



*Gronding van de veerboot  
mps. Prins Johan Friso  
op 13 november 1999*





## **RAAD VOOR DE TRANSPORTVEILIGHEID**

De Raad voor de Transportveiligheid is een Zelfstandig Bestuursorgaan met een eigen rechtspersoonlijkheid dat bij de wet is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën van ongevallen in alle transportsectoren te weten, de scheepvaart, de luchtvaart, het railverkeer en het wegvervoer, alsmede buisleidingen transport. Het uitsluitend doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van een en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatiestructuur bestaat uit een overkoepelende Raad voor de Transportveiligheid en daaronder een onderverdeling in Kamers per transportsector. Deze worden ondersteund door een staf van onderzoekers en een secretariaat.

## **SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN KAMER SCHEEPVAART**

Leden van de Raad voor de  
Transportveiligheid

mr. Pieter van Vollenhoven, voorzitter

Mw. mr. A.H. Brouwer-Korf

F.W.C. Castricum

mr. D.M. Dragt

J.A.M. Elias

mr. J.A.M. Hendrikx

mr. E.R. Müller

prof. dr. U. Rosenthal

Mw. mr. E.M.A. Schmitz

L.W. Snoek

J. Stekelenburg

dr. ir. J.P. Visser

prof. dr. W.A. Wagenaar

prof. dr. J.S.H.M. Wismans

Secretariaat:

mr. S.B. Boelens, secretaris-directeur

drs. J.H. Pongers, senior secretaris

Leden van de Kamer  
Scheepvaart

J.A.M. Elias, voorzitter

prof. dr. Ir. A. Aalbers

K.J. van Dorsten

mr. D.M. Dragt

dr. G.A. Egas Repáraz

P.M.J. Kreuze

Jhr. mr. B.C. de Savornin Lohman

Mw. M.J. Torpstra

L.P.A. de Winter

Secretariaat:

drs. H.J.A. Zieverink, secretaris

ing. G. Th. Koning, onderzoeker

### **Bezoekadres:**

Prins Clauslaan 18  
2595 AJ Den Haag  
telefoon (031) 70 333 7000  
Internet: <http://www.rvtv.nl>

### **Postadres:**

Postbus 95404  
2509 CK Den Haag  
telefax (031) 70 333 7077/78

## Voorwoord

Op 13 november 1999 is de passagiersveerboot “Prins Johan Friso” in dichte mist aan de grond gelopen in de haven van Vlissingen. Ten tijde van het ongeval waren 300 passagiers, (maximum 1000), ongeveer 150 auto's en 10 vrachtwagens aan boord. Bij het ongeval is geen persoonlijk letsel ontstaan. De uiteindelijke materiële schade aan het schip bedroeg daarentegen ruim fl.1.500.000 gulden. De aanleiding voor het uitgebreide onderzoek was het potentiële gevaar van de passagiers veerdienst die een dienst onderhoudt tussen Vlissingen-Breskens en Kruiningen-Perkpolder over de druk bevaren Westerschelde, en het feit dat in 1994 een ongeval op dezelfde dienstregeling met een soortgelijk schip heeft plaatsgevonden.

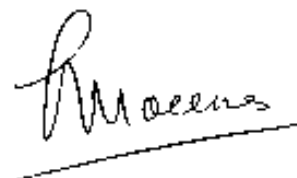
Het onderzoek heeft zich gericht op de organisatie, communicatie, opleiding en training van het personeel en op aspecten die nauw samenhangen met de complexiteit van de specifieke voortstuwing en besturing.

Voor een goed inzicht in de achtergronden en oorzaken van het ongeval is op de full-mission brugsimulator van het MARIN te Wageningen het ongeval nagebootst onder identieke omstandigheden ten aanzien van schip, besturing en zicht, stroming, diepgang e.d. Tevens is een aantal alternatieven onderzocht voor een mogelijk veilige aanloop. Uit deze simulaties werd duidelijk dat de combinatie van instrumentvaren (slecht zicht), stromingsverschillen en de specifieke propeller voortstuwing en besturing een dergelijke aanloop, zelfs voor ervaren stuurlieden, zeer complex maakt. De resultaten van het onderzoek zijn niet uitsluitend van groot belang voor de betrokken rederij, maar zijn van algemener belang gezien het feit dat een schip met een soortgelijke voortstuwing en besturing voor een veerdienst die tussen Den Helder- Texel vaart bij een andere rederij in ontwerpfase verkeert. Daarnaast wordt in toenemende mate dit specifieke voortstuwings- en besturingsconcept op diverse andere type schepen toegepast.

De aanbevelingen richten zich op de training en opleiding en de mogelijkheden van de techniek die de veiligheid van het varen met deze specifieke schepen kan vergroten.

mr. Pieter van Vollenhoven  
Voorzitter van de Raad

mr. S.B. Boelens  
Secretaris-Directeur

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pieter van Vollenhoven', written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S.B. Boelens', written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

*Den Haag, Juni 2001*

De Eindrapporten van de Raad voor de Transportveiligheid zijn openbaar.  
Een ieder kan daarvan gratis een afschrift verkrijgen door schriftelijke bestelling bij Sdu Grafisch  
Bedrijf bv, Christoffel Plantijnstraat 2, Den Haag, telefax nr. 070 378 9744.

## VOORWOORD

	pagina
<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>7</b>
<b>SAMENVATTING</b>	<b>9</b>
<b>AFKORTINGEN</b>	<b>10</b>
<b>HET ONDERZOEK</b>	<b>10</b>
<b>ALGEMENE INFORMATIE OVER HET ONGEVAL</b>	<b>11</b>
<b>1 FEITENONDERZOEK</b>	<b>12</b>
1.1 <i>De veerboot mps. Prins Johan Friso</i>	12
1.2 <i>De Provinciale Stoombootdiensten</i>	13
1.3 <i>De toedracht</i>	13
1.4 <i>De locatie van de gronding</i>	15
1.5 <i>De omgevingsfactoren</i>	16
1.6 <i>De schade</i>	16
<b>2 ANALYSE</b>	<b>17</b>
2.1 <i>De ontwikkelingen bij de veerdienst</i>	17
2.2 <i>De organisatie</i>	17
2.2.1 <i>De rederij</i>	17
2.2.2 <i>De bemanning</i>	18
2.2.3 <i>Training en opleiding</i>	19
2.3 <i>De oversteek</i>	19
2.3.1 <i>De manoeuvreereigenschappen van de schepen</i>	19
2.3.2 <i>De voorbereiding van de bemanning</i>	22
2.3.3 <i>De organisatie op de brug (Bridge Resource Management)</i>	22
2.3.4 <i>De praktijk ten tijde van het ongeval</i>	24
2.3.5 <i>Simulatie van de ongevalsituatie</i>	25
2.3.6 <i>Overige ongevallen ter plaatse</i>	25

<b>3 CAUSALE FACTOREN</b>	<b>26</b>
<b>4 CONCLUSIES</b>	<b>27</b>
<b>5 AANBEVELINGEN</b>	<b>28</b>
<b>6 BIJLAGEN</b>	<b>29</b>
Bijlage 1: Simulatietrack van de gronding	31
Bijlage 2: Overzichtskaart Westerschelde	33
Bijlage 3: Kaart Buitenhaven Vlissingen	37
Bijlage 4: Kaart met dieptemetingen Rijkswaterstaat	39



## SAMENVATTING

Naar aanleiding van de gronding van de veerboot mps. Prins Johan Friso op 13 november 1999 en de daaruit voortvloeiende schade is door de Raad voor de Transportveiligheid een onderzoek ingesteld. De gronding vond plaats bij slecht zicht (ongeveer 100 meter) tijdens de invaart van de Buitenhaven Vlissingen. Er stond buiten de haven een sterke ebstroom. Aan boord waren passagiers, auto's en vrachtwagens. De veerboten mps. Koningin Beatrix en mps. Prins Johan Friso kunnen maximaal 1000 passagiers vervoeren. Vanwege de schade en de potentiële gevaren, heeft het onderzoek zich toegespitst op de omstandigheden waaronder de bemanningen van de veerboten het werk uitvoeren. Met behulp van een anonieme enquête (respons 50 %) werd onder meer gekeken naar de indeling in ploegendiensten, de inzet op de diverse schepen, de contacten met de walorganisatie en het systeem van brugmanagement. Vooral het brugmanagement (Bridge Resource Management) was, mede gezien in het licht van de internationale ontwikkelingen op dat gebied, een belangrijk aspect in het onderzoek. De resultaten van het onderzoek wijzen ook naar mogelijkheden ter optimalisatie op dat gebied. Ook wordt een aanbeveling gedaan voor een systeem voor het behoud van kennis, gedurende de laatste jaren van de dienst. Tijdens het onderzoek is gebleken dat vooral op het gebied van bijscholing van de brugbemanning door de nautische dienst van de organisatie al enkele initiatieven zijn genomen.



Figuur 1: mps. Prins Johan Friso

## AFKORTINGEN

Bf	– Beaufort (windkracht)
BRM	– Bridge Resource Management
C	– Celsius
ECDIS	– Electronic Chart Data Information System
GPS	– Global Positioning System (plaatsbepaling)
IMO	– International Maritime Organisation
ISM	– International Safety Management
LT	– Locale Tijd
MARIN	– Maritiem Research Instituut Nederland
MT	– Managementteam
PSD	– Provinciale Stoombootdiensten in Zeeland

## HET ONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd door het bureau van de Raad voor de Transportveiligheid onder supervisie van de Kamer Scheepvaart. De uiteindelijke weergave van dit rapport en de aanbevelingen zijn vastgesteld door de Raad voor de Transportveiligheid.

Van Rijkswaterstaat is informatie verkregen over de stromingen in de Westerschelde en met name ter hoogte van de invaart van de Buitenhaven Vlissingen. De verkeerspost ter plaatse heeft op verzoek van de Raad de registratie van het incident bewaard, wat de analyse van het ongeval vereenvoudigd heeft.

Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van de simulator van het MARIN te Wageningen ter nabootsing van de specifieke omstandigheden. Door middel van een enquête onder de kapiteins, stuurlieden en kwartiermeesters werd enig inzicht verkregen in de werksituatie aan boord en de interactie met de walorganisatie. Van de PSD nautische dienst is waardevolle informatie verkregen over de overlegstructuren, structuur van het management en de ontplooiëde initiatieven voor de kwaliteitsverbetering van de dienst.

De directie van de PSD is geïnformeerd over de doelstelling van het onderzoek, het voorkomen van ongevallen en het verbeteren van de veiligheid in het transport van passagiers en goederen.

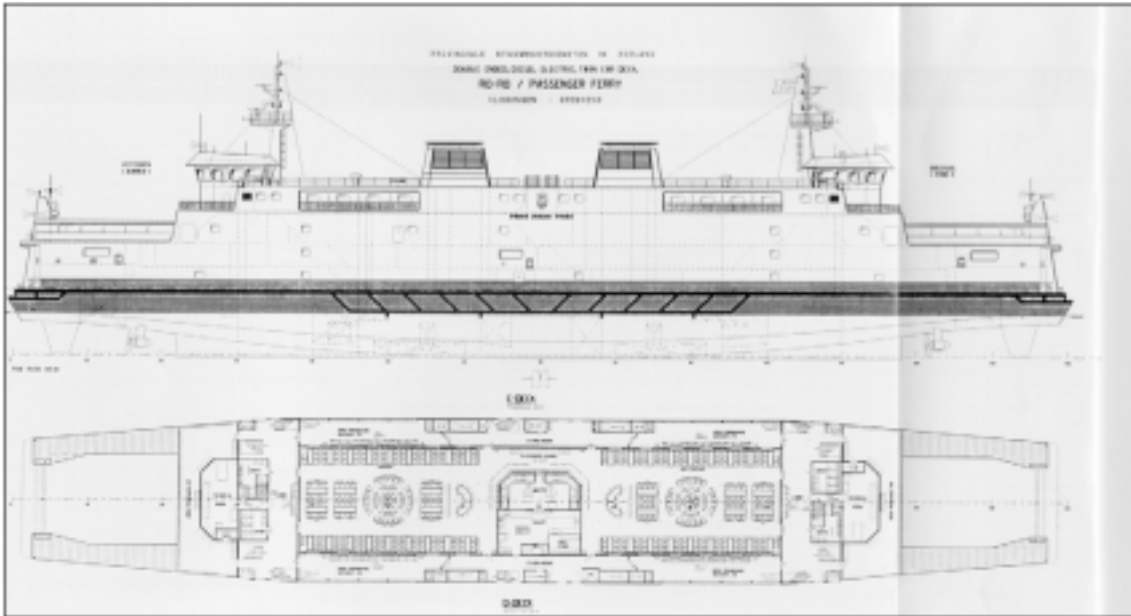
## ALGEMENE INFORMATIE OVER HET ONGEVAL

Plaats ongeval	: Buitenhaven Vlissingen
Datum ongeval	: 13 november 1999
Tijdstip ongeval	: 09.38 uur (LT)
Soort ongeval	: Gronding
Scheepstype	: Passagiersveer
Lading	: Circa 300 passagiers Circa 150 personenauto's Circa 10 vrachtauto's
Totale bemanning	: 8 (exclusief catering)
Zicht	: 50 tot 100 meter
Wind	: NO 2 Bf
Getijde	: 1,5 uur voor Laag Water
Stroming	: westelijk, gemiddeld 2 knopen

## FEITENONDERZOEK

### 1.1 De veerboot mps. Prins Johan Friso

Bouwjaar	: 1997
Lengte waterlijn	: 111,24 m (bij diepgang 4,75 m)
Lengte over alles	: 113,60 m
Grootste breedte	: 19,15 m
Waterverplaatsing	: 1524 ton
Holte	: 7,30 m (vanaf onderste autodek) : 12,42 m (vanaf bovenste autodek)
Diepgang	: 4,30 m (bij 60% draagvermogen)
Voortstuwing	: roerpropellers, dieselectrisch (4)
Vermogen	: 4 x 1500 kW
Dienstsnelheid	: 15,4 mijl per uur
Maximum snelheid	: 16,6 mijl per uur
Capaciteit	: 104 eenheden benedenrijdek : 106 eenheden bovenrijdek : totaal 210 eenheden van 6 meter lengte : 1000 passagiers



Figuur 2: Algemeen plan mps. Prins Johan Friso

## 1.2 *De Provinciale Stoombootdiensten*

Sedert 1866 worden de veerdiensten over de Westerschelde onderhouden door de Provinciale Stoombootdiensten. Vanaf 1960 zijn diverse schepen vervangen. Nu bestaat het huidige bestand schepen uit drie conventionele veerscheepen en twee schepen met een geavanceerde voortstuwing. In 1993 is het nieuwe type, het mps. Koningin Beatrix, in de vaart gekomen. In 1997 kwam daar het mps. Prins Johan Friso bij, hetgeen een doorontwikkelde versie is van het mps. Koningin Beatrix. Deze beide schepen onderscheiden zich van de oudere types door de plaatsing van 4 roerpropellers (thrusters) die de conventionele roer en schroef vervangen. De afwijkende manoeuvreercharacteristieken zijn zodanig dat de brugbemanningen moeten worden getraind op simulatoren om de specifieke eigenschappen te onderkennen.

Op 21 september 1994 is het mps. Koningin Beatrix vastgelopen op het groene havenlicht van de Veerhaven van Breskens. Het onderzoek, destijds uitgevoerd door de Commissie Binnenvaartrampenwet, nu opgegaan in de Raad voor de Transportveiligheid, toonde aan dat gebrek aan ervaring door onvoldoende opleiding en training de voornaamste oorzaak was van dat ongeval.

In de nabije toekomst zal met de komst van de Westerscheldetunnel de veerdienst een ingrijpende verandering ondergaan. Vanaf het moment van opening van de Westerscheldetunnel zal slechts een voetveer blijven bestaan.

De vooruitzichten zouden ongewenste beleidsconsequenties kunnen hebben door keuzes die het management team in deze context moet maken

De opening van de tunnel staat nu gepland op 14 november 2003. Tot de opening van de tunnel zal de veerdienst volledig volgens dienstregeling haar werk moeten kunnen uitvoeren met de daarbij behorende gekwalificeerde bemanningen.

## 1.3 *De toedracht*

Op zaterdag 13 november 1999 om 09.38 uur in de morgen is de veerboot mps. Prins Johan Friso van de Provinciale Stoombootdiensten te Zeeland aan de grond gelopen bij het aanlopen van de Buitenhaven van Vlissingen.

Ten tijde van de gronding was het dichte mist. Ter plaatse werd het zicht bepaald op ongeveer 60 meter. Het veer voer haar normale dienst, met het voorgeschreven aantal en gekwalificeerde bemanning.

Door de vertraging, ontstaan door de klap van de gronding, schoten enkele auto's op elkaar. Er waren geen persoonlijke ongelukken. Enkele passagiers werden nat door restwater uit de leidingen van het sprinklersysteem (drencher-systeem), wat door de klap uit de leiding stroomde.

Bij de gronding op het oostelijke havenhoofd van de Vlissingse Buitenhaven, ter hoogte van het brandweeropleidingscentrum, is de bakboord achter geplaatste roerpropeller\* afgebroken.

Het veer heeft korte tijd vastgezet en is uiteindelijk op eigen kracht weer losgekomen. De veerdienst is tot ongeveer 13.00 uur gestremd geweest.

---

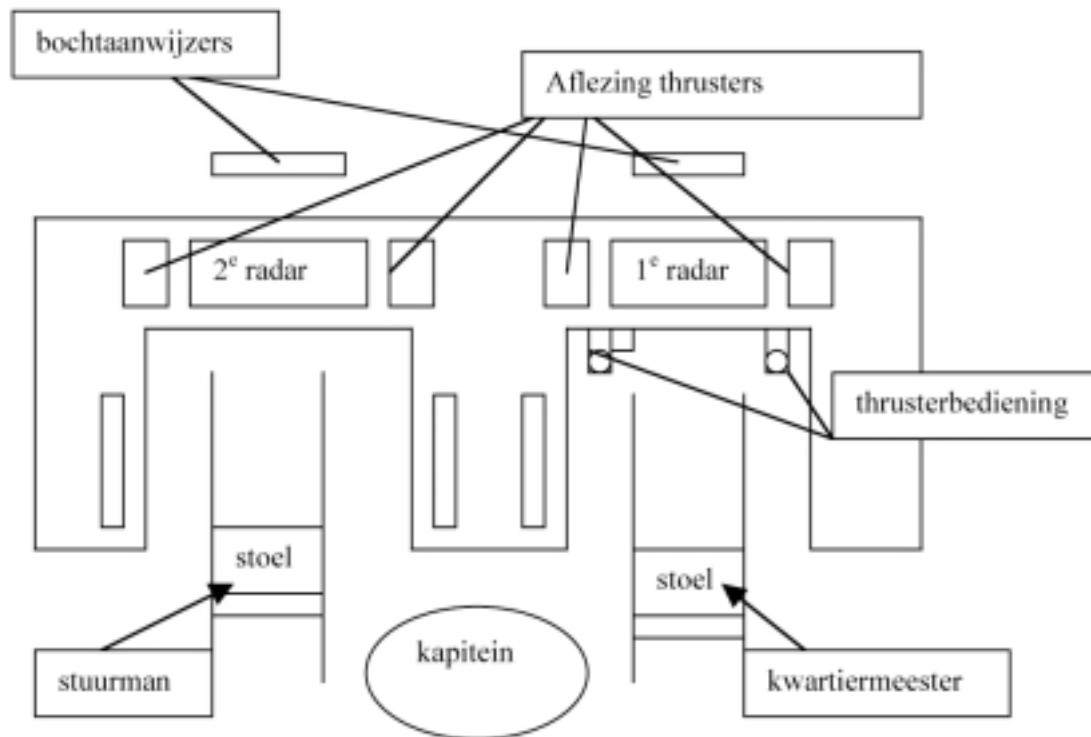
\* De configuratie van het schip (eigenlijk twee voerscheepen aan elkaar) kan aanleiding geven tot verwarring. Aan boord hanteert men het begrip voor- en achterschip. Het voorschip wijst altijd in de richting van Breskens, het achterschip altijd in de richting van Vlissingen. De bij dit ongeval afgebroken roerpropeller zit aan de rechterzijde bij de invaart van Vlissingen. In de afspraak voor- en achterschip is de roerpropeller bakboord achter geplaatst.

Doordat het mps. Koningin Beatrix voor onderhoud voor de kant lag is het mps. Prinses Juliana als vervangende boot ingezet. Het mps. Prins Johan Friso kon na een noodreparatie met de drie resterende roerpropellers vier dagen na het ongeval weer ingezet worden. De Scheepvaartinspectie werd daarover geïnformeerd. Er werden het mps. Prins Johan Friso geen beperkende maatregelen opgelegd door de Scheepvaartinspectie of het klassebureau.

In de tussenliggende dagen liepen de vertragingen voor het vrachtverkeer op de veerdienst Vlissingen-Breskens op tot twee uur op maandag. Ook het personenautoverkeer liep vertragingen op met wachttijden tot maximaal een uur.

Uit het onderzoek en de aanvullende verklaringen blijkt dat het schip voldoende van koers veranderde bij het inzetten van de draai naar bakboord. De draai werd ingezet op het moment dat het rode havenlicht en de kop van de fuik\* in een lijn zaten op de radar. De afstand tot de havenmond was op dat moment nog ruim 1000 meter, waarbij het schip een koers voorlag van 060 graden rechtwijzend. Op dat moment werd de draai over bakboord ingezet.

Bij een voorliggende koers van ongeveer 340 graden rechtwijzend, een vaart van 20 km/h (ongeveer 14 mijl/uur) en een bochtsnelheid van 30 graden /min had men het groene havenlicht recht vooruit op 500 meter afstand. Anders dan verwacht reageerde het schip echter niet meer op de koerswijziging. Ook bij het meer bakboord zetten van de achterste roerpropellers bleek het schip niet adequaat te reageren. Een uiterste poging daarbij de voorste roerpropellers te gebruiken om bakboord uit te gaan gaf geen gewenst effect. Het



Figuur 3: Vereenvoudigde weergave brugconsole en positie bemanning (de stoelen zijn op rails verplaatsbaar voor optimale zitpositie)

\* Fuik is de benaming voor de steigers in de veerhaven, waartussen de veerboot ligt bij het laden en lossen.

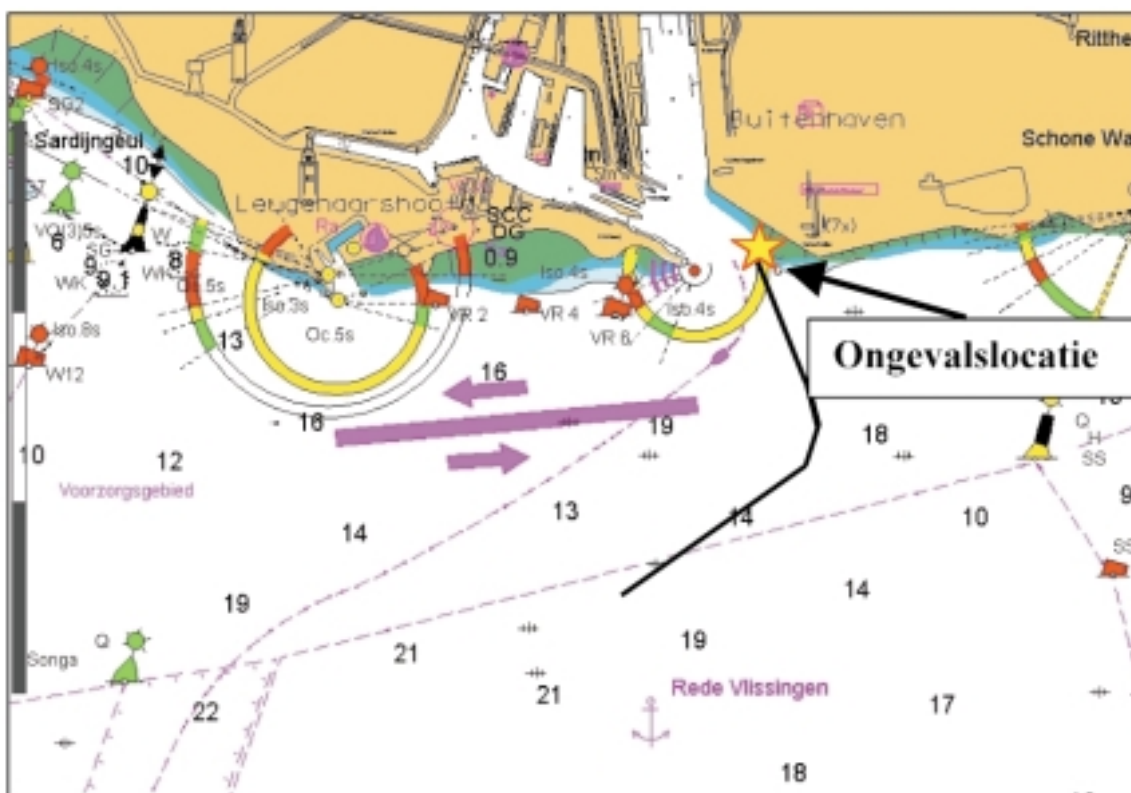
schip liep vast op het moment dat de kapitein de order gaf om vol achteruit te slaan. De situatie op de brug ten tijde van de gronding was als volgt: De kwartiermeester bediende vanuit de stoel de hendels van de roerpropellers met zicht op de eerste radar, de stuurman bevond zich in de stoel achter de tweede radar en de kapitein stond achter de stuurman en kwartiermeester. De kapitein kon vanuit zijn positie beide radars en het instrumentenpaneel observeren.

Er was tevens een matroos als uitkijk op de brug. Duidelijke afspraken tussen de kwartiermeester stuurman en kapitein op de brug ontbraken. Het tijdsbestek waarin zich het ongeval ontwikkelde, hooguit anderhalve minuut, gaf geen ruimte voor vergissingen in de besturing van het schip.

### 1.4 De locatie van de gronding

Het scheepsdagboek van het mps. Prins Johan Friso vermeldt dat het schip is vastgelopen om 09.38 uur ter hoogte van het groene licht van de Buitenhaven. Een exacte positie met behulp van radarpeiling of GPS is niet vastgelegd. Met het groene licht wordt bedoeld het vast opgestelde baken aan stuurboordzijde van de inloop van de Buitenhaven van Vlissingen. In de kaart is het karakter van dit licht niet aangegeven. Het baken is geplaatst ter markering van de ondiepte tegen de dijk. Ter plaatse zijn in opdracht van Rijkswaterstaat ook enkele zinkstukken op de bodem geplaatst ter bescherming.

De meest waarschijnlijke positie van de gronding staat gemarkeerd in de hieronder weergegeven kaart.



Bron: Navigis

Figuur 4: Schets van de aanloop en positie van de gronding

## 1.5 *De omgevingsfactoren*

Het mps. Prins Johan Friso ondervond bij de uitvaart van Vlissingen richting Breskens om 08.50 uur reeds zichtbeperkingen. Op de rivier bleek het zicht ongeveer 1000 meter te bedragen. Bij aankomst in Breskens was het zicht weer toegenomen naar 1800 meter. Na vertrek uit Breskens verminderde het zicht snel tot onder de 100 meter. Gedurende de oversteek naar Vlissingen bleef het zicht beperkt tot maximaal 100 meter.

Bij de aanloop van Vlissingen was er sprake van een maximale ebstroom. Anderhalf uur voor het tijdstip van laag water is in de dagen rond springtij\* de stroomsnelheid hoog. Dit betekende voor het aanlopen van de haven dat het mps. Prins Johan Friso reeds vanaf de boei SS-VH, iets ten noorden van de veerhaven van Breskens, een koers voorlag van 060 graden rechtwijzend. Op de Westerschelde was de stroomsnelheid ten tijde van het ongeval ruim boven de 1 m/s (gegevens Rijkswaterstaat).

Volgens dezelfde informatie van Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, staat deze sterke ebstroom tot vlak onder de wal. Pas bij de invaart van de haven neemt de stroom af tot minder dan 0.25 m/s, waarbij zelfs een mogelijk (zwakke) rechtsdraaiende neer waar te nemen is in de haven.

De wind met een kracht van 2 Beaufort uit het noordoosten had nauwelijks invloed op het manoeuvreergedrag van het schip.

## 1.6 *De schade*

Van de schade aan de afgebroken roerpropeller is door een expertisebureau rapport opgemaakt. De roerpropeller had de volgende schade:

- een propellerblad gebroken en verdwenen,
- drie propellerbladen verbogen, waarvan twee aan de voet ontzet,
- flens en schachtbehuizing beschadigd,
- sediment en zout water in reductiekast en aanverwante onderdelen.

Het totale schadebedrag aan de roerpropeller bedroeg 1,5 miljoen gulden, exclusief de economische schade (onder andere de schade aan de voertuigen) welke voor rekening is van de PSD.

---

\* Springtij ontstaat doordat zon en maan in een lijn staan en aantrekkingskracht uitoefenen op de watermassa op aarde. Door vertragingsmechanismen hebben we in de Nederlandse wateren ongeveer 2 dagen na Volle Maan en 2 dagen na Nieuwe Maan springtij.



## 2 ANALYSE

### 2.1 *De ontwikkelingen bij de veerdienst*

Al vele jaren werd gesproken over een vaste oeververbinding over de Westerschelde. Uiteindelijk is de beslissing genomen om in de vorm van een tunnel de oeververbinding uit te voeren. Volgens de lopende contracten moet deze tunnel vanaf 14 november 2003 in gebruik zijn. Vast staat dat een groot deel van de bemanning niet meer varend actief zal kunnen zijn op de oeververbinding. Door middel van een sociaal plan dat reeds in december 1991 is vastgesteld en thans in uitvoering is, werden de werknemers over de toekomst ingelicht. In aanvulling op het sociaal plan is in het jaar 2000 een strategisch plan opgesteld voor de periode tot opheffing van de veerdienst. Ondanks de besluitvorming voor de bouw van de tunnel zijn in de jaren 90 op het traject Vlissingen-Breskens nog twee nieuwe veerscheepen in dienst genomen. In 1993 het mps. Koningin Beatrix en in 1997 het mps. Prins Johan Friso. Ook is begin jaren 90 een onderhoudsprogramma ontwikkeld waarbij alle schepen voortdurend onder toezicht van een klassebureau staan en moeten voldoen aan de eisen (zoute veren) die de Scheepvaartinspectie en klassebureau voor deze vaart hebben ingesteld. Ten tijde van dit onderzoek was er geen sprake van vermindering in het budget voor het in de vaart houden van de schepen, zodat men tot op de dag van stopzetten van de veerdienst volledig operationeel kan zijn. Ook het onderhoudsschema van de diverse schepen wordt niet aangepast en blijft doorlopen tot op de datum van beëindiging van de veerdienst.

### 2.2 *De organisatie*

#### 2.2.1 *De rederij*

De Provinciale Stoombootdiensten (PSD) is een door de Zeeuwse Provinciale Overheid bestuurde onderneming. De tweekoppige directie, bestaande uit een fulltime en een parttime directeur, rapporteert aan de gedeputeerde die de PSD in zijn portefeuille heeft.

De organisatie van de PSD is verder onderverdeeld in:

1. Nautische Dienst, onderverdeeld in Dekdienst en Waldienst,
2. Technische Dienst, onderverdeeld in Werkplaats en Machinedienst,
3. Afdeling Algemene Zaken, onderverdeeld in Personeelszaken en Administratie.

Het dagelijks management bestaat uit de directie en de hoofden van de drie afdelingen. Het management heeft wekelijks overleg. Daarnaast bestaan er op reguliere basis overlegstructuren binnen de afdelingen. Totaal zijn ongeveer 350 personeelsleden werkzaam bij de PSD.

De nautische en technische dienst hebben de implementatie van het ISM geïnitieerd om de kwaliteit van de dienst te optimaliseren. Deze door de IMO per 1 juli 2002 internationaal verplicht gestelde normering van zeeschepen is een kwaliteitsinstrument om veiligheid en milieu op een hoger plan te brengen. Ook de walorganisatie wordt daarbij, bij voldoende kwalificatie, gecertificeerd. Dit vraagt een duidelijke betrokkenheid van het management die doorwerkt in de dagelijkse organisatie aan boord.

Gebaseerd op de jaarlijkse cijfers worden tot november 2003 met de vijf schepen zeker nog meer dan 8 miljoen auto's met chauffeurs en eventuele medereizigers overgezet. Het dagelijks vervoer van de honderden passagiers en vele eenheden vracht vereist een duidelijke en heldere visie op het veilig vervoer tot op de dag van openstelling van de tunnel. De financiële middelen om dit te realiseren en in hand te houden zijn, voor zover bekend, tot op de laatste dag beschikbaar.

### 2.2.2 *De bemanning*

De bemanning van de veerboten is onder te verdelen in technische en nautische dienst. Op de moderne veerschepen mps. Koningin Beatrix en mps. Prins Johan Friso zijn, uitgezonderd de catering, in totaal 8 bemanningsleden per schip werkzaam (9 op de conventionele veerschepen). Een kapitein, een stuurman, een kwartiermeester, drie matrozen, een scheepswerktuigkundige en een machinist.

De kapitein is minimaal in bezit van het diploma S4 of gelijkwaardig. Daarnaast heeft de kapitein meerjarige ervaring als stuurman en kwartiermeester op de veerdienst. Ook de stuurlieden hebben een minimum bevoegdheidseis in de vorm van het SMBW diploma. Om door te stromen naar de functie van kapitein is de stuurman door de PSD verplicht om zijn S4 diploma te halen.

Die kwartiermeesters die door willen stromen naar de functie van stuurman zullen de bevoegdheid SMBW moeten hebben.

De scheepswerktuigkundige heeft als hoofd machinedienst minimaal een bevoegdheid gelijk aan het diploma B2 (koopvaardij). Dit wordt mede ingegeven door het feit dat alle veerschepen sedert 1990 onder toezicht staan van een erkend klassebureau. De technische installatie en een continue survey programma vereist deze theoretische en praktische deskundigheid van de scheepswerktuigkundige.

De machinist aan boord van de schepen heeft minimaal een machinist-binnenvaart A diploma.

De belangrijkste verschillen in uitvoering van werkzaamheden zijn te vinden tussen de brugteams van de conventionele schepen en de twee schepen met de thruster voortstuwing. Op eerstgenoemde schepen wordt nog steeds met een roerganger gevaren, waarbij de kapitein en de stuurman de overige taken op de brug uitvoeren.

De twee schepen met thruster uitvoering zijn zo ontworpen, dat zonder roerganger gevaren kan worden. De brug is ingericht met een console waarin de apparatuur is geïntegreerd en de verkeersdeelnemer\* vanuit de stoel direct de instrumenten kan bedienen, volgens het ontwerp dat al enkele jaren op koopvaardij en binnenvaart in zwang is. De verkeersdeelnemer bedient daarbij continue de thrusters welke twee aan twee aan een hendel zijn gekoppeld. De twee thrusters voorschip op een hendel en de twee thrusters achterschip op een hendel. (zie voor bediening en manoeuvreereigenschappen paragraaf 2.3.1.)

De brugbemanning lost elkaar met regelmaat af waar het de besturing betreft. De tweede man dient op volgapparatuur de verkeersdeelnemer te controleren. De kwartiermees-

---

\* Verkeersdeelnemer is volgens de Scheepvaartverkeerswet degene die het schip vaart. Op deze moderne schepen met een eenmansbrugbediening is de navigator tevens de bestuurder van het schip. Voor de leesbaarheid van dit rapport zal hij aangeduid worden met de juridische term verkeersdeelnemer.

ter is slechts op de brug voor het opdoen van ervaring en speelt in principe geen rol in de brugbezetting.

Alle bemanningen rouleren regelmatig over zowel de conventionele schepen als de schepen met thrusterbediening.

Daarbij zijn inbegrepen de aflossers die inspringen op momenten dat de bemanningsleden van de vaste ploegen vrij of ziek zijn. Er zijn geen vaste ploegen. Een kapitein is bijvoorbeeld niet gekoppeld aan een vaste stuurman of kwartiermeester. Het rooster is gebaseerd op een continue bezetting van een dienstboot per lijn, ook voor de periode in de nacht dat het schip geen overtochten vaart (van 00.30 tot 04.30 uur). De aflossers kunnen ingezet worden op beide lijnen, dus zowel Vlissingen-Breskens als Kruiningen-Perkpolder.

### *2.2.3 Training en opleiding*

Met behulp van een enquête onder de brugbemanning van de varende dienst is onderzoek gedaan naar de aard van de trainingen, de behoefte aan trainingen en de frequentie van gevolgde trainingen.

Daar de enquête alleen onder brugbemanning is gehouden en deze een respons had van 50 %, moeten de resultaten gezien worden als een indicatie voor de aard, behoefte en frequentie van training en opleiding.

Over het algemeen beschouwt men de trainingen en gevolgde opleidingen voldoende voor het huidige werk. 10 tot 20 % van de respondenten is van mening dat er aanvullende trainingen noodzakelijk zijn op het gebied van radarwaarneming en brugmanagement (BRM).

## *2.3 De oversteek*

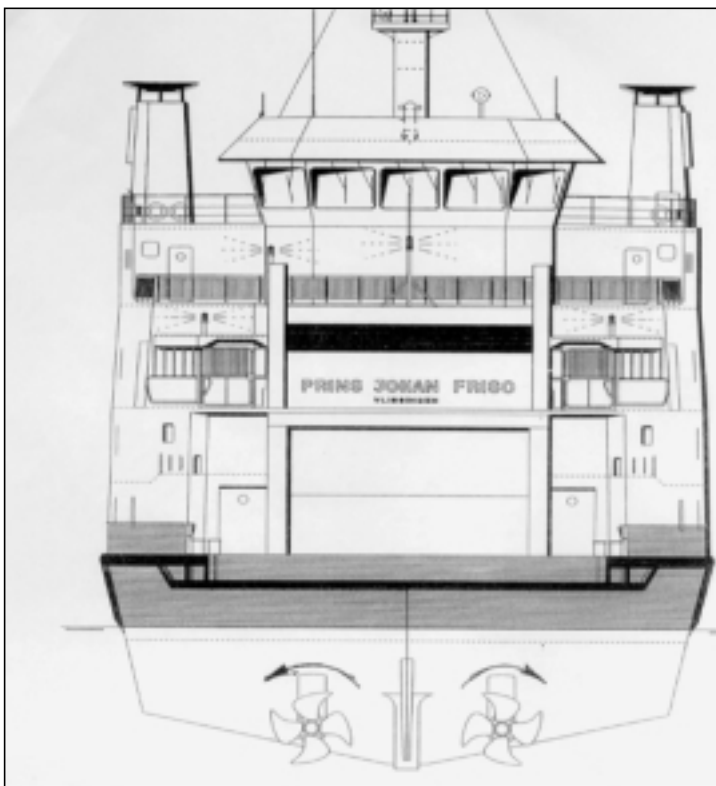
### *2.3.1 De manoeuvreereigenschappen van de nieuwste schepen*

De ontwikkeling bij de voortstuwing en besturing van schepen heeft de laatste tien jaar veel vooruitgang geboekt. Waar men eind jaren 60 nog veelal op een vaste schroef of hooguit een dubbele vaste schroef moest manoeuvreren, kwam daar al gauw de boegschroef als hulpmiddel bij. De ontwikkelingen gingen verder, onder andere in de vorm van Voith-Schneider propellers en nu ziet men de Azimuth thruster of roerpropeller zijn intrede doen op de grotere (passagiers)schepen. Begin jaren 90 werd deze techniek ook toegepast op het mps. Koningin Beatrix van de Provinciale Stoombootdiensten. De voordelen zijn legio. Langer kunnen doorvaren in extreme weersomstandigheden, betere manoeuvreereigenschappen, meer dwars stuwvermogen, bemanningsreductie, etcetera. Er is echter ook een keerzijde aan deze voortstuwing. De manoeuvreereigenschappen zijn wezenlijk anders. Zodanig zelfs dat men omgeschoold moet worden om de afwijkende karakteristieke vaareigenschappen veilig en verantwoord te hanteren. Dit werd ook onderkend bij de PSD en voordat het mps. Koningin Beatrix in de vaart werd genomen, werden de bemanningen getraind op de specifieke manoeuvreereigenschappen op de simulator in Wageningen. Deze training wordt nog steeds gebruikt om brugbemanning te trainen alvorens ze op de nieuwe schepen worden ingezet (zie ook hierboven, paragraaf 2.2.3).

Bovendien wordt er regelmatig in het kantoor van de PSD door de stuurhuisbemanning getraind op de manoeuvreersimulator en geoefend in noodprocedures van de thrusterbedieningen.

De werking van de roerpropellers, zoals die op twee van de schepen van de PSD zijn geplaatst, wordt uitgelegd zoals in het instructieboek is beschreven. (bron: Varen met het mps. Koningin Beatrix, een instructieboek voor de Nautische Dienst)

In plaats van vaste schroeven in langs- en dwarsrichting en een roer zijn het mps. Koningin Beatrix en mps. Prins Johan Friso uitgerust met roerpropellers. De propeller of thruster kan men vergelijken met een buitenboordmotor maar dan vele malen groter. De aandrijving van de schroef staat vast opgesteld. Via haakse overbrenging is de schroefas met de schroef verbonden. Men kan de thruster in alle richtingen draaien zodat op alle richtingen van de kompasroos gelijke stuwkracht geleverd kan worden. Het mps. Prins Johan Friso en het mps. Koningin Beatrix zijn beide uitgerust met 4 roerpropellers. Twee aan ieder sloopseind.

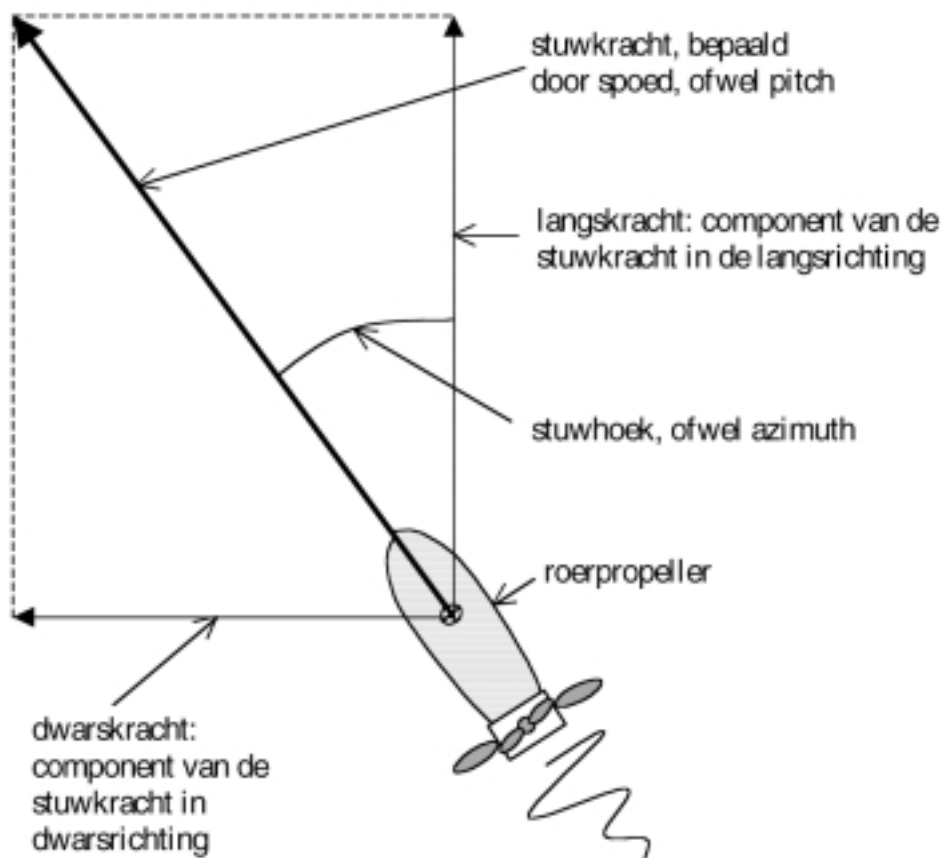


Figuur 5. Draairichting thrusters achterschip

Per sloopseind worden de thrusters met een hendel bediend. De stuwkracht kan men instellen door de hendel voorover of achterover te kantelen. De stuwrichting wordt bepaald door de hendel te draaien in het horizontale vlak. In de tekening staan de krachten weergegeven bij een willekeurige stand van de roerpropeller.

De thrusters hebben rondom de vrije ruimte om het schroefwater kwijt te raken. Hierdoor kan de maximale stuwkracht in vrijwel alle richtingen worden gegeven. Doordat tijdens de vaart de achterschroeven naar buiten draaien en de voorschroeven naar binnen, wordt het wieleffect\* geminimaliseerd. De schroefbladen kunnen versteld worden. Daarmee wordt de spoed van de schroef gewijzigd, hetgeen resulteert in wijziging van de stuwkracht.

\* Wieleffect is de neiging van de schroef om in de draairichting zijdelings 'weg te lopen'. Vooral merkbaar bij langzaam varen en manoeuvreren.



Figuur 6: Krachten op schip door roerpropeller

Bij het maken van een bocht op volle snelheid zal men de voorste thrusters recht vooruit moeten laten staan. Met de achterste thrusters wordt gedraaid waardoor het achterschip in een bepaalde richting wordt geduwd. Het is gebleken dat bij de hogere snelheden (>10 mijl/uur) het draaipunt van het schip ver naar voren komt te liggen, ter hoogte van de voorste thrusters. Bij lage snelheden ligt het draaipunt op ongeveer een halve scheepslengte.

Verdraaiing van de voorste thrusters heeft slechts bij lagere snelheden voldoende effect op de besturing van het schip. Bij de hogere snelheden heeft de stuwkracht slechts effect in langsscheepse richting dus bij voorwaartse snelheid en bij het laten stoppen van het schip (thruster in tegenovergestelde richting).

Dit effect is vergelijkbaar met de traditionele vaste boegschroef die naarmate de snelheid oploopt steeds minder effectief wordt.

Een bijkomend effect van het ver naar voren liggende draaipunt is de grotere drift bij het bochten. De drift zorgt voor een grotere draaisnelheid waardoor langer gestut\* moet worden dan bij conventionele schepen. Deze drift kan men gedeeltelijk opheffen door de voorste thrusters met de bocht mee te sturen (als de snelheid niet te hoog is).

Wil men echter snel draaien dan zal men de voorste thrusters recht vooruit moeten laten werken en slechts de achterste thrusters stuwkracht geven naar stuurboord of bakboord al naar gelang over welke boeg men de bocht neemt.

\* Stutten is het stoppen van de draaibeweging in het horizontale vlak gevolgd door het op koers houden van het schip.

Het is mogelijk om met deze schepen dwars uit dan wel diagonaal te varen. De thrusters kunnen immers in alle richtingen stuwkracht leveren. Uiteraard dient rekening te worden gehouden met wind en stroom die ook krachten op het schip kunnen uitoefenen.

Correcties op koers en snelheid worden bij lage snelheden in het algemeen uitgevoerd met de voorste thrusters. De achterste thrusters waarborgen dan de voorwaartse snelheid.

Uit bovenstaande blijkt wel dat het traditionele denken over manoeuvreren niet meer opgaat. Men werkt nu met een vectorenstelsel. De krachten op het schip van buiten, wind en stroom, de krachten die men opwekt met de roerpropellers door een gekozen stand van de hendel(s), werken tegelijkertijd. Handelingen met de hendels hebben direct effect.

### *2.3.2 De voorbereiding van de bemanning*

Uit ter plaatse uitgevoerd onderzoek blijkt dat de reisvoorbereiding voor elke overtocht nog niet die aandacht krijgt die nodig zou moeten zijn.

De scheepvaart op de Westerschelde neemt nog steeds toe, de weersomstandigheden kunnen zeer wisselend zijn, de invloed van de stroom, wind, zicht en de ondieptes op de route zijn blijvende risico factoren die onder bepaalde omstandigheden de vaart kunnen hinderen dan wel volledig stremmen.

Vooraf de stroom en wind hebben op de nieuwe schepen een grotere invloed op de manoeuvreereigenschappen en dienen bij de in- en uitvaart van de veerhavens nauwkeurig bekend te zijn. Uit het onderzoek blijkt dat die nauwkeurigheid op verschillende wijzen bepaald wordt maar dat men de cruciale momenten (stroomrafeling) op zicht moet bepalen (naar buiten kijken). Op momenten van slecht zicht betekent dit vooral bij het binnenvaren een extra risico bij het op koers houden.

Bij de organisatie en uitvoering van de overtocht wordt onvoldoende rekening gehouden met deze specifieke factoren.

Er worden geen goede afspraken gemaakt over de taakverdeling, waardoor onduidelijk is in hoeverre een stuurman kan/mag ingrijpen bij beslissingen van een kapitein en waarbinnen een kwartiermeester achter de thrusterhendels de vrijheid heeft het schip te besturen naar eigen inzicht. Controle op het handelen is mogelijk via indicators, doch gezien de enkele set van thrusterbediening en het snelle reageren van het schip op de stand van de hendels, is ingrijpen moeilijker.

### *2.3.3 De organisatie op de brug (Bridge Resource Management)*

De kapitein, stuurman en kwartiermeester nemen met enige regelmaat de thrusterbediening van elkaar over. Op het moment van wisselen is onduidelijk of op dat moment het commando overgenomen wordt en in hoeverre men invloed kan uitoefenen op beslissingen door de verkeersdeelnemer genomen. Het is niet mogelijk direct invloed uit te oefenen op de manoeuvres die door de verkeersdeelnemer wordt ingezet.

Daardoor is in feite continue aandacht vereist van de tweede man.

Onderzoek ter plaatse heeft geleerd dat deze controle niet als zodanig wordt ervaren omdat men geen directe invloed uitoefent op het handelen van de verkeersdeelnemer en afspraken onduidelijk zijn of geheel afwezig.

Zoals in de vorige paragraaf al is aangegeven is aan boord van de schepen nog geen

duidelijke invloed van brugmanagement merkbaar. De omstandigheden maken het echter wel noodzakelijk dat er eenduidige en vaste procedures zijn ten aanzien van de uitvoering van taken.

Men heeft geen vaste routeplanning of schema waarbij een risico-inventarisatie inzicht geeft in de omstandigheden met verhoogde gevaarsaspecten, zoals bijvoorbeeld mist bij springtij en verhoogde verkeersdichtheid.

Uit dit onderzoek is tevens gebleken dat men weinig gebruik maakt van de mogelijkheden van een aantal ter beschikking staande nautische hulpmiddelen. Zo wordt wel veel op de bochtanwijzer vertrouwd maar worden niet alle mogelijkheden van de radar en GPS benut.

Door het inzichtelijk maken van de mogelijke risico's bij de oversteek en het uitwerken van de mogelijkheden van de instrumenten, geeft de bemanning meer inzicht in de risico's en verantwoordelijkheden aan boord.

De Bridge Resource Management training gaat daar ook van uit maar brengt met zich mee dat voor goede resultaten, net als in de luchtvaart, de training met enige regelmaat herhaald moet worden.

Nadrukkelijk wordt niet gekeken naar het ervaringsniveau. Gesteld kan worden dat ook bij de PSD geen ervaringstekort is. Uit de enquête blijkt dat het merendeel van de varenden een ruime staat van dienst heeft.

Qua kennis en opleiding lijkt men voldoende geëquipeerd. Op het gebied van toepassing van de regels zijn geen onvolkomenheden geconstateerd.

De kwaliteit van de routinematige handelingen is zodanig dat daar verdere ontwikkelingen nog wel mogelijk zijn.

Dit komt overeen met de bevindingen in de zeescheepvaart en de luchtvaart. In het algemeen is niet het gebrek aan kennis een probleem, maar ontbreekt het onder andere aan de volgende factoren:

- organisatie van taken,
- communicatie onderling,
- het stellen van prioriteiten,
- het onvoldoende monitoren van processen,
- het onvoldoende gebruik maken van beschikbare gegevens,
- het onvoldoende bekend maken van intenties,
- het onvoldoende reageren op de bestaande standaard procedures.

Deze aspecten gelden ook onverkort voor de PSD.

De PSD is, mede naar aanleiding van het ongeval met het mps. Prins Johan Friso, in 2000 begonnen de brugbemanning te laten trainen op de bovengenoemde aspecten. Niet alleen wordt gekeken naar de scheepsbehandeling maar ook naar de verdeling van taken op de brug. Dat neemt niet weg dat vanuit het management ook duidelijk een structuur aangegeven dient te worden waarbinnen men bepaalde verwachtingen richting de bemanning kan vaststellen.

Denk daarbij bijvoorbeeld aan een zonerings van de gevaren, bijvoorbeeld aanloop haven is de rode zone en de oversteek zelf is de groene zone, waarbij de kleur van de zone de gevaarsaspecten aangeeft. Een voorbeeld van dergelijke zonerings ziet men bijvoorbeeld in de route procedures welke verplicht zijn voor de zeegaande hoge snelheidsschepen (High Speed Craft).

Overigens zijn op het technisch vlak ook verbeteringen mogelijk, zoals het gebruik van ECDIS en een vereenvoudiging van de besturing met behulp van computerondersteuning. De aandacht kan daardoor beter verdeeld worden en de besturing vergt niet een onevenredig grote inzet van de verkeersdeelnemer.

#### 2.3.4 *De praktijk ten tijde van het ongeval*

Op het moment van de oversteek van Breskens naar Vlissingen op zaterdag 13 november 1999, 20 minuten voor de gronding, was het zicht op de Westerschelde verminderd tot maximaal 100 meter.

Op de brug van het mps. Prins Johan Friso moet voor een veilige navigatie gebruik gemaakt worden van alle hulpmiddelen die men ter beschikking heeft. Dit betekent een zware belasting voor de navigator in zijn controlerende functie. De tweede man op de brug zal op dat moment zijn controlefunctie moeten waarborgen door alle relevante informatie tijdig aan de verkeersdeelnemer door te geven en enkele taken zelf uit te voeren.

Op het mps. Prins Johan Friso bevond de kapitein zich achter de twee stoelen. Voor hem zaten de stuurman en de kwartiermeester waarbij de kwartiermeester de hendels van de thrusters bediende.

De kapitein en de stuurman hadden daarbij zicht op de instrumenten, maar tegelijkertijd geen mogelijkheid meer om zich actief met de bediening bezig te houden, zoals de opzet is in de configuratie van de eenmansbediening van dit schip.

Op het moment dat men de draaiing inging, werd gestuurd met de achterste thrusters. De snelheid was nog hoog en voor het indraaien op de ebstroom zal men veel dwars-scheepse stuwkracht nodig hebben. Een voordeel is dat tevens een drift wordt opgebouwd die het bochten zal vergemakkelijken. Op een afstand van 500 meter van het groene bakens gaf de bochtaanwijzer 30 graden/minuut aan.

De sterk doorstaande ebstroom zorgt er voor dat het schip stroomafwaarts weggezet wordt en daardoor op het moment van invaart zich ongeveer midden tussen de rode en groene bakens bevindt.

De rate-of-turn waarmee men de bocht uitvoerde, was in deze situatie te laag. Daardoor nam het schip een veel ruimere bocht dan men eigenlijk verwachtte. Omdat er geen visuele controle mogelijk was door het slechte zicht, ging men uit van het beschikbare radarbeeld.

Daarbij had men geen duidelijk beeld van het moment waarop het schip onder invloed van de stroomrafeling\* een draaiing over stuurboord zou krijgen. Op het moment dat het schip door de stroomrafeling de haven in voer, begon de bochtaanwijzer hard op te lopen in stuurboord richting. Het moment dat opgewekt moet worden om deze draaiing tegen te gaan is zo krachtig dat voluit bakboord stuwdruk achter gegeven moet worden om de draaiing te stoppen. Het tijdsbestek waarin dit moet gebeuren is zo kort dat een kleine afwijking reeds verstrekkende gevolgen kan hebben. Deze redenering wordt gestaafd door het onderzoek dat met behulp van de simulator te Wageningen is uitgevoerd (zie paragraaf 2.3.5).

---

\* Stroomrafeling is de zichtbare scheidingslijn tussen twee verschillende stromingen of stroomsnelheden.



### 2.3.5 *Simulatie van de ongevalsituatie*

Op de simulator van het trainingscentrum van het MARIN is het ongeval met behulp van invoer van bekende parameters gesimuleerd. In de bijlagen staat de registratie van deze nabootsing. Deze registratie komt overeen met de werkelijke plot zoals de verkeerscentrale ter plaatse voor het onderzoek aan de Raad beschikbaar heeft gesteld. Om ook een beeld te schetsen van de eventuele moeilijkheidsgraad van het invaren van de Buitenhaven van Vlissingen onder die specifieke ongevalomstandigheden is de situatie gepresenteerd aan diverse bemanningsleden, met de opdracht het schip vanaf het midden van de rivier de Schelde in de fuik van de Buitenhaven van Vlissingen te varen. Daarbij werd het zicht verminderd tot onder de 100 meter.

Niet minder dan 5 runs (opnieuw starten van simulatie) waren nodig om het mps. Prins Johan Friso in deze simulatie naar behoren binnen te varen. Daarbij moet wel aangetekend worden dat de positie en uitvoering van de instrumenten niet geheel in overeenstemming zijn met de werkelijke opstelling aan boord. Men had wel alle relevante informatie ter beschikking.

De grootste moeite had men met het inschatten van het juiste moment voor het tegensturen op de stroomrafeling. Door het ontbreken van visuele referentiepunten moest men volledig afgaan op de informatie van de bochtaanwijzer. Dit vergde volledige concentratie en tevens een zeer actieve bediening van de thrusters.

Het te laat reageren of juist te vroeg anticiperen op de stuurboorddraaiing bracht de verkeersdeelnemers in grote moeilijkheden.

### 2.3.6 *Overige ongevallen ter plaatse*

Tijdens het onderzoek naar het voorval met het mps. Prins Johan Friso zijn in het jaar 2000 nog enkele schepen op vrijwel dezelfde plaats aan de grond gelopen bij het binnenlopen van de Buitenhaven Vlissingen.

Ook in die gevallen stond er een sterke ebstroom. De bemanningen waren ter plaatse goed bekend met de haven. Desondanks zijn ook de brugbemanningen van deze schepen verrast door de plotselinge verplaatsing onder invloed van de stroom.

Ter plaatse is geen verder onderzoek gedaan naar de stromingen. Wel is van Rijkswaterstaat, Directie Zeeland informatie verkregen over de stroompatronen ter plaatse en de eventuele effecten van uitdieping van de Westerschelde. Geen van deze aspecten speelt een rol van betekenis.

### 3 CAUSALE FACTOREN

De factoren die hebben bijgedragen aan de gronding zijn te verdelen op meerdere aspecten. Organisatie, communicatie, snelheid van het schip, maar ook omgevingsfactoren als stroom en het ontbreken van zicht hebben een belangrijke rol gespeeld in de uiteindelijke gronding.

Dat laatste blijkt ook uit de simulatie van de omstandigheden. Zelfs ervaren kapiteins hadden de grootste moeite om het schip op een acceptabele wijze en zonder schade de haven binnen te loodsen.

Vooraf de beperking van het zicht en daardoor het niet kunnen waarnemen van de stroomrafeling voor de haven was daar debet aan.

De gebruikelijke manier van navigatie bij de PSD, namelijk het op zicht varen en het minder gebruik maken van de mogelijkheden van de instrumenten, brengt het risico met zich mee dat men in slecht zicht omstandigheden niet voldoende voorbereid en getraind is om 'blind' (dus slechts op de instrumenten) de haven in te varen.

De verdeling van taken aan boord van de schepen mps. Koningin Beatrix en mps. Prins Johan Friso is niet duidelijk geregeld.

Omdat de kwartiermeester voor het opdoen van ervaring regelmatig op de verkeersdeelnemerstoel plaats neemt, ontnemt de meer ervaren bemanning (stuurman en kapitein) zichzelf de mogelijkheid actief met de besturing bezig te zijn.

Indien dit gebeurt in omstandigheden die voor ervaren bemanningsleden al zeer moeilijk kunnen zijn (zie uitslag simulatie) dan verhoogt men, mogelijk onbewust, de risico's.

Een algehele risico-inventarisatie ten aanzien van de veerdienst Vlissingen-Breskens v.v. ontbreekt. De PSD heeft deze mogelijkheid nog niet volledig benut om de veiligheid van het transport met de veerdienst op een hoger niveau te brengen.

Het ontbreken van voldoende trainingen en instructies voor de niet alledaagse omstandigheden en de specifieke manoeuvre-eigenschappen van de moderne veerschepen hebben bijgedragen aan het niet juist uitvoeren van de aanloop naar de haven en de uiteindelijke gronding met schade.

## 4 CONCLUSIES

De stroom, het zicht en de vaart van het schip hebben een grote rol gespeeld bij dit ongeval. Het vrijwel volledig vertrouwen op de visuele waarneming van de stroomrafeling is bij slecht zicht onvoldoende om op een verantwoorde manier de haven binnen te lopen.

De directe oorzaak van het ongeval is het niet tijdig onderkennen van het uitblijven van de ingezette koerswijziging.

Daarbij is uit het onderzoek gebleken dat de brugbemanning niet optimaal getraind is voor de uit te voeren taken, rekening houdende met de volgende aspecten:

- de specifieke ervaring en gewenning die deze scheepsvorm en voortstuwing vereisen,
- de opstelling van de eenmansbediening maakt correctief ingrijpen vrijwel onmogelijk,
- thrusterbediening in deze vorm maakt besturing complex,
- uitwisseling bemanningsleden over verschillende type schepen.

De PSD heeft een trainingsprogramma opgestart waarin een aantal, maar nog niet alle, benodigde aspecten van BRM worden uitgevoerd.

Een risico-inventarisatie ten aanzien van specifieke omstandigheden, die meer dan gemiddelde ervaring eisen van de bemanning op de brug, ontbreekt.

De aanbevelingen uit het onderzoek van de gronding van het mps. Koningin Beatrix door de Commissie Binnenvaartrampenwet blijven onverkort van toepassing.

De vooruitzichten voor het varende personeel zijn zodanig dat een actief beleid van het management noodzakelijk is, zodat gedurende de laatste jaren leegloop voorkomen kan worden en de veiligheid gewaarborgd blijft.

Er is een kwaliteitsslag in gang gezet, waaronder een implementatie van de ISM code. Daarbij is een inventarisatie van risico's noodzakelijk om in het veiligheidssysteem op te nemen.

## 5 AANBEVELINGEN

1. De Provinciale Stoombootdiensten in Zeeland dienen de volgende technische mogelijkheden te onderzoeken en waar mogelijk toe te passen:
  - het direct weergeven van de actuele stroomsnelheden in de Westerschelde op de brug van de veerschepen,
  - invoering van Electronic Chart Data Information System (ECDIS),
  - computer ondersteuning voor de bediening van de thrusters waardoor de manoeuvreertaken vereenvoudigd worden.
2. De Provinciale Stoombootdiensten in Zeeland dienen van de veerdiensten een risico-inventarisatie te laten maken, waarin onder andere organisatie, training, procedures, communicatie en uitrusting aan bod komen.
3. Aan de hand van de uitkomst van deze inventarisatie dienen de Provinciale Stoombootdiensten in Zeeland het trainingsprogramma, inclusief simulatortraining, af te stemmen op de bovengenoemde risico-inventarisatie.
4. Het beleid van de Provinciale Stoombootdiensten in Zeeland dient zich toe te spitsen op het behoud van kennis en optimalisering van veiligheid tot op het moment van opheffen van de veerdienst. Het management dient dit vast te leggen in een meerjarenplan.

## **6 BIJLAGEN**

Bijlage 1: Simulatietrack van de gronding

Bijlage 2: Overzichtskaart Westerschelde

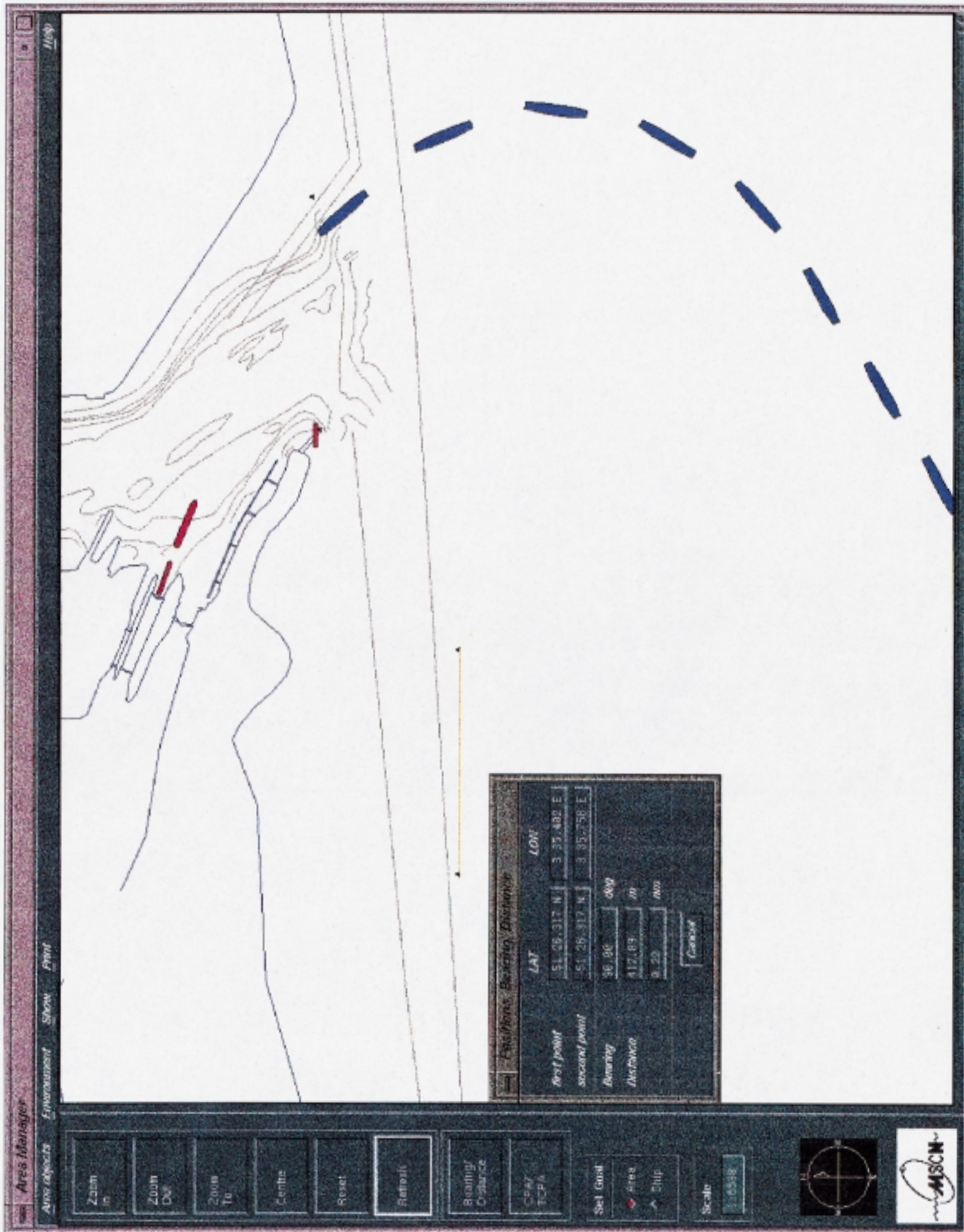
Bijlage 3: Kaart Buitenhaven Vlissingen

Bijlage 4: Kaart met dieptemetingen Rijkswaterstaat



## **BIJLAGE 1**

### **Simulatietrack van de gronding**



RUN ①

SIMULATIE  
VIA ONZEVAL



## **BIJLAGE 2**

### **Overzichtskaart Westerschelde**

(deel kaart 1803.2, editie 2001)



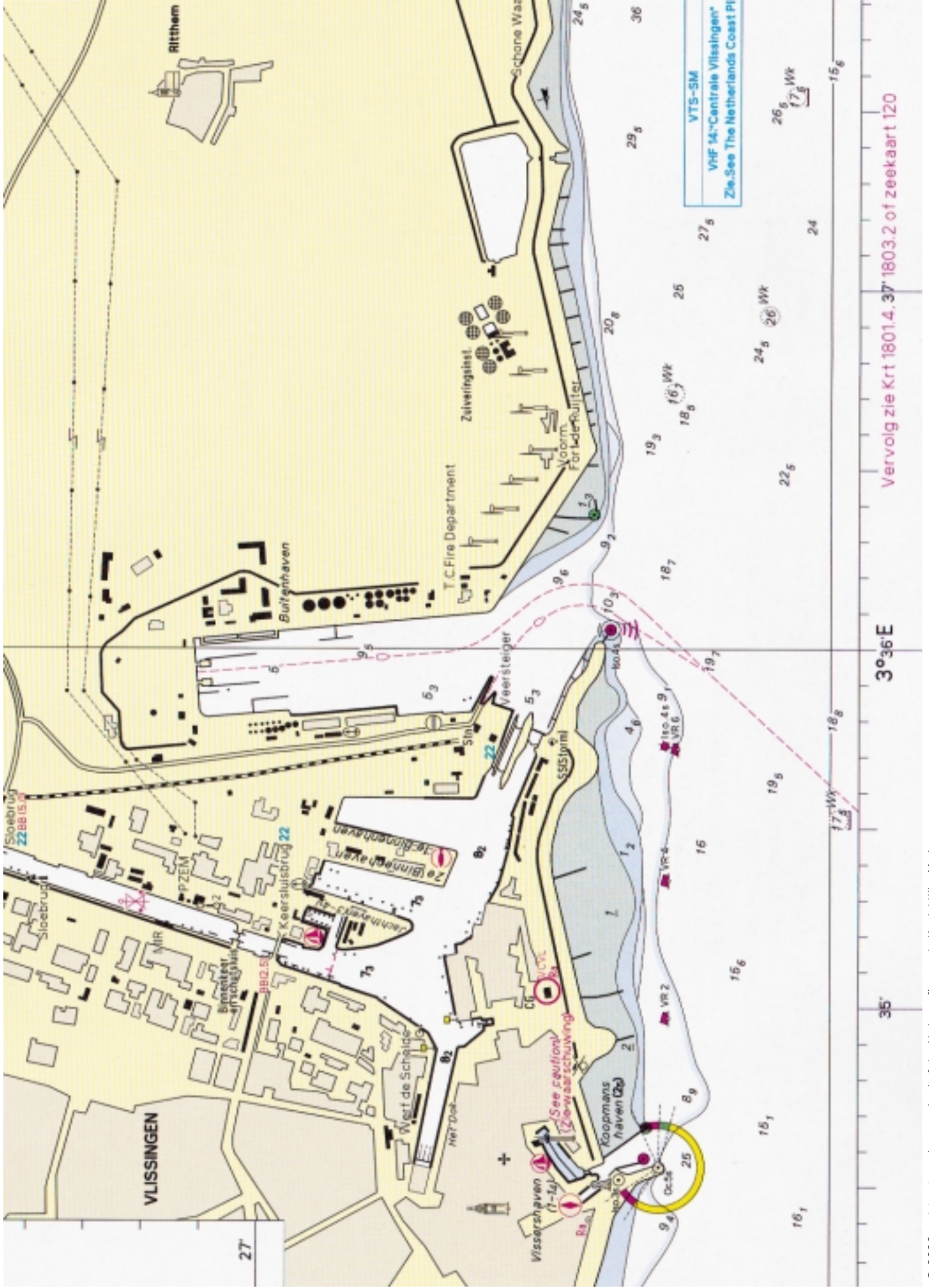




### **BIJLAGE 3**

#### **Kaart Buitenhaven Vlissingen**

(deel kaart 1803.8, editie 2001)



## **BIJLAGE 4**

### **Kaart met dieptemetingen Rijkswaterstaat**

