

## LUKU 5

# Olosuhteet matkan aikana

### 5.1 Aikataulu ja reitti

ESTONIA liikennöi Tallinnan ja Tukholman välisellä reitillä. Alus lähti Tallinnasta joka toinen ilta klo 19.00 ja saapui Tukholmaan seuraavana aamuna klo 09.00 paikallista aikaa. Samana päivänä alus lähti Tukholmasta klo 17.30 paikallista aikaa ja saapui Tallinnaan seuraavana aamuna klo 09.00. Koska alus oli satamassa suuren osan päivästä, myöhästymiset eivät vaikuttaneet seuraavaan lähtöön.

Tallinnassa aluksen oikea kylki oli laituria vasten ja lastin käsittely tapahtui keularampin kautta. Tukholmassa alus laituroi Frihamniniin ja myös siellä sen oikea kylki oli laituria vasten. Kaikki ro-ro lastinkäsittely tapahtui Tukholmassa peräporttien kautta.

Yleensä alus saapui Tukholman saaristoon Sandhamnin kautta, mutta silloin kun sääolosuhteet vaikuttivat epäsuotuisilta, matka kulki Söderarmin kautta.

Tukholman ja Tallinnan välisen reitin pituus Sandhamnin kautta oli 225 meripeninkulmaa, ja Söderarmin kautta 228 meripeninkulmaa. Jotta alus pysyisi aikataulussa, vaadittu keskinopeus avoimilla vesillä oli Sandhamnin kautta kuljettaessa 16,5 solmua ja Söderarmin kautta kuljettaessa 17 solmua. Kun alus tuli Tukholman saaristoon Sandhamnin kautta, se saapui yleensä Revengegrundetin majakalle klo 05.15 ja Söderarmin kautta kuljettaessa alus saapui Söderarmin majakalle klo 04.25.

Matkat sujuivat hyvin täsmällisesti ja Tukholman luotsiaseman lokikirjan mukaan Söderarmin majakan ohitusajan kohta ei vaihdellut enempää kuin 15 minuuttia.

### 5.2 Aluksen kunto lähde- ttäessä

Lähtiessään Tallinnasta 27.9.1994 alus oli merikelpoinen ja asianmukaisesti miehitetty. Viranomaisten ja luokituslai-

toksen tarkastuksissa ei oltu havaittu mitään erikoista. Alus pidettiin hyvässä kunnossa useiden todistajien kertoman mukaan.

Viimeisenä päivänä Tallinnassa alus-  
ta käytettiin Viron merenkulkulaitoksen tarkastajien koulutusohjelmassa. Tällöin pidettiin Pariisin sopimuksen (Paris MOU ks. 9.1) mukainen satamatarkastusharjoitus. Tarkastajaharjoittelijat suorittivat perusteellisen satamatarkastuksen ja heitä valvoi ja opasti kaksi kokenutta Ruotsin merenkulkulaitoksen tarkastajaa. Harjoituksen yhteydessä laadittiin Pariisin sopimuksen mukainen tarkastuspöytäkirja. Pöytäkirja on tämän raportin liitejulkaisussa (Supplement 223).

Komissio on kuullut harjoitusta johtaneita tarkastajia ja he ovat kertoneet, että alus oli hyvässä kunnossa ja sitä hoidettiin hyvin. He eivät havainneet sellaisia epäkohtia, joihin olisi pitänyt puuttua tai jotka olisivat antaneet aiheutta vakaviin huomautuksiin, jos kysymyksessä olisi ollut todellinen satamatarkastus. Eräitä puutteita kuitenkin havaittiin. Esi-merkiksi keulavisiirin kumitiivistet olivat kuluneet ja naarmuuntuneet ja ne olivat uusimisen tarpeessa ja eräiden autokannen vesitiiviiden luukkujen kannet olivat auki ja niiden kunnosta päätellen ainakin yksi niistä oli yleensä auki. Kuumemisessa todettiin myös, että ruotsalaiset tarkastajat olivat havainneet "välinpitämättömyyttä lastiviivasopimukseen liittyviä seikkoja kohtaan" tavattuun aluksen päällystössä harjoituksen aikana.

### 5.3 Olosuhteet lähde- ttäessä

Aluksen lähtiessä Tallinnasta, lastitilanne oli reitille tyypillinen. Autokannella oli pääasiassa kuljetusajoneuvoja. Varasto-  
jen ja kauppojen tilanne oli normaali perustuen Tukholmassa tapahtuviin tavaratoimituksiin. Kuorma-autot ja täysperävaunut oli merkitty lastiluetteloon, josta kävivät ilmi ajoneuvojen tunnukset, pituudet, painot ja lastin sisältö.

Koska aluksella oli lähtiessä epätasaisesta painojakautumasta johtuva kallis-

tuma, sen vasemmanpuoleinen kallistustankki oli täytetty.

Yliperämies oli ennustettujen huo-  
nojen sääolosuhteiden takia antanut  
määräyksen, että raskas lasti oli kiinni-  
tettävä huolellisesti.

Taulukossa 5.1 on kuvattu ESTONI-  
An lastitilanne lähdeäessä. Aluksen

**Taulukko 5.1 Lastitilanne aluksen  
lähtiessä.**

<b>Kuollut paino</b>		
Raskasta polttoöljyä (IFO 180)		
tankki 10	108 m <sup>3</sup>	
tankki 11	108 m <sup>3</sup>	
päivätankki 36	25 m <sup>3</sup>	
vedenerotustankki 38	20 m <sup>3</sup>	
<b>Kaikkiaan</b>	<b>261 m<sup>3</sup></b>	<b>250 t</b>
Laivadieselöljyä		
tankki 18	33 m <sup>3</sup>	
tankki 41	10 m <sup>3</sup>	
<b>Kaikkiaan</b>	<b>43 m<sup>3</sup></b>	<b>35 t</b>
Kaasuöljyä		
tankki 20	12 m <sup>3</sup>	10 t
Painolastivettä		
tankki 1	175 m <sup>3</sup>	
tankki 13+14	183 m <sup>3</sup>	
<b>Kaikkiaan</b>	<b>358 m<sup>3</sup></b>	<b>360 t</b>
Makeaa vettä		300 t
Sekalaisia nestemäisiä aineita		50 t
Lastia autokannella		
Kuorma-autoja 40 yksikköä, 1 000 t		
Henkiloautoja 25 yksikköä,		
pakettiautoja 9 yksikköä ja		
linja-autoja 2 yksikköä, 100 t		
<b>Kaikkiaan</b>		<b>1100 t</b>
Miehistö ja matkustajat		100 t
Sekalaista		95 t
<b>Kuollut paino kaikkiaan</b>		<b>2300 t</b>
<b>Kelluntatilanne</b>		
Keskisyväys	5,390 m	
Viippaus, peräviippaus positiivinen	0,435 m	
Uppouman tilavuus	11930 m <sup>3</sup>	
Painopisteen pitkittäinen etäisyys peräperpendikkelistä	63,85 m	
Painopisteen korkeus köllinjalasta	10,62 m	
Poikittainen alavaihtokeskuskorkeus	1,17 m	

kuollut paino on arvioitu olleen lähdössä  
yhteensä 2300 tonnia, kuten taulukossa  
5.1 on yksityiskohtaisesti eritelty. Nord-  
ström & Thulin on arvioinut öljyn ja  
veden määrän normaalin kulutus- ja täy-  
dennyskäytännön perusteella. Raskaiden  
ajoneuvojen paino on otettu lastiluette-  
lost. Lastiluettelossa annettuun painoon  
on lisätty yksi kuorma-auto, joka on  
mainittu tullin luettelossa, mutta puut-  
tuu lastiluettelosta. Henkilöautojen, pa-  
kettiautojen ja bussien lukumäärät on  
otettu tullin luettelosta. Niiden paino on  
arvioitu. Hydrostaattiset yksityiskohdat  
perustuvat NAPA-ohjelmalla suoritettui-  
hin laskelmiin, joissa on oletettu veden  
tiheydeksi 0,01 t/m<sup>3</sup>. Poikittaisen vaihto-  
keskuskorkeuden arvoon, 1,17 m, sisäl-  
tyy vapaista nestepinnoista aiheutuva  
korjaus. Voimassa olevan vakavuusohje-  
kirjan mukaan vaihtokeskuskorkeuden  
vaadittu minimiarvo on 0,63 m.

## 5.4 Sääolosuhteet

### 5.4.1 Sää

#### Ennuste

Ennen lähtöään Tallinnasta alus oli saa-  
nut reittiä koskevan sääennusteen Ruot-  
sin meteorologiselta ja hydrologiselta  
instituutilta (SMHI) sovitun käytännön  
mukaisesti. Ennuste, joka julkaistiin

27.9.1994 klo 13.11, lähetettiin telefak-  
silla ESTONIALle iltpäivällä. Se sisälsi  
taulukossa 5.2 esitetyt tiedot.

Tallinnassa satamaviranomaiset toi-  
mittivat Viron meteorologisen ja hydro-  
logisen instituutin (EMHI) sääennusteen  
satamassa oleville aluksille. Aamulla  
27.9.1994 julkaistu säätiedotus ennusti  
lounaistuulta 12–17 m/s ja 2–3 m korke-  
aa aallokkoa pohjoiselle Itämerelle. Kello  
12.30 annettiin uusi varoitus, jossa en-  
nustettiin voimistuvaa, 17–20 m/s pu-  
haltavaa tuulta, jonka suunta kääntyisi  
länemmäksi 28.9.1994 aamulla.

Ennen lähtöään aluksella oli käytet-  
tävänsä myös Viron ja Suomen yleisra-  
dioiden ja VHF- tai MF-rannikkoradio-  
asemien sekä NAVTEX-järjestelmän sää-  
ennusteet.

NAVTEX-sanoma, jonka Stockholm  
Radio lähetti 27.9.1994 aamulla, ennusti  
10–13 m/s puhaltavaa lounaistuulta, jon-  
ka nopeus kasvaisi ensin arvoon 17–22  
m/s ja yön aikana arvoon 20–25 m/s ja  
suunta kääntyisi länteen.

Lähdön jälkeen Pohjois-Itämeren ja  
Suomenlahtea koskeva sääennustus me-  
renkulkijoille oli kuuluttavissa VHF-radiol-  
la. Tallinnan, Helsingin ja Maarianhami-  
nan rannikkoradioasemien 27.9 lähettä-  
mät ennusteet sisälsivät kaikki varoituk-  
sen 20–25 m/s puhaltavasta länsituulesta.

#### Vallitseva säätila

SMHI, FMI ja EMHI ovat analysoineet  
27–28.9.1994 vallinneen säätilan. Tu-  
lokset on esitetty kokonaisuudessaan ra-

**Taulukko 5.2 SMHI:n sääennuste.**

Reittiosuus	Kello paikallista aikaa	Tuulen keskinopeus 10 m korkeudella (m/s)	Todennäköisyys prosentteissa, että tuulen keskinopeus > 15 m/s	Aallonkorkeus merkitsevä max (m)
Naissaar–N Osmussaar	20–22	S–SV 10–15	20	1,0–2,0 3,0
N Osmussaar–S Bogskär	22–04	SV–V 15–20	70	2,5–3,5 5,5
S Bogskär–Sandhamn	04–07	V–NV 18–25	90	3,5–2,0 5,5
Huomautuksia: Voimakas matalapaine Oslos läheisyydessä liikkuu itään päin Pohjanlahden eteläosan yli Etelä-Suomeen. Voimistuvaa länsituulta, myöhemmin lännen ja luoteen välistä tuulta, yöstä alkaen puuskittaista tuulta. Lähdön aikaan sadetta ja kohtuullinen näkyvyys. Myöhemmin joitakin lyhyitä sadekuuroja.				

portin liitejulkaisussa (Supplement 401–403). Analyysien mukaan Skandinavian pohjoisosissa ja Norjanmerellä vallitsi voimakas matalapaine. Yksi matalapaineen keskuksista voimistui 27.9 ja liikkui nopeasti Etelä-Norjan ja Ruotsin itäosien kautta Etelä-Suomeen. Matalapaine syveni Oslon yläpuolella 27.9 klo 14.00, jolloin sen ilmanpaine oli 987 millibaaria. Matalapaine oli Pohjanlahden lounaisosien yläpuolella 28.9 klo 02.00, jolloin sen ilmanpaine oli 982 millibaaria ja klo 14.00 985 millibaaria Itä-Suomen yläpuolella.

Matalapaineeseen liittyvä lämmin rintama ja sadealue liikkuvat 27.9 illalla nopeasti Itämeren pohjoisosien yli itään ja matalan lounaispuolella tuuli kääntyi lounaasta länteen ja muuttui hyvin puuskittaiseksi.

Tuulen suunta, keskinopeus ja maksiminopeus (m/s) tärkeimmillä havaintopaikoilla on esitetty taulukossa 5.3. Esitetyt maksimiarvot tarkoittavat suurinta, minkä tahansa 10 minuutin jakson keskiarvoa, joka havaittiin edellisen kolmen tunnin jakson aikana. Poikkeuksen muodostaa Ristna, jossa maksimiarvot on mitattu tuulenpuuskien perusteella. Nopeuden maksimiarvo tuulenpuuskissa mitattiin myös Bogskärissä, ja se oli 27.9 klo 22.46 24,6 m/s ja 28.9 klo 06.25 27,7 m/s.

## 5.4.2 Aallokko

Suomen, Ruotsin ja Saksan merentutkimuslaitokset, MTL, SMHI ja DW, ovat myöhemmin tehneet laskelmia onnettomuusyönä vallinneista aallokko-olosuhteista käyttäen kukin omia aallokon kehittymistä kuvaavia numeerisia mallejaan. Tärkeimmät aallokkoa koskevissa laskelmissa tarvittavat lähtötiedot ovat tuulen suunta ja nopeus ennen onnettomuutta ja sen jälkeen. Tuulitiedot saatiin kansallisilta ilmatieteen laitoksilta.

Aallokon laskentamalleilla voidaan ennustaa merkitsevä aallonkorkeus, aallon periodi ja keskimääräinen aallokon suunta tarkasteltavan merialueen eri kohdissa. Merkitsevä aallonkorkeus määri-

Taulukko 5.3 Tuulihavainnot

Päivä/ kellonaika	Söderarm	Svenska Högarna	Bogskär	Utö	Russarö	Ristna
27/9 17.00	SW 09 keskituuli 12 enimmillään	SW 12 keskituuli 14 enimmillään	SW 13 keskituuli 14 enimmillään	SW 09 keskituuli –	WSW 09 keskituuli –	SW 08 keskituuli 12 enimmillään
27/9 20.00	SW 11 keskituuli 13 enimmillään	SSW 14 keskituuli 16 enimmillään	S 14 keskituuli 17 enimmillään	SSW 13 keskituuli –	SW 08 keskituuli –	SSW 08 keskituuli 14 enimmillään
27/9 23.00	S 13 keskituuli 17 enimmillään	SW 16 keskituuli 18 enimmillään	SW 17 keskituuli 18 enimmillään	SW 15 keskituuli –	S 16 keskituuli –	WSW 16 keskituuli 21 enimmillään
28/9 02.00	SW 14 keskituuli 15 enimmillään	W 17 keskituuli 18 enimmillään	SW 20 keskituuli 21 enimmillään	SW 15 keskituuli –	SW 12 keskituuli –	WSW 15 keskituuli 22 enimmillään
28/9 05.00	W 20 keskituuli 20 enimmillään	WNW 24 keskituuli 24 enimmillään	W 19 keskituuli 22 enimmillään	WSW 15 keskituuli –	WSW 12 keskituuli –	W 18 keskituuli 29 enimmillään
28/9 08.00	WNW 17 keskituuli 20 enimmillään	WNW 18 keskituuli 25 enimmillään	WNW 21 keskituuli 24 enimmillään	WNW 13 keskituuli –	WNW 09 keskituuli –	W 17 keskituuli 26 enimmillään
28/9 11.00	WNW 12 keskituuli 17 enimmillään	WNW 14 keskituuli 18 enimmillään	– – –	W 15 keskituuli –	WNW 11 keskituuli –	W 12 keskituuli –
Havaintopaikkojen sijainnit käyvät ilmi kuvasta 13.1.						

Taulukko 5.4 Yhteenvedo aallokko-olosuhteista

Tutkimuslaitos	Paikka	Aika päivä, kellonaika	H <sub>s</sub> [m]	T <sub>p</sub> [s]	Keskisuunta [astetta]
MTL, Suomi	59°25', 22°35'	27/9 23.00	3	7	260
SMHI, Ruotsi	59°25', 22°35'	27/9 23.00	2,9	7,1	246
MTL	Onnettomuuspaikka	28/9 01.00	4,0	7,8	260
SMHI	Onnettomuuspaikka	28/9 01.00	4,1	8,4	214
MTL	Onnettomuuspaikka	28/9 02.00	4,4	8,2	260
SMHI	Onnettomuuspaikka	28/9 02.00	4,3	8,7	217
DW, Saksa	Onnettomuuspaikka	28/9 02.00	4,3	8,3	218
MTL	Onnettomuuspaikka	28/9 08.00	5,0	8,7	270
SMHI	Onnettomuuspaikka	28/9 08.00	5,4	9,7	236

tellään numeerisissa malleissa aaltospekt-  
rin pinta-alan avulla, mutta sen arvo on  
hyvin lähellä aaltojen suurimman kol-  
manneksen tilastollista keskiarvoa.

Taulukossa 5.4 on esitetty Suomen,  
Ruotsin ja Saksan merentutkimuslaitos-  
ten laskema merkitsevä aallonkorkeus  
 $H_s$ , aallon modaalinen periodi  $T_p$  ja kes-  
kimääräinen suunta ennen ja jälkeen  
onnettomuuden.

Merentutkimuslaitoksen kokemuk-  
sen mukaan ennusteiden virheen tehollis-  
sarvo (neliöiden keskiarvon neliöjuuri)  
on merkitsevällä aallonkorkeudella noin  
0,5 m, aallon periodilla noin 1 s ja aallo-  
kon suunnalla noin  $10^\circ$ .

Koska tuulen suunta muuttui kuusi  
tuntia ennen onnettomuutta, aallonkor-  
keuden arvoa rajoitti onnettomuuden  
tapahtumahetkellä aallokon kehitty-  
miseen kulunut aika. Mikäli tuulen suunta  
olisi pysynyt muuttumattomana, aallon-  
korkeutta olisi rajoittanut tuulen pyyh-  
käisy matka ja merkitsevä aallonkorkeus  
olisi saattanut olla noin 5 m ja modaalii-  
nen periodi 10 s. Tästä saadaan ehdoton  
yläraja merkitsevän aallonkorkeuden ar-  
volle.

Merentutkimuslaitoksen numeeriset  
ennusteet osoittavat, että merkitsevä aal-  
lonkorkeus saattaa kasvaa huomattavasti  
matalilla vesialueilla taittuvien aaltojen  
tähtien. Pienin veden syvyys onnetto-  
musalueella on, kuten Suomen meren-  
kulkulaitos on vahvistanut, yli 40 m.  
Tämä merkitsee sitä, että matalan veden  
vaikutusta ei esiintynyt ESTONIAN rei-  
tillä.

Useat meriväylien aaltotilastoja kos-  
kevat tutkimukset ovat osoittaneet, että  
lyhyellä aikavälillä, kun merkitsevä aal-

lonkorkeus voidaan olettaa vakioksi,  
mitatut aallon korkeudet harjalta pohjal-  
le ja yksittäisten aaltojen korkeudet ja  
syvyydet noudattavat tarkasti Rayleigh-  
jakautumaa. Taulukossa 5.5 esitetään  
todennäköisyyksiä, joilla yksittäisen aal-  
lon korkeus ylittää tietyt arvot Rayleigh-  
jakautuman mukaan. Aallonkorkeus on  
esitetty dimensiottomassa muodossa ja-  
kamalla se merkitsevällä aallonkorkeu-  
della. Jos merkitsevä aallonkorkeus on 4  
m, niin yksi aalto sadasta on korkeampi  
kuin noin 6 m. Usein, nyrkkisääntönä,  
maksimiaallonkorkeuden on arvioitu ole-  
van kaksi kertaa niin suuri kuin merkit-  
sevä aallonkorkeus.

Laskettu, noin 4 m suuruinen, aal-  
lonkorkeus vastaa hyvin pelastusoperaa-  
tioon osallistuneilla aluksilla tehtyjä nä-  
köhavaintoja. Näiden alusten päälliköt  
ovat arvioineet, että ennen onnettomuutta  
aallot olivat enintään 5–6 m korkeita,  
kun taas onnettomuuden jälkeen yksit-  
täiset aallot saattoivat olla jopa 7–8 m  
korkeita ja yleensä aallot olivat 4–6 m

korkeita. Onnettomuuspaikalle klo 03.50  
ja klo 06.45 välillä saapuneiden ruotsa-  
laisten helikopterilentäjien arviot aallon-  
korkeudesta vaihtelevat enemmän kuin  
merenkulkijoiden arviot. Suurin osa len-  
täjistä arvioi aallonkorkeuden olleen 5–6  
m tai 6–8 m. Eräs lentäjä arvioi aallon-  
korkeudeksi 6–9 m ja eräs toinen 6–10  
m. Eräs lentäjä ilmoitti jopa erään yk-  
sittäisen aallon korkeuden olleen 12 m  
mitattuna tutkakorkeusmittarilla.

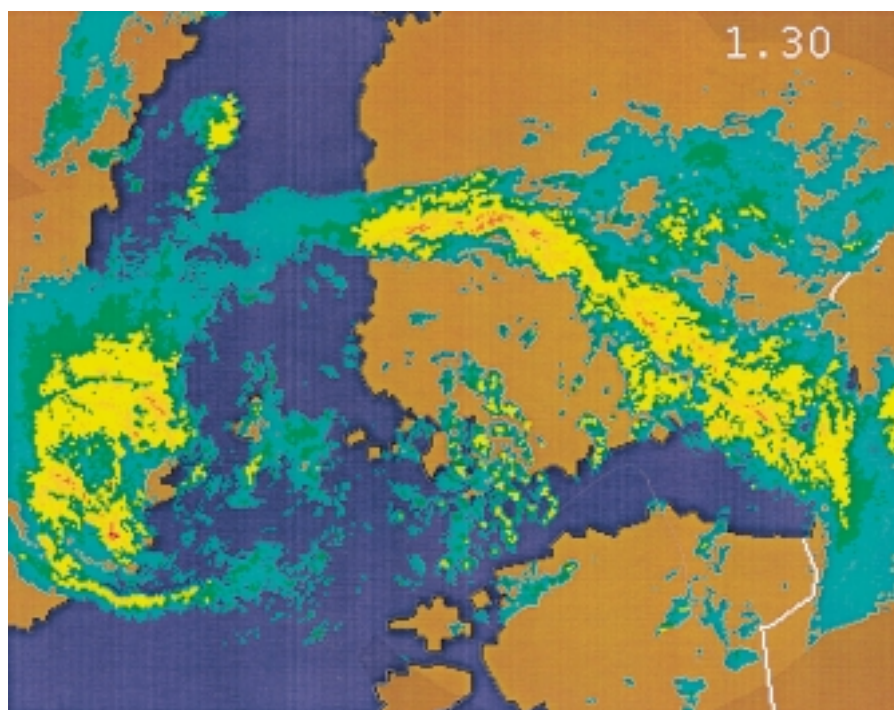
### 5.4.3 Valaistusolosuhteet ja näkyvyys

Onnettomuusyönä kuu oli suunnilleen  
viimeisen neljänneksensä puolivälissä.  
Kuu nousi klo 21.50 ja aurinko nousi  
noin klo 06.25.

Säätutkien kuvat (kuva 5.1) osoitta-  
vat, että Pohjois-Itämeren ja onnetto-  
muspaikan yli kulki onnettomuuden  
tapahtuma-aikaan rintaman jälkeisiä ha-  
janaisia pilvilautoja.



Kuva 5.1 Pilvipiite Pohjois-Itämerellä 28.9.1994 klo 01.30 (Ilmatieteen laitos).



Taulukko 5.5 Todennäköisyydet, joilla  
aallokon korkeus ylittää lyhytaikaisesti  
tietyt arvot.

Korkeus/ $H_s$	Yliityksen todennäköisyys
1	0,14
1,5	0,01
2	0,00034
2,2	0,0001

Yö oli pilvinen, mutta taivas kirkastui ajoittain hieman ennen keskiyötä. Keskiyön jälkeen pilvipeite lisääntyi taas vähitellen, ja varhain aamulla taivas oli pilvinen.

Enimmän osan yötä näkyvyys oli yli kymmenen meripeninkulmaa, mutta ajoittain sitä rajoittivat sadekuurot.

#### 5.4.4 Hydrologiset olosuhteet

Merivirtoja ei mitattu pohjoisella Itämerellä onnettomuusyönä. Sekä MTL että SMHI arvioivat kuitenkin pintavirtauksen nopeuden ja suunnan myöhemmin.

Merentutkimuslaitoksen mukaan pintavirtauksen nopeus oli 0,2 ja 0,6 solmun välillä ja sen suunta oli itään onnettomuuden aikaan. Merentutkimuslaitos ja SMHI arvioivat virtauksen nopeuden olleen 0,5 solmua ja suunnan olleen idän ja koillisen välillä.

Pintaveden lämpötilaksi onnettomuusalueella mitattiin 12–13°C 27.9. ennen keskiyötä. Keskiyön jälkeen lämpötila laski arvoon 10–11°C.

Ilman lämpötila yön aikana oli 8–12°C.

### 5.5 Nopeus

ESTONIAN nopeudesta matkalla Tallinnan satamasta onnettomuuspaikalle ei ole olemassa mitään tallennettuja tietoja. Komissio on jälkikäteen arvioinut, miten aallokko on vaikuttanut nopeuteen, vertaamalla nopeutta toisen matkustaja-autolautan, SILJA EUROPAN nopeuden muutoksiin. SILJA EUROPA kulki lähes samaan suuntaan kuin ESTONIA, noin kahdeksan meripeninkulmaa ESTONIAN reitistä pohjoiseen. Arviossa on käytetty hyväksi myös muita saatavissa olleita havaintoja. SILJA EUROPAN nopeus on luettu DGPS-rekisteröinnistä, joka tallentaa 30 kertaa minuutissa aluksen si-

jainnin, ajan, nopeuden ja suunnan pohjan suhteen sekä kompassisuunnan. Tiedoista selviää, miten tuuli ja aallot vaikuttivat nopeuteen.

ESTONIA lähti Tallinnasta 15 minuuttia normaalista aikataulustaan myöhässä. Ohjailun satamasta Tallinnan valaistulle linjalle on arvioitu kestäneen 10 minuuttia. On syytä olettaa, että Tallinnan edustalta matka jatkui täydellä matkanopeudella – noin 19 solmua – Osmussaaren majakalle, jonka alus ohitti melko tarkalleen klo 22.00. Aluksen arvioitu nopeus oli yhä noin 19 solmua ja se oli nyt muutaman minuutin normaalista aikataulustaan edellä. Noin klo 22.15 ja klo 22.45 välillä vastaantuleva alus AMBER mittasi ESTONIAN nopeuden tutkalla ja sen mukaan ESTONIAN nopeus oli noin 18,5 solmua. SILJA EUROPAN nopeus oli tällä kohden 18,8 solmua ja sen nopeus pieneni 17,6 solmuun Russarön majakan ja Apollo-pojjun välillä.

Ohitettuaan Osmussaaren majakan ESTONIA ei enää ollut mantereen suojassa ja meriolosuhteet huononivat. Kokemuksen perustella on syytä uskoa, että meriolosuhteet olivat hieman huonommat sillä alueella, missä SILJA EUROPA oli.

Noin klo 22.55 Apollon poiju oli aluksen sivulla ja ESTONIAN nopeuden on arvioitu olleen lähellä 17 solmua.

ESTONIA ohitti Glotovin poijun noin klo 23.55 ja vertaamalla SILJA EUROPAAN voidaan arvioida, että ESTONIAN nopeus oli nyt noin 15 solmua. Tämän arvion vahvistivat myös perämiesharjoittelija, joka kertoi nopeuden olleen 14 ja 15 solmun välillä, sekä kolmas koneimestari, joka kertoi, että nopeus oli 15 solmua, kun hän keskiyöllä aloitti vahtivuoronsa konehuoneessa.

Keskiyön jälkeen, seuraavan 30 minuutin aikana, Estonian nopeus pieneni noin yhdellä solmulla.

Kun Estonia saapui käännöspisteeseen 59°20'P, 22°00'I, klo 00.25 ja klo 00.30 välillä, se kääntyi suunnasta 262°

Taulukko 5.6 SILJA EUROPAN rekisteröity nopeus.

Päivä, kellonaika	Max. [kn]	Min. [kn]	Keskinopeus [kn]
00.30	16,4	14,8	15,4
00.35	16,4	15,3	15,9
00.40	16,8	15,4	16,1
00.45	16,4	14,8	15,6
00.50	16,2	14,7	15,6
00.51	16,6	14,8	15,8
00.52	15,7	14,3	15,2
00.53	16,1	14,9	15,6
00.54	16,0	14,2	15,0
00.55	15,5	13,3	14,6
00.56	15,3	13,9	14,4
00.57	15,5	13,8	14,6
00.58	14,9	11,6	13,9
00.58	14,9	11,6	12,9
00.59	13,9	11,7	12,7
01.00	14,5	12,9	13,4
01.05	13,6	11,9	12,9
01.10	13,8	12,1	12,9
01.15	13,2	10,7	12,3
01.20	12,6	10,9	12,4
01.25	13,6	9,6	13,3
01.30	10,7	9,1	10,7

suuntaan 287° ja evärikaajat käännettiin ulos. Aluksen keskinopeus oli 14 ja 15 solmun välillä.

Taulukko 5.6 selvittää SILJA EUROPAN nopeuden ja kuvaa, miten meriolosuhteet vaikuttivat aluksen kulkuun. Kello 00.42 SILJA EUROPA käänsi suunnasta 259° suuntaan 276°. Kurssimuutos ja mahdollisesti myös huononevat meriolosuhteet saivat aluksen liikkeitä voimistumaan ja klo 00.59 vahtipäällikkö vähensi nopeuden 13 solmuun. Noin klo 01.00 SILJA EUROPA oli 10 meripeninkulman etäisyydellä ESTONIAsta suunnilleen suunnassa 350°.

Taulukon sarakkeissa Max, Min ja Aver on esitetty suurin ja pienin nopeus sekä keskimääräinen nopeus minuutin ajalta.

