

**ONDERZOEK NAAR DE OORZAAK VAN
17 GRONDINGEN IN DE HAVENMOND
VAN DE OVERNACHTINGSHAVEN HAAFTEN**

Den Haag, september 2003

De eindrapporten van de Raad voor de Transportveiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Raad: www.rvtv.nl

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 het buisleidingen transport. Het uitsluitend doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één 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 en één Commissie per transportsector. Deze worden ondersteund door een staf van onderzoekers en een secretariaat.

SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN DE KAMER SCHEEPVAART

Raad

Voorzitter: mr. Pieter van Vollenhoven
F.W.C. Castricum
J.A.M. Elias
B.M. van Balen
mw. mr. A.H. Brouwer-Korf
mr. D.M. Dragt
mr. J.A.M. Hendrikx
ir. K. Nije
prof. dr. U. Rosenthal
mw. mr. E.M.A. Schmitz
ing. D.J. Smeitink
J. Stekelenburg († 22-09-2003)
dr. ir. J.P. Visser
mr. G. Vrieze
prof. dr. W.A. Wagenaar

Kamer Scheepvaart

Voorzitter: J.A.M. Elias
mr. D.M. Dragt
prof. ir. A. Aalbers
jhr. mr. B.C. De Savornin Lohman
K.J. van Dorsten
dr. G.A. Egas Repáraz
P.M.J. Kreuze
mw. M.J. Torpstra
H.J.G. Walenkamp
L.P.A. de Winter

Senior-Secretaris: drs. J.H. Pongers
Senior-Projectleider: H.J. Klumper

Secretaris: drs. H.J.A. Zieverink
Onderzoeker: A.A.W. van der Hoeven

Bezoek adres:
Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
telefoon: (+31) 070 333 7000
website: <http://www.rvtv.nl>

Post adres:
Postbus 95404
2509 CK Den Haag
telefax (+31) 070 333 7077 / 78

VOORWOORD

In de hoogwaterperiode van april 2002 heeft kort na elkaar een tweetal grondingen met binnenschepen in de overnachtingshaven van Haaften plaatsgevonden. Uit het onderzoek dat naar aanleiding hiervan door de Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) is gestart, bleek spoedig dat er de afgelopen jaren op vrijwel identieke wijze en op dezelfde plaats vele ongevallen hadden plaatsgevonden. Tijdens het onderzoek (periode april-december 2002) strandden nog eens vijf binnenschepen in de havenmond, maar ook daarna kwamen er enkele nieuwe ongevalsmeldingen bij de Raad binnen. De Raad heeft hierin aanleiding gezien om gericht een diepgaand onderzoek te verrichten naar de achtergronden van deze opmerkelijk hoge ongevalsconcentratie in de haven van Haaften.

Deze ongevallen zijn des te verontrustender, omdat:

- a. de problemen zich uitsluitend blijken voor te doen tijdens zeer specifieke omstandigheden die slechts een klein deel van het jaar voorkomen. Al deze ongevallen vonden namelijk plaats tijdens hoogwaterperioden die zich gemiddeld circa 50 dagen per jaar voordoen en waardoor de havenhoofden van de haven van Haaften overstroomden,
- b. de vaarwegbeheerder geen maatregelen heeft genomen om deze reeks van ongevallen te voorkomen.

De ongevallen hebben tot op heden een relatief gunstige afloop laten zien en hebben zich voornamelijk beperkt tot materiële schade. Dit berust naar het oordeel van de Raad meer op toeval, dan dat er in algemene zin sprake is van een structureel laag risico bij grondingen op deze locatie. Bij enige schepen heeft namelijk als gevolg van de gronding scheurvorming in de romp plaatsgevonden. Deze scheurvorming is voornamelijk en bij toeval opgetreden bij schepen die droge ladingen vervoerden. Hierdoor stroomde water in de schepen en verloren de schepen geen lading. Bij tankschepen daarentegen, die eveneens van deze overnachtingshaven gebruik maken, is de druk vanuit de ladingtank meestal hoger dan de druk van het buitenboordwater. Bij scheurvorming op een tankschip zou dan ook in veel gevallen lading uitgetreden zijn met alle risico's voor de omgeving en/of het milieu.

Gezien het feit dat de overnachtingshaven plaats biedt aan 25 binnenschepen die uiteenlopende vrachten kunnen vervoeren (onder andere droge lading, gevaarlijke stoffen en lading die bij uittreding een gevaar oplevert voor het milieu), is de Raad van oordeel dat een spoedige structurele oplossing voor deze gevaarlijke situatie van zeer groot belang is.

De Raad is daarnaast van mening dat deze studie een andere zwakke schakel in de algemene veiligheidsstructuur te water aan het licht heeft gebracht. Het onderzoek heeft namelijk aangetoond dat de vaarwegbeheerder weliswaar kennis had van enige (niet alle) afzonderlijke ongevallen die plaatsgevonden hebben, maar klaarblijkelijk niet beschikt over een voldoende functionerend registratiesysteem waarmee adequate ongevalstatistieken en ongevaloverzichten verkregen kunnen worden. Het niet beschikken over deze essentiële informatie heeft ertoe bijgedragen dat een bijzonder gevaarlijke situatie vele jaren heeft voortgeduurd en tot op de dag van vandaag nog steeds bestaat.

De Raad acht het verontrustend dat op grond van de onderzoeksbevindingen moet worden geconstateerd dat de vele ongevallen die al jaren onder vergelijkbare omstandigheden hebben plaatsgevonden, voor zover na te gaan, niet de noodzakelijke aandacht hebben getrokken en ook niet hebben geleid tot passende maatregelen ter voorkoming van deze ongevallen.

De Raad is dan ook van mening dat de Minister van Verkeer en Waterstaat erop moet toezien dat de onder haar ressorterende bevoegde instanties, zoals Rijkswaterstaat, Inspectiedienst Verkeer en Waterstaat, Divisie scheepvaart en Adviesdienst Verkeer en Vervoer vanuit hun eigen verantwoordelijkheden over de voor de goede uitoefening van hun taken vereiste informatie kunnen beschikken, zodat structureel gevaarlijke situaties snel kunnen worden gelokaliseerd en maatregelen ter voorkoming van ongevallen onmiddellijk kunnen worden getroffen.

In algemene zin ligt de eerste verantwoordelijkheid voor de veiligheid op het water naar het oordeel van de Raad bij de bevoegde autoriteiten, zoals de lokale vaarwegbeheerders (Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten, havenautoriteiten e.d.), de toezichthouders en handhavers (Rijkswaterstaat, Inspectiedienst Verkeer en Waterstaat, Divisie Scheepvaart en de politiediensten e.d.), evenals de gebruikers zelf.

De Raad heeft de indruk dat er soms een (te) afwachtende houding wordt aangenomen in de mogelijke veronderstelling dat deze veiligheidstaak in belangrijke mate bij de RvTV zou liggen. De Raad is echter van mening dat de verantwoordelijkheid voor de veiligheid op het water en het ontwikkelen van initiatieven voor het waarborgen hiervan, ongewijzigd bij de hierboven vermelde bevoegde autoriteiten rust.



mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Raad



drs. J.H. Pongers
wnd. Secretaris-Directeur

INHOUDSOPGAVE

| | pagina |
|---|-----------|
| VOORWOORD | 3 |
| INHOUDSOPGAVE | 5 |
| SAMENVATTING | 7 |
| AFKORTINGEN | 9 |
| HET ONDERZOEK | 11 |
| | |
| 1 INLEIDING | 13 |
| | |
| 2 FEITENONDERZOEK | 15 |
| 2.1 <i>Toedracht van ongeval 1</i> | 15 |
| 2.2 <i>Toedracht van ongeval 2</i> | 15 |
| 2.3 <i>Soortgelijke ongevallen</i> | 16 |
| 2.4 <i>De locatie</i> | 17 |
| 2.5 <i>De haveninvaart</i> | 17 |
| 2.6 <i>Bebakening</i> | 18 |
| 2.7 <i>Stroommetingen</i> | 19 |
| 2.7.1 <i>Gebruikte apparatuur</i> | 19 |
| 2.7.2 <i>Nauwkeurigheid en specificaties van de meetapparatuur</i> | 19 |
| 2.7.3 <i>Meetresultaten</i> | 21 |
| | |
| 3 ANALYSE | 23 |
| 3.1 <i>Overnachtingshavens</i> | 23 |
| 3.1.1 <i>Definitie overnachtingshaven</i> | 23 |
| 3.2 <i>Nieuwe ontwikkelingen rond de haven</i> | 24 |
| 3.3 <i>Capaciteit en gebruik van de overnachtingshaven Haaften</i> | 24 |
| 3.4 <i>Hoogwaterperioden</i> | 24 |
| 3.5 <i>Tijdstip van de grondingen</i> | 24 |
| 3.6 <i>Overeenkomsten tussen de grondingen</i> | 25 |
| 3.7 <i>Ontwerp haveninvaart</i> | 25 |
| 3.7.1 <i>Effectieve breedte haveninvaart</i> | 25 |
| 3.7.2 <i>Markering/positie havenlichten</i> | 25 |
| 3.7.3 <i>Trechtersvorm</i> | 26 |
| 3.8 <i>Stromingen in de haveninvaart</i> | 26 |
| 3.8.1 <i>Normale/gemiddelde waterstand</i> | 26 |
| 3.8.2 <i>Hoogwater</i> | 28 |
| 3.9 <i>Vaargedrag van de schippers tijdens de invaart</i> | 28 |
| 3.10 <i>Overeenkomsten en verschillen met andere havenmondingen</i> | 29 |
| 3.11 <i>Ongevalsrisico van de invaart tijdens hoogwater</i> | 29 |
| | |
| 4 CONCLUSIES | 31 |
| 4.1 <i>Wet- en regelgeving</i> | 31 |
| 4.2 <i>Overnachtingshavens</i> | 31 |
| 4.3 <i>Nieuwe ontwikkelingen rond de haven</i> | 31 |
| 4.4 <i>Capaciteit en gebruik van de overnachtingshaven Haaften</i> | 31 |
| 4.5 <i>Hoogwater</i> | 31 |
| 4.6 <i>Overeenkomsten grondingen</i> | 31 |
| 4.7 <i>Ontwerp haveninvaart</i> | 32 |
| 4.7.1 <i>Effectieve breedte haveninvaart en trechtersvorm</i> | 32 |
| 4.7.2 <i>Markering/positie havenlichten</i> | 32 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.8 | <i>Vaargedrag schippers</i> | 32 |
| 4.9 | <i>Overeenkomsten en verschillen met andere havenmondingen</i> | 32 |
| 4.10 | <i>Ongevalsrisico invaart overnachtingshaven Haaften tijdens hoogwater</i> | 32 |
| 5 | AANBEVELINGEN | 33 |

SAMENVATTING

In de hoogwaterperiode van april 2001 strandden kort na elkaar twee schepen op het westelijke havenhoofd van de overnachtingshaven Haaften. Tijdens het onderzoek dat naar aanleiding hiervan is verricht, werd duidelijk dat tijdens hoogwater al vaker ongevallen waren gebeurd in de invaart van deze haven. In gegevensbestanden van Rijkswaterstaat (RWS) en de Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) bleken vanaf 1 januari 1992 al tien van dergelijke grondingen te zijn geregistreerd. Gedurende het onderzoek strandden in de periode april 2002 – januari 2003 nog eens vijf schepen in de haveninvaart.

De overnachtingshaven Haaften, die plaats kan bieden aan in totaal 25 binnenschepen waarvan één met blauwe kegel (brandbare stof), bevindt zich in de uiterwaarden van de rechteroever van de rivier de Waal, ongeveer 2,2 kilometer benedenstrooms van de brug over de Waal, ter hoogte van de gemeente Zaltbommel.



Figuur 1: Overnachtingshaven Haaften (bron RWS, Oost-Nederland)

Tijdens hoogwater ($> +3,25$ m NAP) worden de havenhoofden van de haven overstromd door rivierwater. Deze situatie heeft tot gevolg dat er een sterke dwarsstroom in de haveninvaart loopt, waardoor schepen in de richting van het westelijke havenhoofd worden gedrukt. Doordat de havenhoofden deel uitmaken van de uiterwaarden en evenals de uiterwaarden overstromen, bieden deze bij hoogwater geen bescherming meer tegen de heersende dwarsstroom.

Uit het onderzoek is gebleken dat het ontwerp van de haveninvaart grote invloed uitoefent op de stroming ter plaatse en daardoor een veilige invaart in hoge mate bemoeilijkt. Door de trechtersvorm is de dwarsstroom tot circa 100 m diep in de havenmonding aanwezig. Met name schippers die niet regelmatig in deze haven komen, blijken verrast te worden door de sterke dwarsstroom en oriëntatiebeperkingen bij hoogwater.

Bij ondergelopen havenhoofden kunnen schippers zich daarbij eveneens slecht oriënteren op de positie van hun schip. Hoewel de markering van de haven geheel conform de wettelijke regelingen is aangebracht, wordt een goede inschatting van de werkelijk voorhanden beschikbare breedte van de inloop bemoeilijkt door de van breed naar smal lopende havenmonding. De specifieke plaatsing van het rode

baken op het westelijk havenhoofd beïnvloedt dit proces ook in negatieve zin. De ongevallen die hebben plaatsgevonden, hebben tot op heden een relatief gunstige afloop gekend. Het overgrote deel van de ongevallen betrof schepen met droge lading. De haven wordt echter eveneens gebruikt door schepen met brandbare lading (blauwe kegel) en/of schepen met ladingen die bij uittrekking een gevaar opleveren voor het (mariene) milieu.

Op grond van het onderzoek is een viertal aanbevelingen geformuleerd. Deze zijn:

- 1) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen maatregelen te treffen teneinde een veilige inloop voor schepen te realiseren in de overnachtingshaven van Haaften tijdens een hoge rivierstand.
- 2) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen ervoor zorg te dragen dat schippers die voornemens zijn de overnachtingshaven van Haaften bij hoogwater in te varen, zich verplicht dienen te melden bij de verkeerspost Tiel. De verkeersbegeleider dient vervolgens – ongevraagd - de schippers tevens te informeren over de aanwezigheid van een sterke dwarsstroom in de havenmond.
- 3) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen te onderzoeken hoe het mogelijk is dat een groot aantal ongevallen heeft plaatsgevonden in de overnachtingshaven Haaften, en nog steeds plaatsvinden, zonder dat er adequate maatregelen zijn getroffen om deze ongevallen te voorkomen.
- 4) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen om hoge prioriteit toe te kennen aan het vergroten van zowel de dekkinggraad als de representativiteit van haar ongevalledatabestand (ONOVIS), opdat hoge ongevalsconcentraties, zoals in het geval in de havenmond van de overnachtingshaven van Haaften, in de toekomst niet onopgemerkt blijven.

AFKORTINGEN

| | |
|---------|---|
| ADCP | Acoustic Doppler Current Profiler |
| Amvb | Algemene maatregel van bestuur |
| AVV | Adviesdienst Verkeer en Vervoer |
| Bf | Beaufort (windkracht) |
| BPR | Binnenvaartpolitierglement |
| BSB | Binnenschepenbesluit |
| CCR | Centrale Commissie voor de Rijnvaart |
| cm | centimeter |
| kHz | kilohertz |
| KLPD | Korps Landelijke Politiediensten |
| KMR | Kilometerraai |
| kW | kiloWatt |
| m | meter |
| Min V&W | Ministerie van Verkeer & Waterstaat |
| mbs | motorbeunship |
| ms | motorschip |
| mts | motortankschip |
| mvs | motorvrachtschip |
| NAP | Normaal Amsterdams Peil |
| ROSR | Reglement Onderzoek Schepen op de Rijn 1995 |
| RPR | Rijnvaartpolitierglement 1995 |
| RvTV | Raad voor de Transportveiligheid |
| RWS | Rijkswaterstaat |
| Sec | Seconde |
| VHF | Very High Frequency |

HET ONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd door het bureau van de Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) onder verantwoordelijkheid van de Kamer Scheepvaart. Assistentie is verkregen van Rijkswaterstaat (RWS), Directie Oost-Nederland. Tijdens hoogwater zijn met behulp van een meetvaartuig van RWS stroommetingen verricht in de haveninvaart, de haven, en op de rivier in de onmiddellijke nabijheid van de haveninvaart van de overnachtingshaven Haaften.

De algemene informatie omtrent de overnachtinghaven is verstrekt door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van RWS.

De uiteindelijke weergave van dit rapport en de aanbeveling zijn vastgesteld door de Raad voor de Transportveiligheid.

1 INLEIDING

Tijdens de hoogwaterperiode van april 2001 werden twee ongevallen gemeld aan de Raad voor de Transportveiligheid, waarbij in beide gevallen een geladen schip op het westelijke havenhoofd van de aan de rechteroever van de Waal gelegen overnachtingshaven Haaften strandde. Gezien het feit dat uit nader onderzoek bleek dat vanaf 1992 tijdens hoogwater bij het invaren al tien van dergelijke ongevallen van de overnachtingshaven waren gebeurd, heeft de Raad voor de Transportveiligheid aanleiding gezien om een uitgebreid onderzoek in te stellen naar de achterliggende oorzaken van deze ongevallen.

Gedurende de looptijd van dit onderzoek strandden vervolgens nog eens vijf schepen op soortgelijke wijze in de havenmond van de overnachtingshaven Haaften.

2 FEITENONDERZOEK

Tijdens de hoogwaterperiode van april 2001 vonden binnen vier dagen twee ongevallen plaats in de havenmond van de overnachtingshaven Haaften. De overnachtingshaven heeft een trechtervormige invaart (breedte rivierzijde ca. 230 meter (m), havenzijde ca. 95 m). De haveninvaart heeft een lengte van circa 200 m. Bij een hoge rivierstand (vanaf ca. +3,25 m NAP) staan de uiterwaarden en havenhoofden onder water en loopt er een dwarsstroom in de haveninvaart.

2.1 Toedracht van ongeval 1

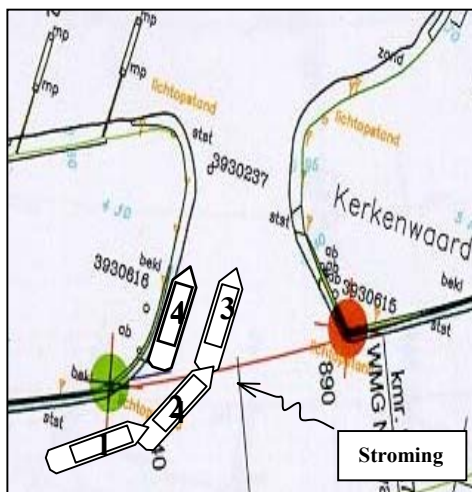
Datum en tijdstip: 1 april 2001, omstreeks 23.00 uur
Waterstand: + 5,57 m Normaal Amsterdams Peil (NAP)
Schip: ms Bertus V (droge ladingschip)
Gegevens schip: Lengte 77 m, breedte 7,53 m, maximum diepgang 2,63 m, laadvermogen 1.015 ton, voortstuwing 588 kW
Lading: 900 ton bandstaal, actuele diepgang 2,45 m

De schipper minderde snelheid en voer met een snelheid van ongeveer 4 kilometer per uur de haven in. Doordat de schipper de draaiing vroeg inzette, kwam het schip ongeveer 20 meter van het benedenstroomse havenhoofd uit.

Door de hoge rivierstand stond er ongeveer 1,65 m water boven de havenhoofden (basaltstenen omranding van de havenhoofden). Door de dwarsstroming dreef het schip tegen het benedenstroomse havenhoofd en kon op eigen kracht niet meer loskomen. Het schip is door twee sleepboten losgetrokken en kon alsnog ligplaats nemen in de haven. Er was geen schade aan het schip. Een bakken op de oever brak af.

2.2 Toedracht van ongeval 2

Datum en tijdstip: 5 april 2001, omstreeks 22.00 uur
Waterstand: + 4,55 m NAP
Schip: MS Hathor (droge ladingschip)
Gegevens schip: Lengte 77 m, breedte 8,2 m, maximum diepgang 2,57 m, laadvermogen 1.038 ton, voortstuwing 404 kW
Lading: 942 ton porseleinaarde (China klei), actuele diepgang 2,4 m



Figuur 2: Schematische voorstelling van de haveninvaart met de scheepsmanoeuvre die tot de gronding heeft geleid. (Positieontwikkeling weergegeven door nummering)

De schipper gaf aan bij het inlopen van de haven een inschattingfout te hebben gemaakt. Naar eigen zeggen had hij te weinig vaart gehouden en de inloopmanoeuvre eveneens te dicht langs de westelijke haveninvaart ingezet. Door de dwarsstroming werd het schip tegen de benedenstroomse zijde van de haveninvaart gedrukt. Op het moment van de gronding stond er ongeveer 1,3 m water boven de havenhoofden.

Het schip kon niet meer op eigen kracht los komen en is door een passerend schip uiteindelijk weggetrokken. De schade bleef beperkt. Het schip had twee kleine scheurtjes in de bakboord kimplaten ter hoogte van ruim 1, waardoor water in het schip kwam. Door een duiker is de lekkage gedicht. Twee bakens van het benedenstroomse havenhoofd braken af.

2.3 Soortgelijke ongevallen

Naar aanleiding van de bovenstaande ongevallen is een aanvullend onderzoek ingesteld naar eerdere soortgelijke ongevallen in de havenmond van de overnachtingshaven Haften. Hiervoor is het ongevallenbestand van RWS, AVV en de database 'Registratie Ongevallen Scheepvaart' van de RvTV geraadpleegd. Gezocht is naar ongevallen waarbij schepen tijdens het invaren van de haven gestrand zijn op het benedenstroomse havenhoofd. Van 1992 tot april 2001 waren twaalf ongevallen gemeld en geregistreerd. Gedurende de looptijd van het onderzoek vonden tussen april 2001 en januari 2003 nog eens vijf grondingen plaats in de havenmond van de overnachtingshaven. De relevante gegevens van deze ongevallen, voor zover beschikbaar, staan in onderstaande tabel beknopt weergegeven:

| Nr | datum | tijdstip | NAP | scheeps-type | lengte | diepgang | kW | tonading | tonnage |
|----|------------|----------|---------|--------------|--------|----------|------|----------|---------|
| 1 | 15-02-1992 | - | - | mvs | - | - | - | - | - |
| 2 | 15-01-1993 | - | +4,74 m | mvs | 67 m | 2,6 m | 374 | - | 874 |
| 3 | 13-06-1996 | - | +4,21 m | mbs | 40 m | 2,19 m | 132 | - | 246 |
| 4 | 04-03-1997 | - | +5,23 m | mvs | 95 m | 2,7 m | 780 | - | 1890 |
| 5 | 13-11-1998 | 18.35 | +4,72 m | mvs | 60 m | 2,8 m | 326 | - | 709 |
| 6 | 01-03-1999 | 07.15 | +5,81 m | mvs | 95 m | 2,48 m | 750 | - | 1332 |
| 7 | 04-03-1999 | 21.30 | +5,38 m | mvs | 80 m | 2,4 m | 524 | - | 1538 |
| 8 | 28-02-1999 | 22.45 | +5,78 m | mvs | 85 m | 2,85 m | 1000 | 1500 | 1572 |
| 9 | 01-01-2000 | 18.30 | +5,57 m | mts | 85 m | 2,3 m | 588 | 900 | 1412 |
| 10 | 08-03-2000 | 21.46 | +4,90 m | mvs | 80 m | 2,5 m | 380 | 1045 | 1045 |
| 11 | 01-04-2001 | 23.00 | +5,57 m | mvs | 77 m | 2,5 m | 380 | 900 | 1015 |
| 12 | 05-04-2001 | 22.00 | +4,55 m | mvs | 77 m | 2,4 m | 404 | 942 | 1038 |
| 13 | 01-02-2002 | 23.45 | +5,19 m | mvs | 55 m | 2,4 m | 375 | 500 | 599 |
| 14 | 04-03-2002 | 21.05 | +5,90 m | mts | 52 m | 2,1 m | 324 | 301 | 502 |
| 15 | 29-03-2002 | 21.20 | +4,85 m | mvs | 73 m | 2,21 m | 699 | 770 | 1107 |
| 16 | 26-11-2002 | 23.10 | - | mvs | 82 m | 3,2 m | 637 | - | 1172 |
| 17 | 08-01-2003 | 23.00 | +5,42 m | mvs | 105 m | 2,68 m | 853 | 1834 | 2092 |

Tabel 1: Ongevallen invaart overnachtingshaven Haften periode 1992- 2003¹

¹ In de geraadpleegde gegevensbestanden van RWS bleek soms niet alle benodigde informatie beschikbaar.

2.4 De locatie

De haven van Haaften is in 1986 in dienst genomen als overnachtingshaven en was daarmee de eerste overnachtingshaven langs de Waal. In de RWS-nota 'Uitwijkhavens' (1986) werd bepleit om langs de Waal overnachtingshavens te realiseren op een onderlinge afstand van circa 30 km.

De haven is aangelegd op de plaats van een grind- en zandwingebied aan de rechter oever van de rivier de Waal ter hoogte van kilometerraai (KMR) 936². Er heeft geen ontwerp en/of een stromingsstudie aan de aanleg van de haven- (monding) ten grondslag gelegen. In dit zogenaamde grindgat was voor industriële doeleinden omstreeks 1960 al aan de noordelijke oever een kademuur gerealiseerd. De overnachtingshaven bevindt zich op het grondgebied van de gemeente Neerijnen bij het dorp Haaften.

De overnachtingshaven die voorzien is van een viertal drijvende steigers en een faciliteitensteiger, heeft een capaciteit van 25 schepen. Deze steigers hebben alle een loopverbinding met de wal. Vanaf de vier drijvende steigers loopt een verharde weg naar de dijk nabij het dorp Haaften. Deze weg is ten opzichte van de uiterwaarden iets verhoogd aangelegd. Het laagste gedeelte ligt op een hoogte van +3,50 m NAP. Daarnaast beschikt de haven over een dienstensteiger en een faciliteitensteiger. De dienstensteiger kan worden gebruikt voor het van en aan boord zetten van personen en/of materiaal, zoals auto's. De faciliteitensteiger biedt ligplaats aan een schip met gevaarlijke stoffen. Ook kan deze steiger bij calamiteiten gebruikt worden.

Rijkswaterstaat, directie Oost-Nederland is de vaarwegbeheerder van de Waal en ook de beheerder van de overnachtingshaven Haaften.

2.5 De haveninvaart

De uiterwaarden tussen de rivier en de haven zijn ter plaatse circa 200 m breed. De oevers van de havenmonding hebben een taludvorm met een hoek van ongeveer 45°. Dit talud is bedekt met basaltstenen. De beide havenhoofden zijn omrand met een dam bestaande uit basaltstenen. De bovenzijde van deze dam ligt op +3,95m NAP.

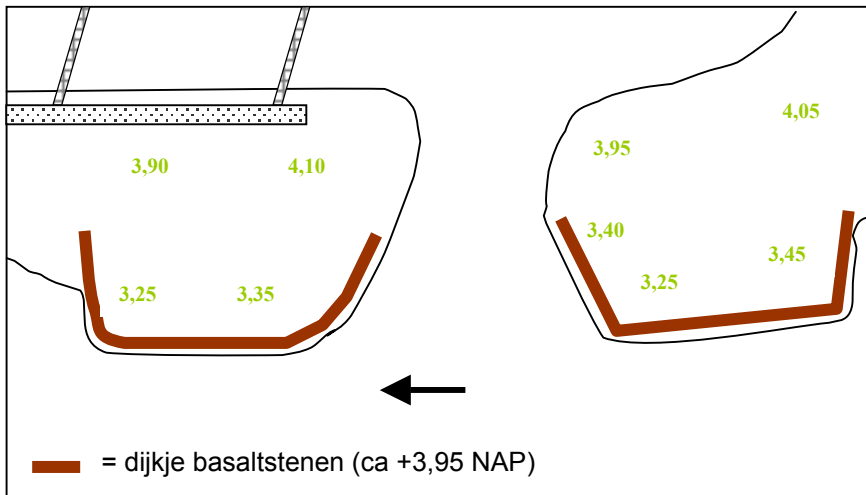
De havenmonding heeft een trechtervorm. De brede zijde is gelegen aan de rivierzijde en heeft aan het wateroppervlak een breedte van circa 230 m en een bodembreedte van circa 215 m. De smalle zijde aan de havenzijde is ongeveer 95 m breed en heeft een bodembreedte van ongeveer 75 m.

Op de oostelijke oever staat op een afstand van circa 3 m van de oever een door TL-verlichting aangestraald bord met het opschrift: "Overnachtingshaven Haaften Rijkswaterstaat". Onder dit bord zijn nog drie bordes aangebracht, te weten:

- Een wit vierkant bord met het opschrift: "Ligtijd maximaal 3 x 24 uur".
- Bord B11 b van bijlage 7 van het Rijnvaartpolitiereglement 1995 (RPR). Dit bord geeft aan dat de schipper verplicht is zich te melden op VHF (Very High Frequency) kanaal 64 bij het invaren.
- Bord B6 van bijlage 7 van het RPR (maximum snelheid 9 km per uur).

De havenhoofden (uiterwaarden) zijn glooiend aangelegd en met gras begroeid. De hoogte varieert van +3,25 m NAP tot +4,10 m NAP. De bodem van de havenmonding bevindt zich op een hoogte van minimaal – 4,20 m NAP.

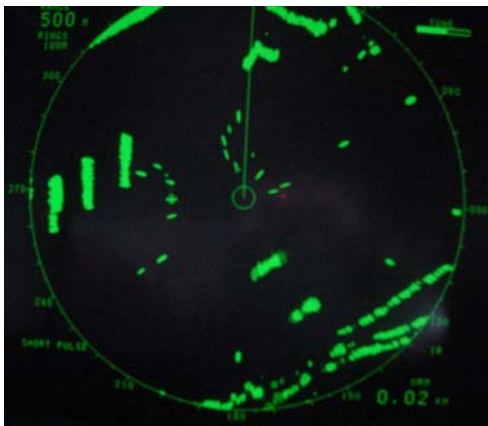
² De kilometertelling langs de Waal maakt deel uit van de kilometertelling in het Rijnstroomgebied. Kilometer 0 staat in Konstanz, Zwitserland.



Figuur 3: Grafische voorstelling van de haveninvaart van de overnachtingshaven Haften met hoogtegegevens in meters

2.6 Bebakening

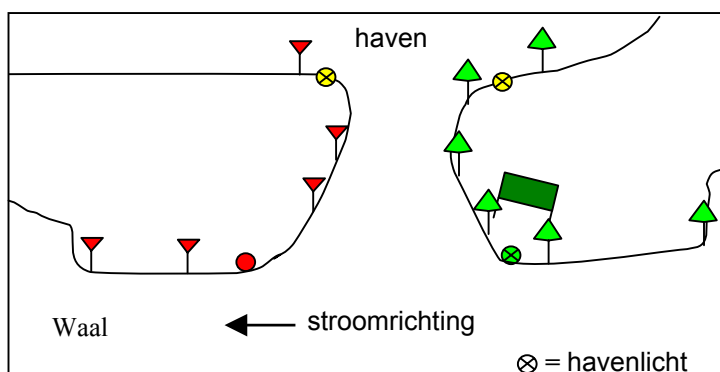
De havenhoofden zijn conform bijlage 8 van het RPR gemarkeerd. De contouren van de havenhoofden zijn gemarkeerd met elk zes op palen geplaatste bakens. De bakens hebben een totale hoogte van 6 m. De bakens hebben een hoogte van +9,95 m NAP en steken ook bij een hoge waterstand boven water uit. Op het westelijke havenhoofd bestaan de bakens uit rode kegels met de punt naar beneden; op het oostelijke havenhoofd groene kegels met de punt naar boven.



Figuur 4: Radarbeeld van de haveninvaart van overnachtingshaven Haften

Aan de rivierzijde is de haven gemarkeerd met havenlichten. Benedenstrooms staat een lichtopstand met een vast rood licht; bovenstrooms staat een lichtopstand met een groen licht.

Ten behoeve van de bepaling van de scheepspositie en algehele oriëntatie door de schipper, zijn op beide havenhoofden aan de binnenzijde twee lichtopstanden geplaatst (zie figuur 5).



Figuur 5: Grafische weergave van de havenmond van de overnachtingshaven Haften met de bakens en verlichting.

De lichtopstanden aan de havenzijde zijn voorzien van een sector, zodat de kleur verandert naarmate de positie ten opzichte van het licht verandert. Aan de westzijde is deze sector "rood" en aan de oostzijde is deze sector "groen" gekleurd.

2.7 Stroommetingen

Op 31 januari 2002 zijn op verzoek van de Raad voor de Transportveiligheid door medewerkers van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Oost-Nederland, Afdeling Informatie Water, stroommetingen uitgevoerd in en rond de overnachtingshaven Haaften (tussen KMR 934.750 en KMR 936.500).

2.7.1 Gebruikte apparatuur

De metingen zijn uitgevoerd door de bemanning van het RWS-meetvaartuig Beyerinck tussen 11.15 uur en 14.50 uur. De metingen zijn verricht met:

- Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) Workhorse Monitor 600 kHz, bundelhoek 20°
- Aquarius LRK plaatsbepaling en
- TSS PosMV (heading).

2.7.2 Nauwkeurigheid en specificaties van de meetapparatuur

Voor de ADCP-apparatuur, waarmee stroomrichting en stroomsnelheid zijn



gemeten, gelden de volgende maximale afwijkingen:

- stroomrichting: 0,5°
- stroomsnelheid: 0,25%
- helling bundel: 0,5°

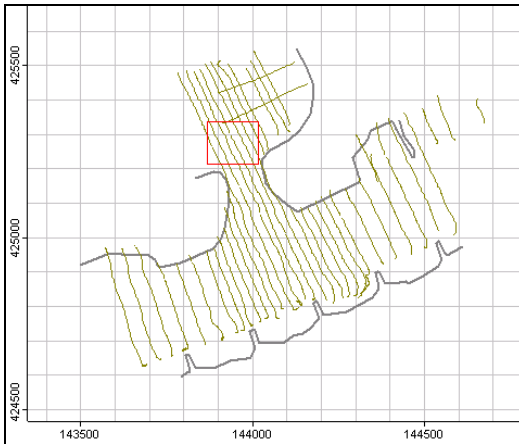
Tijdens de metingen stonden de uiterwaarden onder water, alsmede de havenhoofden van de invaart van de vluchthaven. De waterstand liet het echter niet toe ook boven deze havenhoofden te meten. De waterstand steeg nog steeds licht tijdens de metingen.

Figuur 6: Foto van het meetvaartuig Beyerinck

De actuele waterstand te Zaltbommel (Waal, KMR 934.780 linkeroever) bevond zich tijdens de metingen tussen +5,15 m NAP (11.15 uur) en + 5,18 m NAP (14.50 uur). Over de gehele dag (24 uur) is de waterstand van +5,00 m NAP tot +5,25 m NAP gestegen.

De procedure bij de bepaling van de stroomsnelheden heeft bestaan uit het varen van een vaarpatroon dat bestond uit parallelle trajecten loodrecht op de oever (raaien) op vooraf bepaalde vaste afstand van elkaar over vrijwel de gehele breedte van de rivier (zie figuur 7). Op de rivier werd beneden- en bovenstrooms van de invaart van de overnachtingshaven Haaften een onderlinge afstand van de raaien aangehouden van 50 m en ter hoogte van de invaart een afstand van 25 m. Ook in de haven zelf werden stroommetingen verricht. Ook hier was de onderlinge afstand

tussen de raaien 25 m. De ADCP -apparatuur bevond zich ongeveer 1 m onder het wateroppervlak. De metingen vonden plaats vanaf deze diepte. Van verschillende 'lagen' (cellen) water is de stroomrichting en -snelheid vastgesteld. De gebruikte celgrootte is 50 cm (zie figuur 8).

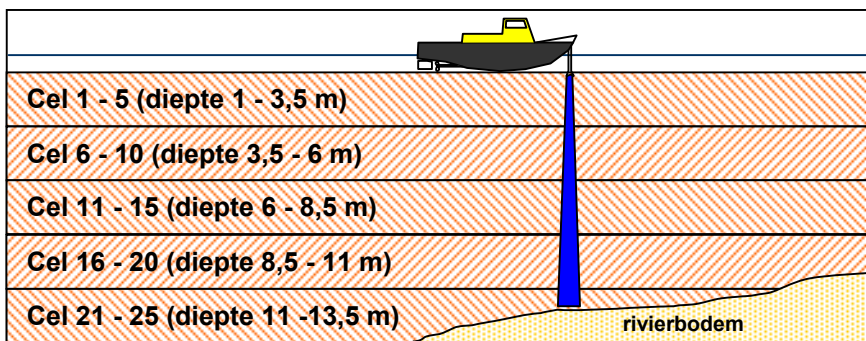


Figuur 7: Weergave van de digitale registratie van de gevaren meetraaien.

De gemiddelde stroomsnelheid en de stroomrichting zijn bepaald voor:

- de gehele beschikbare diepte (vanaf de meetapparatuur tot de bodem van de rivier of haven) en
- waterlagen van 2,5 m (steeds 5 meetcellen) hoog.

Samenvattend:



Figuur 8: Schematische weergave van de stroommetingen.

De gebruikte apparatuur en gevolgde meetprocedure heeft informatie opgeleverd over de stroomrichting en stroomsnelheid van:

- 1 m diep tot de bodem ter plaatse³
- 1 m diep tot 3,5 m
- 3,5 m tot 6 m diep
- 6m diep tot 8,5 m en
- dieper gelegen lagen van telkens 2,5 m dik, afhankelijk van de diepte van het water.

³ Aangezien de meetapparatuur zich 1 meter onder het wateroppervlak bevond, zijn de registraties van de metingen vanaf deze diepte.

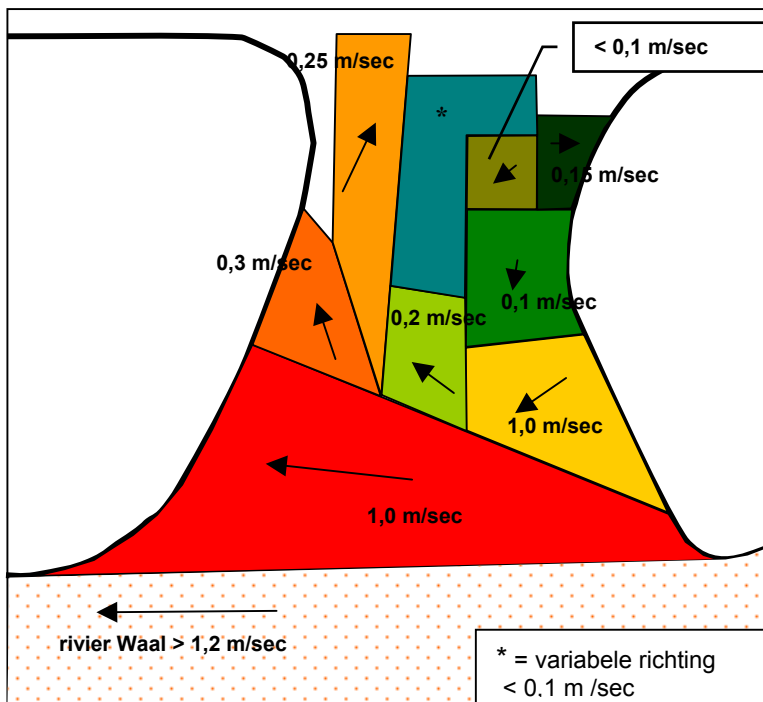
2.7.3 Meetresultaten

De stromingsmetingen op de rivier en in de haven zelf hebben geen uniek of afwijkend stromingsbeeld opgeleverd ten opzichte van andere locaties en havens onder vergelijkbare omstandigheden.

In de havenmondning daarentegen zijn stromingspatronen geregistreerd met sterk afwijkende stroomrichtingen en stroomsnelheden vergeleken met havens elders onder vergelijkbare hoogwateromstandigheden.

Uit het onderzoek blijkt dat er ter hoogte van het westelijk havenhoofd tot halverwege de haveninvaart (vanaf de rivier tot ongeveer 100 m haveninwaarts) een sterke stroom richting westelijke havenhoofd loopt. Deze stroming is aanwezig op nagenoeg alle waterdieptes.

De gevonden waarden zijn gegroepeerd naar stroomrichting en stroomsnelheid in figuur 9 vereenvoudigd weergegeven.



Figuur 9: Grafische presentatie van de gemiddelde stroomrichting en stroomsnelheid bij overstroomde uiterwaarden en havenhoofden op een diepte van 1 - 3,5 m vanaf het wateroppervlak.

3 ANALYSE

3.1 Overnachtingshavens

Overnachtingshavens of uitwijkhavens hebben in het algemeen tot doel om schepen 's nachts veilig af te meren, zonder daarbij overlast op de rivier te veroorzaken. Omdat de verkeersintensiteit nog steeds toeneemt en ook de schepen steeds groter worden, is de haven voor de nu al drukbevaren rivier de Waal van toenemend belang. Hij dient zowel een vlotte en veilige doorvaart op de Waal, als een veilige overnachting langs de Waal. Daarnaast geeft de beschikbaarheid van uitwijkhavens de niet-continue binnenvaart de mogelijkheid vaarten nauwkeuriger te plannen en zo tot een betere economische bedrijfsvoering te komen. De beschikbaarheid van voorzieningen in de uitwijkhavens geeft verder deze schippers de mogelijkheid tot uitwisseling van (afval)producten met de wal en het onderhouden van sociale contacten. Daarnaast zijn ze in het algemeen van belang in geval van calamiteiten op en langs de waterwegen.

3.1.1 Definitie overnachtingshaven

RWS definieert in de nota "Uitwijkhavens" van 1985 overnachtingshavens als volgt:

Overnachtingshavens zijn rustplaatsen waar binnenschepen veilig kunnen overnachten.

(einde citaat)

RWS motiveerde in die nota de aanleg overnachtingshavens als volgt:

Veel ongelukken met binnenvaartschepen ontstaan doordat schepen 's nachts langs de vaarweg voor anker liggen. Dit kun je vergelijken met het slapen in een camper op de vluchtstrook van een drukke snelweg. Door de golfslag en zuiging van de passerende schepen kunnen de ankers los raken en komen de schepen in de vaargeul terecht. Aanvaringen en bijna-aanvaringen zijn het gevolg. Bovendien versperren de schepen die voor anker liggen een deel van de vaarweg, waardoor er minder ruimte is voor inhaalmanoeuvres. De doorgaande scheepvaart is daarom verplicht om 's nachts snelheid te minderen. In de nabije toekomst is het verboden om langs de vaarweg voor anker te liggen. Langs de Waal moeten daarom voldoende veilige en rustige ligplaatsen beschikbaar komen in overnachtingshavens.

(einde citaat)

Thans zijn de volgende overnachtingshavens/-mogelijkheden beschikbaar:

- 's-Gravendeel (KMR 984).
- Gorinchem (KMR 956)
- Haften (KMR 936)
- IJzendoorn (KMR 908)
- Lobith (KMR 863)
- Toeleidingskanaal sluis St. Andries (KMR 926)
- Weurt (KMR 887)

Daarnaast zijn er plannen voor aanpassingen van bestaande havens of aanleg van nieuwe havens bij:

- Haften (KMR 936)
- Lobith (KMR 863)
- Weurt/Beuningen (KMR 887)

Om bovenstaande redenen streeft Rijkswaterstaat naar de realisatie van uitwijkhavens op de Waal op een onderlinge afstand van circa 30 km.

3.2 Nieuwe ontwikkelingen rond de haven

Ten tijde van het onderzoek was er sprake van voorbereidende besprekingen bij RWS over aanvullende gebruiksmogelijkheden van de overnachtingshaven Haaften. De ontwikkelingen rond de haven betreffen een particulier initiatief om te komen tot diverse distributie- en overslagvoorzieningen (twee containerterminals). Ook wordt onderzocht of er in de overnachtingshaven mogelijkheden zijn voor het creëren van faciliteiten voor het handelen in schepen voor recreatieve doeleinden. Deze nieuwe activiteiten zullen het overnachtingskarakter van de haven wijzigen en het scheepvaartverkeer van en naar de (overnachtings)haven doen toenemen.

3.3 Capaciteit en gebruik van de overnachtingshaven Haaften

Aanvankelijk was de haven uitgerust met drie overnachtingssteigers. In 1990 werd het aantal met één steiger uitgebreid. Elke steiger biedt ligplaats aan zes schepen. De faciliteitensteiger biedt plaats aan een schip met 1 blauwe kegel (brandbare stoffen). Deze kan van deze ligplaats echter uitsluitend gebruik van maken na melding aan en na toestemming van de Verkeerscentrale Tiel. In totaal kunnen 25 schepen een ligplaats vinden in de haven.

Rijkswaterstaat heeft in 2000-2001 onderzoek verricht naar het gebruik van de overnachtingshaven Haaften. In deze studie is ook aandacht geschonken aan het toekomstig gebruik van de overnachtingshaven.

Over een heel jaar heeft de overnachtingshaven Haaften een gemiddelde bezettingsgraad van 50%. De bezettingsgraad is deels afhankelijk van de waterstand in de haven. Bij een waterstand vanaf +3,50 m NAP loopt de toegangsweg naar de steigers onder water en kan men vanaf de afgemeerde schepen niet meer aan de wal komen.

Bij een waterstand van minder dan +3,50 m NAP is de bezettingsgraad zo'n 68% (17 schepen).

Bij een hogere waterstand daalt de bezettingsgraad naar 44% (elf schepen).

In het onderzoek van RWS werd ook een prognose voor de toekomst gedaan: in 2020 zal er sprake zijn van een overbezetting, ook zonder hoogwatervrije ontsluiting van de aanlegsteigers. Bij deze prognose zijn de plannen voor de uitbreiding van de gebruiksmogelijkheden van de overnachtingshaven Haaften niet betrokken en is RWS bij de berekeningen uitgegaan van de huidige infrastructurele situatie.

3.4 Hoogwaterperioden

Uit gegevens van RWS blijkt dat de waterstand op de Waal bij het meetpunt Zaltbommel in 2000 gedurende 50 dagen hoger was dan +4,00 m NAP. In 2001 was er sprake van 84 "hoogwater" dagen. Over de jaren blijkt dat er aanzienlijke verschillen in aantallen hoogwaterdagen zijn, maar dat er jaarlijks rekening dient te worden gehouden met twee tot drie maanden met waterstanden boven de +4,00 m NAP.

3.5 Tijdstip van de grondingen

Alle grondingen vermeld in tabel 1 vonden plaats tijdens hoogwater (laagste waterstand: +4,25 NAP; hoogste waterstand: +5,90 m NAP). Alle grondingen vonden plaats tijdens het bij duisternis binnenvaren van de haven.

3.6 Overeenkomsten tussen de grondingen

Alle ongevalsschepen waren geladen (hoogste beladingsgraad: 100%; laagste beladingsgraad 60% van het totale laadvermogen). Alle schepen die betrokken waren bij de ongevallen na 1999 (eigen onderzoek van de RvTV) hadden de beschikking over radar. De meeste schepen hadden een verhouding motorvermogen in kW tot lading van 1 kW op 2 à 3 ton geladen lading. Een klein aantal schepen beschikte over een relatief groot motorvermogen (verhouding vermogen/lading van 1 : 1,5).

3.7 Ontwerp haveninvaart

Aan de aanleg van de havenmond van de overnachtingshaven heeft geen studie ten grondslag gelegen naar de vormgeving en de mogelijke effecten op de stromingsnelheid en –richting. Ten tijde van de aanleg waren geen algemene ontwerpcriteria beschikbaar/van toepassing.

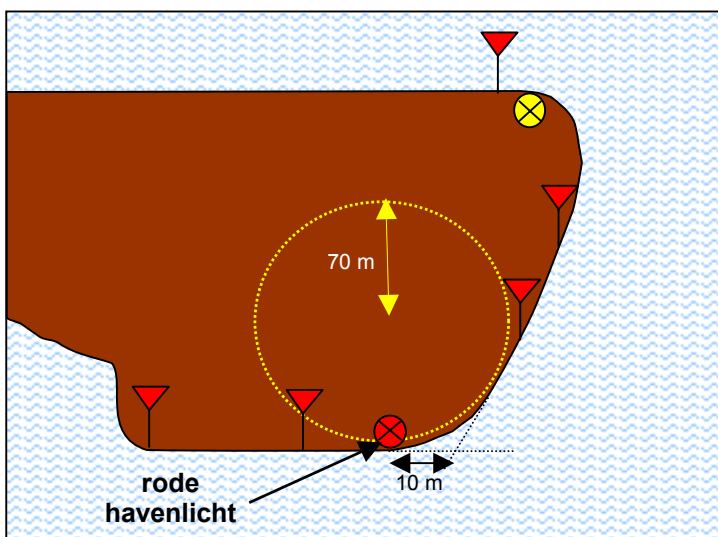
3.7.1 Effectieve breedte haveninvaart

De van breed (ca 230 m) naar smal (circa 95 m) toelopende haveninvaart in combinatie met de specifieke plaatsing van het westelijke havenlicht bemoeilijkt een juiste inschatting door de schippers van de scheepspositie en van de beschikbare ruimte aan het einde van de inloop.

3.7.2 Markering/positie havenlichten

De havenmonding is gemarkeerd zoals beschreven in bijlage 8 van het RPR. De contouren van het westelijke havenhoofd zijn gemarkeerd met rode bakens, het oostelijke havenhoofd met groene bakens. Bij de invaart staan twee havenlichten met een vast (continu aan) karakter.

Het benedenstroomse westelijke havenhoofd heeft een ronding met een radius van circa 70 m en heeft in tegenstelling tot het andere havenhoofd geen scherpe hoek. Het rode havenlicht is daarbij ook nog eens op een afstand van 10 m benedenstrooms van het denkbeeldige snijpunt van de oeverlijnen van de haveninvaart en de rechter oever van de rivier de Waal geplaatst (zie figuur 10).



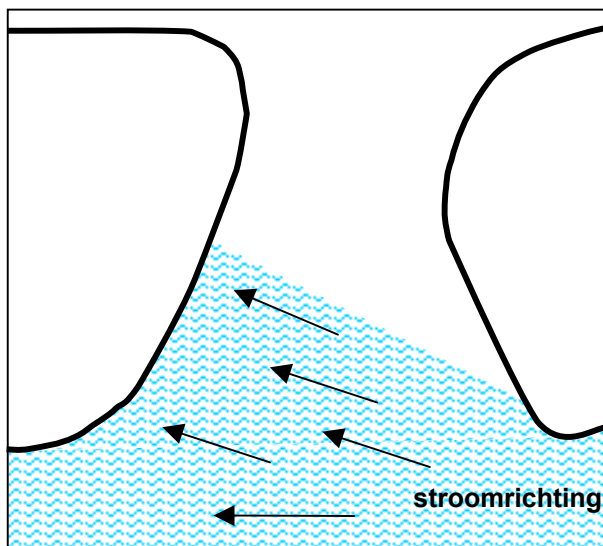
Figuur 10: Positie rode havenlicht op het westelijke havenhoofd.

Het oostelijke havenhoofd heeft aan de rivierzijde wel een scherpe hoek. Het groene havenlicht is, zo dicht als bouwkundig mogelijk, op deze hoek geplaatst.

Om de schipper de mogelijkheid te bieden zich beter visueel te oriënteren op de haveninvaart en om de haveninvaart vanaf de haven zelf te markeren, is aan de havenzijde van de haveninvaart op elk havenhoofd een sectorlicht geplaatst.

3.7.3 Trechtervorm

Naast het de problemen bij het inschatten van de effectieve breedte van de havenmond als gevolg van de positionering van de havenlichten en de trechtervorm, heeft de vorm van de haven eveneens een negatieve invloed op de stromingen in deze havenmond.



Figuur 11: Vereenvoudigde grafische presentatie van de invloed van de trechtervorm op de stroming in de havenmond.

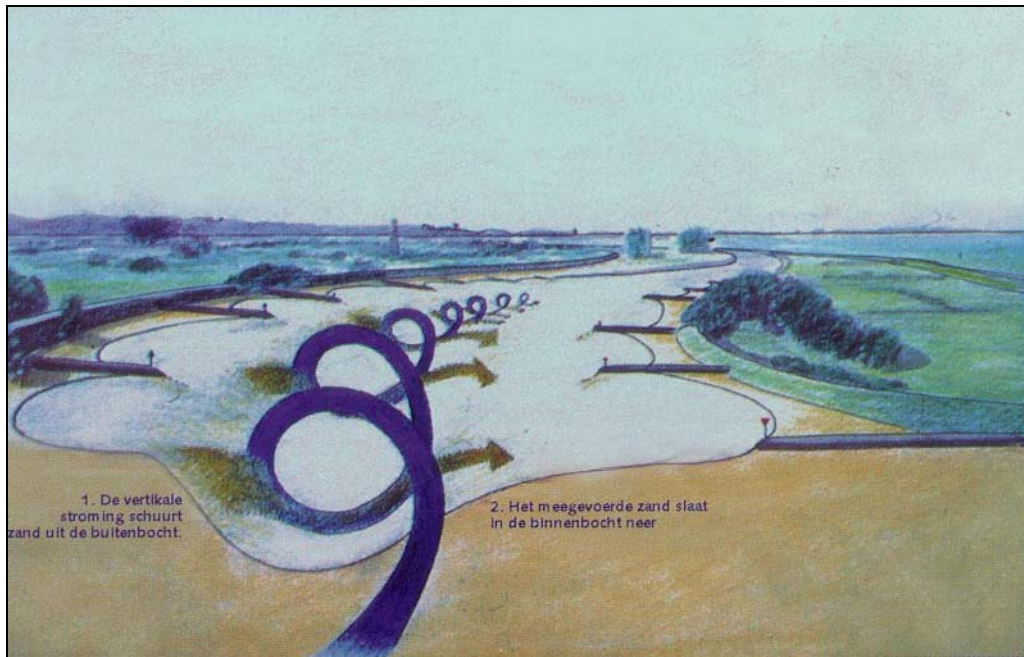
Als gevolg van de trechtervorm, heeft de stroming (bij hoogwater) of de spiraalstroming⁴ (bij 'normale' waterstand) vanuit de rivier invloed tot ruim halverwege de haveninvaart.

3.8 Stromingen in de haveninvaart

3.8.1 Normale/gemiddelde waterstand

In rivieren loopt vanaf een bepaalde stroomsnelheid een spiraalstroom (zie figuur 12).

⁴ Spiraalstroming is een stroom die in de breedterichting van de rivier stroomt, dus dwars op de hoofdstroom. Deze stroom ontstaat in de bochten omdat het water daar naar buiten wordt geslingerd. In de buitenbocht staat het waterpeil daarom hoger dan in de binnenbocht. Om dit weer op te heffen, ontstaat een stroming over de rivierbodem van de buitenbocht naar de binnenbocht. Deze stroming voert bodemmateriaal mee en zet het af op de binnenbocht. Ook de ruwheidscoëfficiënt van de rivierbodem heeft invloed op het ontstaan van de spiraalstroom. Naarmate het waterpeil stijgt, wordt deze spiraalstroom steeds krachtiger. Op het moment dat de rivier buiten zijn oevers treedt, valt de druk echter weg en neemt de kracht weer af.

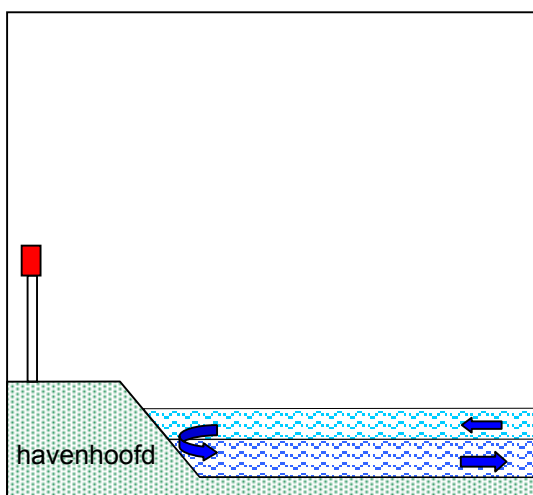


Figuur 12: Grafische weergave van de spiraalstroom in een rivier.

De spiraalstroom treft men ook aan bij de meeste havenmondingen. Sommige havenmondingen zijn na proefnemingen echter zo ontworpen dat de stromingsprofielen zodanig worden beïnvloed dat er geen spiraalstroom ontstaat.

Als de waterstand lager is dan +3,25 m NAP is in de havenmondning van de overnachtingshaven Haaften een spiraalstroom merkbaar. Deze stroom loopt vanuit de rivier de havenmond in en wordt gekeerd door het westelijke havenhoofd. Zo ontstaat in de bovenste waterlaag een stroming in de richting van het westelijke havenhoofd en een stroming in de onderste laag in de richting van het oostelijke havenhoofd (zie figuur 13).

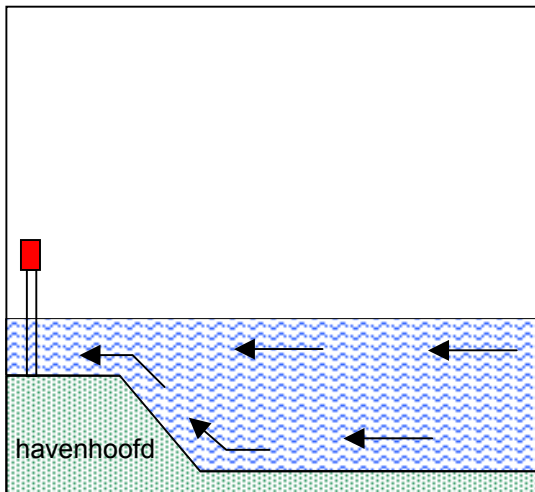
Voor geladen schepen zullen de krachten die deze stromingen uitoefenen nagenoeg niet merkbaar zijn, omdat deze tegengesteld aan elkaar zijn. Lege schepen worden echter door de bovenstroom naar het westelijk havenhoofd geduwd.



Figuur 13: Vereenvoudigde weergave van de stroming in de havenmondning bij 'normale' waterstand.

3.8.2 Hoogwater

Bij een waterstand van meer dan +3,25 m NAP zijn de uiterwaarden rond de overnachtingshaven Haaften overstroomd.



De bovenstroom die bij een lagere waterstand door de oever van het westelijke havenhoofd gekeerd wordt kan nu, mede door de hoek van het talud over de uiterwaarden verder stromen. Bij een waterstand van meer dan +3,25 m NAP is de genoemde onderstroom richting oostelijk havenhoofd niet meer aanwezig (zie figuur 16).

Schepen ondervinden tijdens het binnenvaren tot halverwege de invaart een sterke stroming over de gehele diepte in de richting van het westelijke havenhoofd.

Figuur 16: Vereenvoudigde weergave van de stroming in de havenmond bij hoge rivierstand (>+3.25 m NAP)

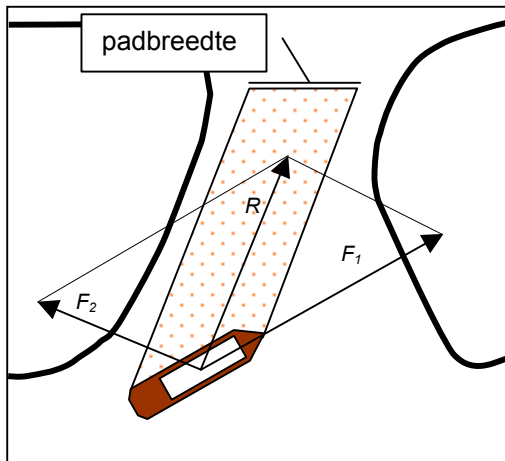
3.9 Vaargedrag van de schippers tijdens de invaart

De schippers van de schepen die betrokken waren bij de grondingen na 1999 (ongevallen onderzocht door de RvTV) waren alle onbekend met de haveninvaart van de overnachtingshaven Haaften. Zij waren niet of slechts een enkele keer eerder in de haven geweest. Geen van de schippers had de haven eerder bij hoogwater bezocht.

Enkele schippers gaven aan de haven te hebben ingedraaid op het moment dat de opening van de havenmond goed zichtbaar was en het rode havenlicht net was gepasseerd.

Verder blijkt uit de interviews met de schippers dat zij een afstand tot de oever van het westelijke havenhoofd hebben aangehouden tussen de 20 en 30 m en vervolgens getracht hebben deze afstand te behouden en aldus de haven in te varen.

Uit onderzoek van de RvTV blijkt dat de dode hoek aan boord van *geladen* schepen tot één scheepslengte kan zijn. Als de roerganger van een schip het westelijke havenhoofd gepasseerd is, ziet hij daardoor geen wateroppervlakte meer tussen het voorschip en het oostelijke havenhoofd. Het sterke vermoeden bestaat dat een schipper hierdoor snel geneigd is de haven in te sturen op het moment dat hij voor het voorschip geen wateroppervlakte meer ziet, wat feitelijk te vroeg is voor de sterke stroming bij hoogwatersituaties.



Figuur 17: Grafische presentatie van de vectoren van de snelheden tijdens een **succesvolle** invaart bij hoogwater
(F1= snelheid a.g.v de voortstuwing, F2= stroomsnelheid, R= resultante van de snelheden F1 en F2)

Als het schip een snelheid van 4 km/uur (1,11 m/sec) aanhoudt, zal het schip bij een evenwijdig aan het westelijke havenhoofd aangehouden koers door de aanwezige dwarsstroom (>1 m/sec) over de eerste 100 m van de haveninvaart zo'n 90 m in de richting van het westelijke havenhoofd gedrukt worden. Om deze dwarsstrooming te compenseren zal de schipper, afhankelijk van de snelheid van zijn schip, sterk richting het oostelijke havenhoofd moeten sturen.

In het hierboven omschreven voorbeeld zal de schipper zijn schip maar liefst 42° moeten opsturen naar het oostelijke havenhoofd. Daarbij zal het schip, afhankelijk van de breedte en lengte van het schip, een padbreedte⁵ van ongeveer 50 m nodig hebben (zie figuur 17).

3.10 Overeenkomsten en verschillen met andere havenmondningen

De in dit rapport beschreven specifieke categorie ongevallen (grondingen in havenmondningen tijdens hoogwater) vinden in het Rijnstroomgebied vrijwel uitsluitend plaats in de haveninvaart van de overnachtingshaven Haften.

Geen van de in hoofdstuk 2 genoemde havens heeft een trechtermondning die de stroming tot diep in de havenmond zijn invloed laat uitoefenen. Een rechte havenmond zorgt ervoor dat de stroming in de haveninvaart minder sterk is en tevens minder diep merkbaar. Dit leidt tot een beter te beheersen en veiligere in- en uitvaart.

De havenhoofden van Haften komen vanwege hun hoogte al bij een waterstand van +3,25 m NAP onder water te staan. De bovenstroomse havenhoofden van de overige havens aan de Waal liggen echter aanzienlijk hoger ten opzichte van het wateroppervlak dan het oostelijke havenhoofd van de overnachtingshaven Haften. Hierdoor overstromen de havenhoofden elders niet of slechts bij zeer uitzonderlijke hoge waterstanden.

3.11 Ongevalsrisico van de invaart tijdens hoogwater

De ongevallen tijdens de invaart van de overnachtingshaven Haften blijken vrijwel uitsluitend plaats te vinden tijdens hoogwater op de rivier de Waal (plaatselijke waterstand van > + 4,00 m NAP).

Deze hoge waterstand komt overwegend voor gedurende twee tot drie maanden per jaar (onderzoek RWS). Over de jaren is er sprake van gemiddeld ongeveer 50 dagen hoogwater dagen per jaar. Tijdens deze dagen blijkt de bezettingsgraad van

⁵ Onder padbreedte wordt de 'baan' of ruimte verstaan die het schip nodig heeft in het vaarwater.

de overnachtingshaven Haaften af te nemen tot gemiddeld 44%. Dit staat gelijk aan ongeveer elf schepen.

In het hierboven vermelde onderzoek door RWS zijn helaas geen gegevens vermeld over de beladingstoestand van de betreffende schepen. Uit het onderzoek blijkt dat de 17 geregistreerde ongevallen alle grondingen met geladen schepen betroffen. Geladen schepen zullen maar een deel uitmaken van het totaal aantal schepen dat de haven inloopt.

Ook zijn er geen gegevens beschikbaar over de verdeling in tijd van de invaarten in de haven over een etmaal. In de praktijk doen ook overdag schepen de haven aan (tijdens daglicht).

Daarnaast is gebleken dat vrijwel uitsluitend schippers die relatief onbekend zijn met de haven van Haaften bij de grondingen betrokken zijn. Ook hiervoor geldt dat deze groep slechts een deel vormt van het totaal aantal schippers.

Uit het bovenstaande blijkt dat de kans dat een schipper van een geladen schip met weinig lokale kennis van of ervaring met de situatie bij de haveninloop van Haaften, bij hoogwater in de problemen zal raken, zeer groot is.

De gemelde en geregistreerde voorvallen betroffen ongevallen met schepen die niet meer op eigen kracht zelfstandig los konden komen na de grondingen.

Het is niet uit te sluiten, dat er in de periode 1992 – 2002 meer ongevallen hebben plaatsgevonden dan de 17 geregistreerde ongevallen. In de praktijk blijkt dat niet alle ongevallen gemeld en/of geregistreerd worden. Met name de gevallen waarin het schip weliswaar in de haveninloop aan de grond is gelopen, maar vervolgens snel en op eigen kracht de vaart kon vervolgen, blijven vermoedelijk vaak buiten de statistieken. Daarnaast blijkt uit uiteenlopende (wetenschappelijke) studies dat aan elk ongeval dat heeft plaatsgevonden, er hoogstwaarschijnlijk een veelvoud aan incidenten (bijna ongevallen) zal zijn voorafgegaan.

4 CONCLUSIES

4.1 Wet- en regelgeving

De in en in de omgeving van de overnachtingshaven Haaften geldende wet- en regelgeving heeft geen rol gespeeld bij het ontstaan van de ongevallen.

4.2 Overnachtingshavens

Overnachtingshavens dragen in algemene zin bij tot een veilig scheepvaartverkeer op de grote rivieren. De in deze havens afgemeerde schepen zijn afgeschermd van het scheepvaartverkeer op de rivieren.

4.3 Nieuwe ontwikkelingen rond de haven

Doordat er nieuwe bestemmingen komen voor de overnachtingshaven zal het scheepvaartverkeer in de haven toenemen. De voorgenomen verhoging van de bereikbaarheid van de steigers bij hoogwater zal hier ook aan bijdragen. Daarnaast zal het gebruik van de haven stijgen door de verwachte algemene toename van de scheepvaart.

Door deze ontwikkelingen zal naar verwachting ook het aantal ongevallen toenemen bij een verder ongewijzigde situatie.

4.4 Capaciteit en gebruik van de overnachtingshaven Haaften

De capaciteit van de overnachtingshaven is thans voldoende. Gezien de verwachte toename van het gebruik van deze haven zal de beschikbare capaciteit echter over enige jaren niet meer toereikend zijn.

De gebruiksmogelijkheden worden beperkt doordat de toegangsweg tijdens hoogwater onderloopt en de schepen dan niet meer vanaf de wal toegankelijk zijn.

4.5 Hoogwater

De uiterwaarden rond de overnachtingshaven en de havenhoofden zijn gemiddeld gedurende twee tot drie maanden per jaar overstroomd door het water van de rivier de Waal.

4.6 Overeenkomsten grondingen

Alle grondingen vonden plaats in de avonduren bij schemer/duisternis ten tijde van hoogwatersituaties waarbij de uiterwaarden en havenhoofden overstroomden. Daarnaast betrof het uitsluitend geladen schepen met relatief geringe motorvermogens. Ook waren de schippers vrijwel zonder uitzondering niet of nauwelijks bekend met de situatie ter plaatse.

4.7 *Ontwerp haveninvaart*

Er is in het verleden geen studie verricht naar de gevolgen van de specifieke vormgeving (trechtersvorm) op de stroomsnelheid en –richting in de haven(monding). De trechtersvorm heeft tot gevolg dat stromingen tot halverwege de haveninvaart merkbaar zijn. Door de relatief geringe hoogte van de havenhoofden loopt bij een hoge waterstand het water vrij over de havenhoofden, hetgeen een krachtige dwarsstroom in de monding tot gevolg heeft.

4.7.1 *Effectieve breedte haveninvaart en trechtersvorm*

Door de specifieke trechtersvorm (van breed naar smal) wordt het inschatten van de juiste afstand en breedte bemoeilijkt. Ook loopt er als gevolg van deze vorm een dwarsstroming tot vrij diep in de havenmonding.

4.7.2 *Markering/positie havenlichten*

In combinatie met de schuin weg lopende oever van het westelijk havenhoofd zorgt de positie van het rode havenlicht ervoor, dat schippers geneigd zijn de haven zo'n 10 meter te westelijk aan te sturen.

De aan de havenzijde geplaatste sectorlichten geven voor de schippers kennelijk onvoldoende mogelijkheden om zich op de positie van hun schip te kunnen oriënteren.

4.8 *Vaargedrag schippers*

Zonder uitzondering waren de schippers van de schepen die aan de grond zijn gelopen niet of nauwelijks bekend met de haveninloop in Haaften. Tevens blijkt dat zij allen een afstand van de oever tot het westelijk havenhoofd hebben aangehouden tussen de 20 en 30 meter en dat zij hebben getracht deze afstand te behouden bij de inloop.

4.9 *Overeenkomsten en verschillen met andere havenmondingen*

Door de trechtersvorm van de havenmond en de relatief geringe hoogte van de havenhoofden is de haven uniek in vergelijking tot de meer stroomopwaarts gelegen locaties.

Deze vorm en hoogte hebben grote invloed op de richting en snelheid van de stroming in de havenmond, maar ook op het oppervlak waarop deze in de haven merkbaar is.

4.10 *Ongevalsrisico invaart overnachtingshaven Haaften tijdens hoogwater*

De kans dat een schipper die relatief onbekend is met de situatie ter plaatse tijdens hoogwater in het donker met een geladen schip aan de grond loopt, is zeer groot.

5 AANBEVELINGEN

- 1) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen maatregelen te treffen teneinde een veilige inloop voor schepen te realiseren in de overnachtingshaven van Haaften tijdens een hoge rivierstand.
- 2) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen ervoor zorg te dragen dat schippers die voornemens zijn de overnachtingshaven van Haaften bij hoogwater in te varen, zich verplicht dienen te melden bij de verkeerspost Tiel. De verkeersbegeleider dient vervolgens – ongevraagd - de schippers tevens te informeren over de aanwezigheid van een sterke dwarsstroom in de havenmond.
- 3) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen te onderzoeken hoe het mogelijk is dat een groot aantal ongevallen heeft plaatsgevonden in de overnachtingshaven Haaften, en nog steeds plaatsvinden, zonder dat er adequate maatregelen zijn getroffen om deze ongevallen te voorkomen.
- 4) De minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen om hoge prioriteit toe te kennen aan het vergroten van zowel de dekkinggraad als de representativiteit van haar ongevallendatabestand (ONOVIS), opdat hoge ongevalsconcentraties, zoals in het geval in de havenmond van de overnachtingshaven van Haaften, in de toekomst niet onopgemerkt blijven.