väylänosuus, jossa aluksen kurssia tuli muuttaa. Seuraavassa taulukossa esitetään niitä oireita ja tunnusmerkkejä, joita voi-

---

<sup>1</sup> Guidelines for Investigation of Accidents (Res.A849(20) and Res. A884(21)): "A reduction in physical and/or mental capability as the result of physical, mental or emotional exertion, which may impair nearly all physical abilities including: strength; speed; reaction time; co-ordination; decision making, or balance"

daan pitää mahdollisina osoituksina yliperämiehen vireystilan heikkenemiselle. Ne on merkitty taulukossa lihavoituna.

Taulukko 1. IMO:n ohjeet väsymykseen (A 21/Res.884, liite 3).

Suorituskyvyn heikentyminen		Tunnusmerkit/oireet
1	Keskittymiskyvyn puute	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei pysty organisoimaan useita yhtäaikaista toimintoja.</li> <li>• Syventyy yhteen tehtävään.</li> <li>• Keskittyy toissijaisiin ongelmiin laiminlyöden tärkeämmät ongelmat.</li> <li>• Palaa vanhoihin tehotomiin tapoihin.</li> <li>• <b>Ei ole niin valpas kuin yleensä.</b></li> </ul>
2	Heikentynyt päätöksentekokyky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvioi väärin etäisyyden, nopeuden, ajan jne.</li> <li>• Epäonnistuu tilanteen vakavuuden arvioinnissa.</li> <li>• On välittämättä asioista, jotka täytyisi ottaa huomioon.</li> <li>• <b>Valitsee riskejä sisältäviä vaihtoehtoja.</b></li> <li>• Vaikeuksia suoritua yksinkertaisista laskutehtävistä.</li> </ul>
3	Huono muisti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epäonnistuu tehtävän osien tekemisjärjestyksen muistamisessa.</li> <li>• Vaikeuksia muistaa tapahtumia tai menettelytapoja.</li> <li>• Unohtaa suorittaa loppuun tehtävän tai osan tehtävästä.</li> </ul>
4	Hitaat reaktiot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagoi hitaasti (jos yhtään) normaaliin, epänormaaliin tai hätätilanteeseen.</li> </ul>
5	Vartalon hallinnan menetys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voi näyttää/tuntua juopuneelta.</li> <li>• <b>Vaikeuksia pysyä hereillä.</b></li> <li>• Puhuu epäselvästi tai hitaasti.</li> <li>• Kädet ja jalat tuntuvat raskailta.</li> <li>• Alentunut voimankäyttökyky nostaessa, työntäessä tai vetäessä.</li> <li>• Esineiden pudottelu lisääntyy.</li> </ul>
6	Mielialan vaihtelut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiljaisempi kuin yleensä.</li> <li>• Epätavallisen ärtynyt.</li> <li>• Lisääntynyt suvaitsemattomuus ja epäsosiaalinen käytös.</li> <li>• Masennus.</li> </ul>
7	Asenteen muutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epäonnistuu vaaran havaitsemisessa.</li> <li>• Epäonnistuu varoitusmerkkien havaitsemisessa ja niiden mukaisessa toiminnassa.</li> <li>• <b>Tietämätön omasta huonosta toimintakyvystään.</b></li> <li>• Liian halukas ottamaan riskejä.</li> <li>• <b>On välittämättä normaaleista tarkastuksista ja toimintatavoista.</b></li> <li>• Osoittaa "en välitä" -asennetta.</li> <li>• Aloitekyvytön tai haluton työn tekemiseen.</li> </ul>



*Ei ole niin valpas kuin yleensä.* Yliperämies oli navigoinut kyseisen paikan läpi kymmeniä kertoja ja tiesi, että se vaatii tarkkaa työskentelyä navigoinnissa.

*Valitsee riskejä sisältäviä vaihtoehtoja.* Vaikka väylänosuus on koko matkan vaativin Pohjanlahden osalta, hän vapautti tähystäjän muihin tehtäviin.

*Vaikeuksia pysyä hereillä.* Yliperämies nukahti.

*Tietämätön omasta huonosta toimintakyvystään.* Yliperämies istui ergonomisesti miellyttävällä työtuolillaan. Jos hän olisi tuntenut olevansa väsynyt, olisi perusteltua olettaa hänen kävelevän, juovan kahvia, kuuntelevan musiikkia tai tekevän jotain muuta sellaista toimintaa, joka olisi auttanut pysymään hereillä. Hän ei myöskään olisi lähettänyt tähystäjää muihin tehtäviin.

*On välittämättä normaaleista tarkastuksista ja toimintatavoista.* Nordvalenin ohituksessa normaaliin navigointirutiiniin kuuluu tarkistaa aluksen positio toisistaan riippumattomilla menetelmillä ja näin varmistaa oikea käännöspaikka.

Yhteenvedona voidaan todeta, että yliperämies ei ollut saanut riittävästi lepoa ennen vahtivuoronsa alkamista. Levon puutteeseen ovat vaikuttaneet 6/6 vahtijärjestelmä ja mahdollisesti lastaussatamassa saamatta jäänyt lepo. Merimatkan aikana 6/6 vahtijärjestelmässä normaalin vapaa-ajan viettämisen (ruokailut, lukeminen, television katselu etc.) ja riittävän pitkän yhtäjaksoisen levon saamisen välillä on ristiriita. Uni ei myöskään tule aina, kun ihminen itse käy nukkumaan.



### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Puskuproomu yhdistelmä ajautui karille yliperämiehen toimintakyvyn alenemisen ja sitä seuranneen nukahtamisen vuoksi.

Karilleajon jälkeiset vahinkojen minimoimistoimet ja alusten pelastaminen tehtiin hyvän merimiestavan mukaisesti.

#### 4 SUOSITUKSET

Tutkijat eivät esitä erillisiä suosituksia. Onnettomuustutkintakeskus julkaisee myöhemmin erillisen selvityksen vesiliikenneonnettomuuksista, joissa osatekijänä on ollut toimintakyvyn aleneminen, fatigue.

Helsingissä 14.4.2004



Risto Repo



Mikko Kallas



## LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Ilmoitus merionnettomuudesta
2. Meriselitys
3. Kopioita työaikakirjanpidosta ms STEELiltä
4. IMO, MSC/Circ.1014
5. Tutkijoiden omia muistiinpanoja.