

SUPPLEMENT No. 501

M/S Estonian hylyn ympäristöstä laadittujen
merenpohjakarttojen selitys.

Merivoimien Tutkimuslaitos.

Helsinki 28.3.1995.

m/s ESTONIAN HYLYN YMPÄRISTÖSTÄ LAADITTUJEN MERENPOHJAKARTTOJEN SELITYS

1. YLEISTÄ

m/s ESTONIAN hylyn ympäristöstä on laadittu seuraavat kartat:
syvyyskartta 1: 5 000, käyräväli 2 m
syvyyskartta 1:10 000, käyräväli 2 m
merenpohjan kerrostumat 1: 5 000
merenpohjan kerrostumat 1:10 000
merenpohjan kerrostumat 1:20 000
saven paksuus 1:1500
saven paksuus: tulkitut poikkiprofiilit

Kartat on laadittu akustisesta aineistosta, joka kerättiin m/s ESTONIAN keulavisiirin etsinnän yhteydessä 5.- 18.10.1994. Etsintäaluksena toimi SMMV:n VL TURSAS. Paikanmääritys tehtiin DGPS:llä ja Sylediksellä. Luotaimina käytettiin Klein 595 digital side scan sonaria (viistokaikuluotainta) (100/500 kHz), Furuno FE-881 kaikuluotainta (28 kHz) sekä Tursaksen omaa Simrad-kaikuluotainta (33/210 kHz). Kaikuprofiilista saatiin veden syvyys ja tulkittiin pohjan kerrostumat. Viistokaikuluotaimen sonogrammista, joka on akustinen varjokuva merenpohjasta sivusuunnassa, eli eräänlainen "ilmavalokuva", tulkittiin kohteet, pinnan kivisyys ja laatu akustisen heijastuvuuden perusteella. Viistokaikuluotaimen data talletettiin luotausten yhteydessä myöhempää analyysiä varten.

Aineiston koko käsittää n. 156 linjakilometriä viistokaikuprofiilia sekä n. 160 km kaikuprofiilia. Koko aineisto oli kerätty analogisessa muodossa, joten sen jälkikäsitteily digitaalisessa muodossa oli aikaa vievää. Merivoimien monikeilaisen kaikuluotainjärjestelmän käyttö olisi säästänyt huomattavasti myös jälkikäsitteilyaikaa.

Aineisto käsiteltiin merivoimien tutkimuslaitoksella Helsingissä. Käsitteilyn on tehnyt FT Jouko Nuorteva osin virka-osin vapaa-ajalla. Käsitteilyyn on osallistunut myös mittauksissa koko ajan mukana ollut tutkimusassistentti Antti Ratia virka-ajallaan. Yhteensä aineiston käsitteilyyn on kulunut lähes 400 tuntia aikaa.

2. KARTTOJEN LAADINTA

Ajoreitti

Paikannuksessa alus käytti DGPS:ää ja viistokaikuluotaimen paikannus tehtiin Sylediksellä 30 sekunnin välein aluksen ajaessa ennalta määrättyjä suoria linjoja pitkin. Sylediksen

ja DGPS:n eron havaittiin olevan korkeintaan vain muutamia metrejä paikasta riippuen. Koska ajoreittipiirturia ei saatu kytkettyä Tursaksen navigointijärjestelmään, jouduttiin jälkikäteen ennen karttojen laatimista määrittämään ajoreitit koordinaattitulostusten mukaan. Tämä tehtiin lukemalla viistokaikuluotaimen sonogrammeilta 30 s:n välein tulostunut x-y -koordinaatti (yhteensä n. 3300 pistettä) manuaalisesti mitta-kaavassa 1:5000, jonka jälkeen reitit voitiin piirtää.

Maalajikerrostumien tulkinta

Merenpohjan maalajitulkinna tehtiin ajoreittipohjalle tulkitsemalla akustiset profiilit. Tulkinta perustuu fysikaaliseen ja geologiseen tietouteen, joka aikaisemmin on varmistettu mm. pohjavalokuvauksella ja näytteenotolla. Tässä tapauksessa yhtään pohjanäytettä ei ole otettu ja seismisen luotauskaluston puute häytti lähinnä saven paksuuksien mittausta sekä moreeni/hiekkamuodostumien erottamista toisistaan. Käsityksen mukaan tutkitulla alueella ei kuitenkaan sijainnut yhtään hiekkamuodostumaa.

Tulkinnassa erotettiin seuraavat pohjatyypit: kallio, moreeni, 'kova' savi ja 'pehmeä' savi sekä pintakerroksesta hiekka, kivet ja lohkareet. Usein maalajit vaihtuvat luonnossa toiseksi ilman jyrkkää rajaa, joten yhdessä tulkintatarkkuuden kanssa maalajirajojen paikkavirhe voi olla +/- 30 - 50 m.

Syvyyskarttojen laadinta

Syvyyskartat laadittiin lukemalla syvyysarvo kaikugrammilta n. 10-30 s:n välein ja korjaamalla se oletetulla äänen etenemisnopeudella vedessä (kaikugrammeissa äänen etenemisnopeutena oli käytetty 1500 m/s, tulkinnassa käytettiin 1430 m/s). Syvyyksien sama-arvokäyrät (2 m:n välein) piirrettiin manuaalisesti hyväksikäyttäen pohjan laadun tulkintaa.

Koska syvyyskarttojen laadinta perustui ajolinjojen välillä tulkintaan (kattavaa monikeilaista syvyysluotausta ei ollut), on joissain kalliopaikoissa mahdollista olla 2 - 3 m matalampiakin paikkoja. Pohjan muodot ovat kuitenkin kokemusten perusteella pääpiirteissään varsin luotettavia .

Suurin havaittu veden syvyys oli 121 m ja pienin 51 m.

3. POHJANLAATUKARTTOJEN SELITYKSET

Maalaji (väri)

kallio (punainen)

Kallio on paljastuneena pinnalla tai hyvin ohuen irtomaalajin peittämä. Laaja-alaisten kallioiden painanteissa voi olla savea enemmänkin, mutta sitä ei voitu tulkita tehtyihin karttoihin pienen pinta-alallisen koonsa vuoksi.

moreeni (oranssi)

Mannerjätikön kerrostama aines, jonka koostumus vaihtelee betonimaisesta pohjamoreenista lähes savimaiseen ainekseen. Tulkintojen perusteella moreenia on vain paikoitellen ja suhteellisen ohuina (muutama metri) kerrostumina kallion päällä.

'kova' savi (harmaa)

Mannerjäätikön perääntymisen ja sulamisen aikana kerrostunut yleensä kerrallinen ja kerroksellinen savi tai siltti (ns. glasiaalisavi ja -siltti).

Rakenteeltaan se on useimmiten tiivistä ja kulutusta hyvin kestävä.

'pehmeä, savi (sininen)

Jääkauden jälkeen syntyneitä savi- ja liejusavikerrostumia (ns. postglasiaaliset savet). Nämä savet ovat rakenteeltaan edellisiä löyhempiä ja niiden kerrostuminen voi jatkua nykyinkin, jolloin niiden pinta on hyvin 'upottavaa.' Tällaisia kohtia alueella on sinisellä merkittyjen alueiden keskiosissa. Sinisten alueiden reunaosissa voi - varsinkin pohjan syvyyserojen vahvasti muuttuessa - olla vallalla eroosio, jolloin pohjan kantavuus yleensä lisääntyy.

Pintamerkinnot

Hiekkaa ja kiviä

Pohjan pinnalle eroosion vaikutuksesta syntynyt ohut, usein korkeintaan muutamien senttimetrien paksuinen hiekkakerros, jossa varsinkin moreenialueilla voi olla kiviä. Tällaiset alueet ovat vaikeasti havaittavissa ja ne on merkitty karttoihin vain silloin kun ne on todettu. Moreenialueille ei tätä merkintää kuitenkaan ole useimmiten tehty. Savialueilla osa kivistä voi olla myös konkreetioita.

Lohkareita

Erilliset isot lohkarit on merkitty karttaan siltä osin kuin ne ovat olleet tulkittavissa. Moreenialueille ei näitä merkintöjä ole usein tehty sillä moreeni sinällään jo pitää sisällään myös lohkarit.

Hylystä pudonneita tavaroita

Tällä merkinnällä on kuvattu n. 500 m:n pituinen alue hylystä länsilounaaseen, jossa tulkinnan perusteella pohjan pinnalla on sinne kuulumatonta erikokoista kohdetta. Kaukaisin pudonneeksi tavaraksi tulkittu kohde on n. 1100 m hylystä länsilounaaseen. Kohteiden suuren määrän vuoksi ei jokaisen kohteen paikkaa ole laskettu vaan merkinnät lähinnä rajaavat kohteiden esiintymisalueen.

4. SAVEN PAKSUUSKARTAN SELITYS

Hyllyn ympäristöstä tehtiin 500 m x 600 m:n alueelta saven paksuutta kuvaava kartta mittakaavassa 1:1500. Savikerrostumien paksuus mitattiin 28 kH:n kaikuprofiilista käyttäen äänen etenemisnopeutena 1500 m/s. Oranssilla on merkitty kalliopaljastumat, joiden pinnalla voi olla ohuelti moreenia. Harmaalla merkitty "glasiaalityyppinen" kova savi tai siltti on paljastuneena kallion päällä viitaten eroosivoimiin. Saven paksuudesta ei ole voitu tehdä samanarvokäyriä riittämättömän luotausmäärän vuoksi, mutta saven paksuutta kuvaavat metrimäärät antavat kuitenkin hyvän kokonaiskuvan paksuudesta. Sinisellä värillä kuvattu alue on nuorempien "postglasiaalisavien" peittämä. Postglasiaalisavien alapintana on käytetty

kerrostumissa näkyvää akustista rajapintaa, joka on tulkittu Ancyclus-sedimentiksi (syntynyt n. 7200 v sitten).

Kaikuluotainten riittämättömän penetraation vuoksi ei savien kokonaispaksuutta saatu mitatuksi postglasiaalisavien alla. On myös mahdollista, että näiden pehmeiden savien paksuus ylittää vielä kartassa olevat paksuudet. Kokemusten mukaan vastaavan tyyppisillä paikoilla lähialueilla savien kokonaispaksuus voi hyvin olla ainakin 50 - 70 m.

5. TULKITUT PROFIILIT -SELITYS

Hylyn ympäristöstä on tulkittu kaksi poikkiprofiilia mitta-kaavaan 1:2000 (A - B ja C - D). Havainnollisuuden vuoksi pystymittakaavaa on suurennettu nelinkertaisesti. Tällöin myös itse hylky piirtyy vääristyneenä, jollaiselta se useimmiten näyttää myös kaikugrammilla. Hylkyä on piirretty tarkempi kuva myös oikeassa suhteessa. Akustiikan tulkinnan perusteella hylky näyttäisi olevan n. 110 - 115 astetta kallellaan oikealla kyljellään, perä kovalla savella ja keula pehmeällä savikolla.

6. KARTTOJEN TULOSTAMINEN

Pohjanlaatukartat on digitoitu ja osin myös tulostettu TOPOS-kartanpiirto-ohjelmalla (Timo Pekkonen Tmi, Helsinki). Tulostuksessa käytettiin Calcomp-kynäplotteria ja HP-Paintjet piirturia. Ohjelmiston testausvaiheen vuoksi on osa karttojen merkinnöistä ja tekstit jouduttu tekstaamaan manuaalisesti (ohjainhäiriöiden vuoksi).

Syvyyskartat on tehty manuaalisesti, myöhemmin osa niistä on myös digitoitu TOPOS-ohjelmalla.

7. AINEISTON SÄILYTTÄMINEN

Akustinen luotausaineisto säilytetään merivoimien tutkimuslaitoksessa Helsingissä. Suurin osa karttamateriaalista on digitaalissa muodossa ja sitä voidaan tarvittaessa tulostaa.

Erikoistutkija
Filosofian tohtori


Jouko Nuorteva

SUPPLEMENT No. 502

Rapport angående de tekniska och legala förutsättningarna att återfinna
och omhänderta omkomna från färjan Estonia.

Sjöfartsverket.

1994.

*Report concerning technical and legal conditions to find and take care of
victims from the ferry Estonia.*

Swedish Maritime Administration.

1994.



RAPPORT

angående de tekniska och legala förutsättningarna att återfinna och omhänderta omkomna från färjan Estonia.

Sjöfartsverket

1994-10-11

1.2 Kort om färjan Estonia m m

De här nedan antecknade kortfattade uppgifterna lämnas för att förståelsen av fortsättningen av rapporten skall underlättas.

Fartyget ligger på havsbotten på position N 59 23,9 O 21 42,2. Denna position är utanför Finlands territorialhav men i den finländska ekonomiska zonen. Fartyget utgör inget hinder för sjöfarten.

Fartyget ligger vält på ena sidan. När denna rapport skrivs är de enda undersökningar av fartyget som gjorts den videofilmning som gjorts på begäran om haverikommissionen. På de bilder av fartyget som tagits fram syns inga skador på skrovet med undantag för att bogvisiret är borta och att rampen är skadad. Vissa fönsterrutor är sönderslagna. Vid de filmningar som genomförts har inte observerats några kroppar utanför fartyget.

Rederiet har uppgivit att Estonia vid förlisningen beräknas ha haft ca 160 ton fueloil och 42 ton diesel ombord. Lasten bestod av långtradare och personbilar. Såvitt har kunnat utrönas finns inget farligt gods ombord.

Vid de sammanträffanden, som förevarit mellan Sjöfartsverket och dem som nämnts ovan, har frågan om var de omkomna troligen befinner sig diskuterats. Den samstämmiga uppfattningen var därvid att det övervägande flertalet befinner sig i fartyget. Skälet till detta är att det finns uppgifter från personer, som räddats, om att relativt få människor befann sig på båtdäck innan fartyget sjönk. De som då inte befann sig där fanns inne i fartyget. Detta leder vidare till den troliga slutsatsen att jämförelsevis få omkomna ligger på havsbotten i närheten av fartyget. Att ha någon uppfattning om hur många i absoluta tal som finns i fartyget och utanför fartyget är dock inte möjligt.

Om man avser att återfinna och omhänderta de omkomna kan detta när det gäller dem i fartyget i princip ske antingen genom lyft av fartyget eller dykning i det på havsbotten. Detta är i och för sig en självklarhet. De, som ligger på havsbotten, måste eftersökas på annat sätt. Att alla omkomna slutligen skulle kunna återfinnas förefaller mycket osannolikt; ett antal skulle under alla omständigheter inte kunna återfinnas och omhändertas.

2. Legala förutsättningar

En behandling av de legala förutsättningarna för att återfinna och omhänderta omkomna från färjan Estonia leder till beröring med ett flertal rättsområden. Flera av dessa har dock inte några egentliga beröringspunkter med de frågor som skall behandlas. För att undanröja vissa oklarheter behandlas dessa dock här inledningsvis.

2.1 Ägare och redare

Det finns inga folkrättsliga eller i nu förevarande fall relevanta nationella regelverk som föreskriver en skyldighet för fartygets ägare eller redare att återfinna och omhänderta omkomna från ett sjunket fartyg.

2.2 Vissa försäkringar

Färjan Estonia var försäkrad. Det fanns dels en kaskoförsäkring, dels en P & I försäkring. Här bortses från eventuella försäkringar av lasten.

En kaskoförsäkring är en beloppsmässigt begränsad försäkring. Försäkringsbeloppet motsvarar i princip fartygets värde. Om en totalförlust av ett fartyg uppkommer, betalas en totalförlustersättning motsvarande det försäkrade värdet ut till försäkringshavaren. Svenska kaskoförsäkringsvillkor och -såvitt är bekant för Sjöfartsverket - även andra länders villkor innebär att äganderätten till ett fartyg, som är en totalförlust, efter utbetalningen av försäkringsersättningen övergår till försäkringsgivaren om denne inte avstår från denna rätt. Ett sådant avstående sker, såväl i Sverige som internationellt, i det ofta förekommande fallet att bärgningskostnaderna förväntas överstiga vrakets värde i bärgat skick. - Kaskoförsäkringsgivarens enda skyldighet efter en totalförlust är således att till försäkringshavaren betala ut det försäkringsbelopp försäkringsavtalet föreskriver.

Det som nu sagts är en beskrivning av hur det normalt förhåller sig. Eftersom olyckan inträffade för så kort tid sedan kan man utgå från att försäkringstagaren och -givaren ännu inte hunnit reglera sina mellanhavanden.

En P & I försäkring är en ansvarsförsäkring. Den är avsedd att täcka det rättsliga ansvar försäkringshavaren, d v s fartygsägaren/redaren, kan ådra sig. Eftersom något ansvar för dessa att återfinna och omhänderta omkomna inte finns är P & I försäkringen utan betydelse i detta sammanhang.

2.3 Vissa konventioner

När fartyget sjönk innehöll det - som tidigare sagts - uppskattningsvis 200 ton olja. Det innehöll med stor sannolikhet inte något farligt gods.

Det finns tre konventioner, som ratificerats i varje fall av Finland och Sverige, som ger stater möjlighet att ingripa mot fartyg från vilka olja släpps ut eller från vilka ett hot om utsläpp av olja föreligger. Konventionerna har lett till nationell finsk och svensk lagstiftning.

De nämnda konventionerna är 1969 års ingreppskonvention, MARPOL 73/78 och Helsingforskonventionen. De två sistnämnda är när det gäller olja likalydande. Konventionerna kan inte användas mot fartygsägaren/redaren för att tvinga honom att ta bort fartyget - och därmed i praktiken omhänderta vissa omkomna - av flera skäl, som här inte närmare skall behandlas. Om mot Sjöfartsverkets förmodan ett åläggande att förhindra oljeutsläpp skulle utfärdas mot redaren/ägaren skulle oljan kunna avlägsnas med annan teknik än att lyfta fartyget. Om ett åläggande skulle utfärdas täcks kostnaderna för åtgärderna av P & I försäkringen.

2.4 Statens skyldigheter

Det finns inga internationella eller i detta sammanhang relevanta nationella regelverk som föreskriver någon rättslig skyldighet för någon berörd stat att återfinna och omhänderta omkomna från en fartygsolycka sedan sjöräddningsinsatserna avslutats.

2.5 Bärning

I sjörättsliga sammanhang är bärning - enkelt uttryckt - åtgärder för att rädda ekonomiska värden som vidtas med ett förolyckat fartyg och/eller dess last och som ersätts genom att bärgaren får bärgarlön. Ordet bärning används i dagligt tal också för att beskriva en viss typ av åtgärder, t ex att lyfta fartygsvrak och liknande, men dessa åtgärder faller inte alltid helt in under det sjörättsliga begreppet bärning främst därför att incitamentet att vidta dem inte är ekonomiskt. Här bortses från den distinktionen av skäl som framgår nedan.

Inledningsvis sades att ett av de sätt man kan omhänderta ett stort antal av de omkomna är att lyfta fartyget, att bärga det. Man kan utgå från att ingen privat intressent kommer att göra det. Frågan är då om en eller flera stater gemensamt kan göra det.

Om fartygsägaren/redaren inte motsätter sig en bärning uppstår inga rättsliga problem. Om fartygsägaren/redaren skulle motsätta sig en bärning är det Sjöfartsverkets uppfattning att bärningen lagligen kan genomföras ändå. Skälet till denna uppfattning är att de sjörättsliga bärningsreglerna inte ger ägaren till ett förolyckat fartyg rätt att förbjuda genomförandet av en bärning. Om han uttalar ett befogat förbud har detta endast betydelse för beräkningen av bärgarlön. Ett befogat förbud har således principiellt inte att göra med bärgarens rätt att bärga.

Det ovan beskrivna rättsliga förhållandet måste anses vara internationellt vedertaget.

För fullständighetens skull bör här nämnas att Sjöfartsverket inte frågat fartygsägaren/redaren om hans inställning i frågan. Det bör slutligen också sägas att om Estonia skulle lyftas är resultatet juridiskt att betrakta som en bärgning även om fartygets ekonomiska värde inte varit drivkraften. Den som ombesörjt lyftet har rätt till bärgarlön, som begränsas till det bärgades värde.

2.6 Finländsk lagstiftning

Vid kontakt med finska myndigheter har konstaterats att - som tidigare nämnts - fartyget ligger i Finlands ekonomiska zon. Ett förbud har utfärdats enligt lagen om undersökning av storolyckor. Avsikten med förbudet är - såvitt Sjöfartsverket förstått - att förhindra att någon vidtar åtgärder med fartyget, som hindrar eller försämrar förutsättningarna för en olycksutredning.

Finländsk lagstiftning innehåller i övrigt - såvitt kunnat utrönas - inte några rättsliga hinder för åtgärder för att återfinna och omhänderta omkomna från Estonia.

2.7 Slutsatser

Det finns inga legala skyldigheter för någon och inte heller några legala hinder, med undantag för det nämnda, temporära förbudet enligt den finska lagen om undersökning av storolyckor, mot ett omhändertagande av omkomna från Estonia. Det finns inte några legala hinder mot att lyfta fartyget även om en privaträttslig intressent skulle motsätta sig detta; det finns inte någon anledning att tro att någon skulle göra detta.

Bland de legala förutsättningarna för att återfinna och omhänderta omkomna kommer inte att behandlas det som följer

av regler för det mellanstatliga umgänget. Sjöfartsverket gör inte heller folkrättsliga överväganden som kan aktualiseras av att medborgare i andra stater än Estland, Finland och Sverige befann sig ombord i fartyget.

3. Tekniska förutsättningar

Som tidigare nämnts finns omkomna från Estonia utanför och i fartyget. Det har tidigare också sagts att det med all sannolikhet förhåller sig så att det övervägande antalet omkomna befinner sig i fartyget eftersom - såvitt kunnat utrönas vid samtal med företrädare för Haverikommissionen - vittnen uppgivit att endast en mindre mängd människor befann sig på båtdäck när fartyget höll på att sjunka. Detta innebär att ett försök att återfinna och omhänderta omkomna förutsätter åtgärder såväl med fartyget som i området utanför fartyget.

Sjöfartsverket kommer nedan att kortfattat redovisa de tekniska förutsättningarna för eftersökande och omhändertagande av omkomna utanför och i fartyget. Först kommer att redovisas de tekniska förutsättningarna för sökande efter och omhändertagande av omkomna utanför fartyget. Därefter kommer förutsättningarna för omhändertagandet av omkomna i fartyget att redovisas. Innan den senare redovisningen lämnas skall dock först redovisas vissa förhållanden, som kan ha betydelse för bedömningen.

3.1 Omkomna utanför fartyget

Vrakets position motsvarar ett läge ca 30 nautiska mil sydväst om finska Utö. Det är öppet hav och helt oskyddat för väder och vind. De människor som omkommit utanför fartyget har antingen redan hämtats under sjöräddningsfasen eller sjunkit i havet. De, som inte återfunnits och inte finns i fartyget, kan flyta upp till ytan, flyta i vattnet eller ligga på botten.

För att återfinna och omhänderta dem som flyter upp måste en avpatrullering av ett lämpligt vattenområde ske under viss tid. Hur stort området bör vara kan Sjöfartsverket inte uttala sig om. Det måste bestämmas med utnyttjande bl a av

oceanografisk expertis. Ett sådant arbete kan utföras av en eller flera kustbevakningsorganisationer eller liknande.

Dem som flyter i vattnet är det förmodligen omöjligt att återfinna om de inte flyter upp eller sjunker till botten.

De omkomna som ligger på havsbotten kan ligga utspridda på ett stort område. Det har inte gått att utreda vilka bottenströmmar, som finns i området. Enligt uppgift kan det emellertid antas att det kan förekomma kortvariga strömmar, som kan vara jämförelsevis starka, i skiftande riktningar. Med hänsyn till att en människokropp i vatten är mycket lätt, kan de omkomna ha flyttats långa sträckor från fartyget.

Det bör dessutom beaktas att ett okänt antal människor kan ha lämnat fartyget innan detta sjönk och ha förts av vind och vågor från fartyget innan de sjönk.

Det bör här nämnas att vid kontakt med rättsmedicinsk expertis har Sjöfartsverket fått beskedet att det inte är möjligt att ange vad som faktiskt händer med en drunknad människas kropp i vattnet. Beroende på de lokala förhållandena kan den flyta upp, flyta i vattnet eller sjunka till botten.

För att söka omkomna på havsbotten finns flera tekniker. Man kan använda ROV (Remotely Operated Vehicles) för att visuellt söka av havsbotten. Att använda enbart denna teknik skulle vara tidsödande och sannolikt inte ge ett godtagbart resultat.

Man kan också söka efter omkomna på havsbotten genom att använda side scanning sonars. Det är en teknik, som har använts för detta ändamål på andra platser. Det kan ifrågasättas hur pass tillförlitlig den är. Människokroppens täthet är så liten att det inte är säkert att man säkert kan identifiera vad som är en misstänkt människokropp.

Sonarteknik måste följas upp med en ROV undersökning för att säkerställa vad det är man har funnit.

En tredje teknik är att scanna havsbotten med hjälp av laserteknik. Den information man då får fram kan bearbetas digitalt och ge närmast fotografiliknande återgivningar av havsbotten.

Oavsett vilken teknik man skulle använda finns möjligheten att med i det närmaste meternoggrannhet fastställa positionen för det man funnit. Omhändertagandet, som måste ske med ROV, kan därför genomföras med god säkerhet. Orsaken till att man måste genomföra omhändertagande med ROV är att djupen på de platser man finner omkomna sannolikt skulle variera så mycket att man av dykeritekniska orsaker skulle tvingas avstå från att använda dykare.

Tidsåtgången för en avsökning av havsbotten är självfallet beroende av hur stort område man väljer att söka i. Man kan uppskatta tidsåtgången till mellan ett par veckor och en månad.

En genomsökning av havsbotten kan behandlas som en uppgift helt skild från sökande och omhändertagande av omkomna i fartyget.

3.2 Omkomna i fartyget

3.2.1 Fartyget och dess läge

Estonia är ett 155,40 meter långt och 24,20 meter brett fartyg. Hon har tio däck. På sex av dessa finns passagerar- och besättningsinredning. Fartygets vikt i vattnet kan sannolikt uppskattas till strax under 10 000 ton.

Fartyget ligger i en sluttning på havsbotten. Det har medfört att fartygets akter ligger ca tio meter djupare än fören. Vattendjupet på platsen är ca 70 meter. Fartyget synes ha

sjunkit med aktern först. Vissa omständigheter tyder på att aktern stått på botten under en tid när fartyget sjönk medan fören fortfarande befunnit sig över vattenytan.

Haverikommissionen kommer att behandla detta i sin slutliga rapport men här har gjorts antagandet att fartyget sjunkit på detta sätt. Det kan ha en betydelse, som verket återkommer till nedan.

Fartyget ligger på sin ena sida. Slagsidan uppgår till omkring 115 grader. Enkelt uttryckt innebär det att fartyget ligger närmare upp och ned än på rätt köl. Vid filmning av fartyget har förutom det saknade bogvisiret och den skadade bogrampen inte kunnat iakttas några skador på skrovet. Vissa fönster i fartyget är krossade. Det säger sig självt att det varit omöjligt att observera den del av fartyget, som ligger mot botten.

3.2.2 Fartygets inre

Det har ännu inte varit möjligt att gå in i fartyget.

Erfarenhetsmässigt kan man utgå från att fartygets inredning är mycket förstörd. Möbler, mattor, innertak och mellanväggar ligger sannolikt rasade överallt. Detta har åstadkommits av fartygets rörelser när det sjunkit men det är inte osannolikt att förstörelsen delvis åstadkommits av inträngande vatten i samband med att fartyget sjönk. Det är känt att vattnet på vissa platser i ett sjunkande fartyg kan komma in med mycket stor kraft. Så har troligen skett i Estonia med tanke på det sätt hon sjunkit på.

Det är inte möjligt att ha någon säker uppfattning om var de omkomna befinner sig ombord. Det är sannolikt så att de finns på alla de däck, som haft passagerar- och besättningsutrymmen. Någon möjlighet att idag avgöra om de flesta befinner sig i publika utrymmen eller i hytter finns inte.

Ett arbete att ta ut omkomna från fartyget skulle medföra behov av att röja sig fram genom förstörelsen ombord för att kunna finna de omkomna. Detta är ett riskfyllt arbete oavsett om det sker under vatten eller över.

3.2.3 Dykning

Några allmänna ord bör här sägas om dykning. Oavsett vilken teknik man skulle använda för att omhänderta omkomna i fartyget - genom enbart dykning i fartyget eller genom lyft av fartyget - måste en omfattande dykinsats göras. För den typ av dykning det är fråga om finns inga statliga resurser i Estland, Finland eller Sverige.

Det djup fartyget ligger på medför att den dykteknik som måste användas är s k mättnadsdykning. Den innebär att ett dykklag i en tryckkammare utsätts för ett tryck som motsvarar det som råder på det djup dykaren skall arbeta. Dykaren hålls därefter under tryck under något mindre än en månad. Han transporteras från det fartyg i vilket hans trycksatta bostadsutrymme finns till arbetsplatsen i en dykarklocka. När han lämnar denna är han försedd med en s k navelsträng, genom vilken gasledning för andningsgas, varmvatten för uppvärmning av hans dräkt, kommunikationledningar m m går. Navelsträngen, som enligt norska regler får vara 29 meter lång och enligt brittiska 75 meter lång, begränsar självfallet dykarens aktionsradie. Dykaren förflyttar sig simmande. Han är således betydligt rörligare än en traditionell tungdykare men mindre rörlig än en traditionell lättdykare, som man använder på mindre djup.

Varje dykeriarbete i omedelbar närhet av, på eller i fartyget är mycket riskfyllt. Frånsett den allmänt förekommande risken att dykaren fastnar kan hans navelsträng skadas, dykaren skadas av löskommande räddningsflottor, skadade dörrar, glas, olja m m. Varje dykeriföretag på fartyget måste således föregås av ett omfattande förberedande inspektions- och säkerhetsarbete.

De dykeriföretag, som skulle kunna användas för arbeten på eller i Estonia, är samtliga offshoreföretag. Arbeten av den typ det här kan vara fråga om är självfallet - utom när det gäller arbeten utanför fartyget - inte det de normalt sysslar med. Några av de företag, som är kända för Sjöfartsverket har emellertid erfarenhet av att omhänderta katastroffer.

Den typ av undervattensarbete det här skulle vara fråga om skulle vara en kombination av arbete med ROV och dykare. De ROVs som utvecklats för offshorebruk är utomordentligt sofistikerade arbetsredskap.

3.2.4 Omhändertagande av omkomna i fartyget under vattnet

Det är enligt Sjöfartsverkets uppfattning möjligt att återfinna och omhänderta en del av de omkomna, som finns i fartyget, genom att använda dykare. Det är troligt att man tämligen väl kan söka genom de fem översta däck, där passagerar- och besättningsutrymmen finns. Dessa utrymmen består av publika utrymmen som restauranger, korridorer, trapphus och andra öppna utrymmen samt hytter. Det kan inte uteslutas att förhållandena är sådana på vissa platser att man förhindras från att göra en fullständig genomsökning. Om väggar mellan hytter kollapsat eller om förhållandena i övrigt blivit utomordentligt besvärliga kan det vara farligt för dykarnas säkerhet, även om delar av undersöknings- och röjningsarbetet görs med ROV, att göra en fullständig genomsökning.

På däck under bildäck finns passagerarutrymmen. Dessa kommer att vara mycket svåra att söka igenom. Det är inte säkert att man kan komma åt dessa från bildäck utan man skulle vara tvungen att gå genom skrovet. Arbetet på detta däck skulle dessutom försvåras av att fartygets vattentäta indelning finns där. Man kan utgå från att samtliga vattentäta dörrar har slutits vilket påtagligt kommer att hindra dykarna.

Maskinutrymmet kan vara svårt att genomsöka. Bildäcket är sannolikt omöjligt att genomsöka. Detta beror på att lasten kommer att ligga förskjuten åt ena sidan. Visserligen finns ett längsgående skott genom bildäcket i hela dess längd men på ömse sidor om detta skott ligger lasten åt samma håll. För dykarna skulle det vara förenat med stor fara att försöka röja sig fram genom lasten.

Sjöfartsverket kan inte uppskatta hur stor andel av de omkomna ombord som skulle kunna omhändertas genom en dykeriinsats. När verket konsulterat dykeri- och bärgningsteknisk expertis har mycket olika uppfattningar framkommit.

Ett särskilt dykeritekniskt problem som möjligen kan uppkomma är att de högsta och lägsta punkterna på fartyget befinner sig ca 35 meter från varandra i höjddled. Detta kan vara för mycket med hänsyn till det tryck dykarna är satta under. Problemet är möjligt att tekniskt lösa.

En genomsökning av fartyget med hjälp av dykare skulle ta mellan två och fyra månader. För genomsökning av fartyget och omhändertagande av omkomna skulle behövas ett eller två särskilda dykerifartyg eller -plattformar. Arbetet kan i princip utföras utan att hänsyn behöver tas till väderförhållandena. Arbetet kan dock inte utföras om isen lägger sig.

3.2.5 Omhändertagande av omkomna genom lyft av fartyget

Om man lyfter fartyget från den plats där hon ligger följer naturligtvis allt som finns ombord med. Med hänsyn till det djup fartyget ligger på och hennes storlek är detta en från tekniska utgångspunkter utomordentligt krävande uppgift. Djupet utgör i sig inget hinder men gör att arbetet kommer att ta längre tid och vara svårare.

Sjöfartsverket har under den tid som gått från det att verket fick Regeringens uppdrag att utreda förutsättningarna fått ett antal förslag om hur man bör förfara vid en bärgning av fartyget. Dessa förslag, som i vissa fall avser användning av inte beprövad teknik, har inte utvärderats före ingivandet av denna rapport. Det verket värderat är den beprövade teknik, som finns för denna typ av lyft. Det finns ingen anledning att vid en utredning av de förutsättningar uppdraget avser gå utöver denna om den kan leda till det eftersträvade resultatet.

Som tidigare sagts ligger fartyget på havsbotten med 115 graders slagsida och med aktern ca 10 meter djupare än fören. Det är inte möjligt att lyfta fartyget när hon ligger så. Ett lyft av fartyget måste föregås av att hon rätas upp så att hon står på rätt köl.

Innan fartyget kan rätas upp måste ett omfattande och tidsödande förberedelsearbete genomföras. Med hänsyn till fartygets stora vikt måste mycket stora krafter användas när hon skall vändas och lyftas. För att dessa krafter skall kunna appliceras på fartyget måste fästpunkter och förstärkningsarbeten på fartyget utföras. Detta arbete kan bedrivas tämligen väderoberoende men inte oberoende av förekomsten av is.

Ett lyft av fartyget måste ske i två omgångar på grund av det stora djup hon ligger på. Målet för ett lyft bör inte vara att fartyget efter det att hon kommit upp till ytan skall flyta. Fartyget har efter det att hon fått slagsida förlorat sin stabilitet och sjunkit. Hon kan inte med säkerhet återges stabilitet förrän bildäcket rensats. Ett lyft måste därför sannolikt avslutas med att fartyget sätts på en pråm.

Det finns kranfartyg och annan sådan utrustning som har mycket stor lyftkraft. För att genomföra ett lyft av Estonia som är ett stort föremål skulle behöva användas ett antal kranar och lyftpråmar. Skälet till att ett antal lyftredskap

måste användas är att lyftpunkterna på Estonia måste vara utspridda. Man kan inte samla tyngden från alla dessa till en eller två punkter ovan vattnet.

Enligt Sjöfartsverkets uppfattning är det möjligt att med beprövad teknik lyfta fartyget. Det arbete som skulle erfordras för ett lyft av Estonia skulle emellertid vara mycket tidsödande. Enligt Sjöfartsverkets uppfattning kan man utgå från att det inte kan vara klart förrän i juni-augusti 1995.

När fartyget lyfts ovan ytan måste det sökas igenom. När genomsökningen och omhändertagandet av de omkomna avslutats måste fartyget skrotas eller sänkas på stort djup.

Det finns - såvitt är känt för Sjöfartsverket - endast en handfull företag i världen som har kompetens att genomföra ett lyft av Estonia. Huruvida de alla har den erforderliga utrustningen är inte känt.

3.2.6 Statens ansvar

För fullständighetens skull bör här nämnas att om staten ensam eller i förening med andra stater låter vidta åtgärder för att omhänderta omkomna från Estonia kan det inträffa att staten ådrar sig ansvar i ett eller annat avseende. Denna fråga förbigås här.

4. Sammanfattning

Sammanfattningsvis konstaterar Sjöfartsverket följande.

Det finns inga legala hinder mot och heller ingen legal skyldighet för någon att eftersöka och omhänderta omkomna efter en fartygsolycka.

Alla omkomna kommer inte, oberoende av vilka arbetsmetoder eller tekniker man använder, att kunna återfinnas.

Det är inte känt hur många omkomna som finns i respektive utanför fartyget.

Eftersökning och omhändertagande av omkomna utanför fartyget kan göras med användning av olika tekniker. Bestämning av det område som bör genomsökas måste göras med hjälp av oceanografisk expertis. Resultatet av en genomsökning kommer att vara osäkert men de omkomna som återfinns kommer att kunna omhändertas.

Eftersökning och omhändertagande av omkomna i fartyget kan ske genom dykare/ROV eller lyft av fartyget. Om en genomsökning och omhändertagande av omkomna sker med användning av dykare/ROV kommer man inte att kunna återfinna och omhänderta samtliga omkomna ombord. Hur många som inte skulle kunna återfinnas och omhändertas är omöjligt att ange. Om fartyget lyfts, vilket förutsätter ett långvarigt och tekniskt komplicerat arbete, är det med stor sannolikhet möjligt att finna och omhänderta samtliga de omkomna, som finns ombord.