



LEKSTABILITEIT VAN BEUNSCHEPEN

Den Haag, januari 2003

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 3789744.

Alle rapporten zijn bovendien 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
mw. mr. A.H. Brouwer-Korf
mr. D.M. Dragt
mr. J.A.M. Hendriks
mr. E.R. Müller
ir. K. Nije
prof. dr. U. Rosenthal
mw. mr. E.M.A. Schmitz
ing. D.J. Smeitink
J. Stekelenburg
dr. ir. J.P. Visser
mr. G. Vrieze
prof. dr. W.A. Wagenaar

Secretaris-Directeur: mr. S.B. Boelens
Senior-Secretaris: drs. J.H. Pongers
Senior-Projectleider: H.J. Klumper

Kamer Scheepvaart

Voorzitter: J.A.M. Elias
mr. D.M. Dragt
prof. dr. 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

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

Bezoekadres: Prins Clauslaan 18
2595 AJ Den Haag
telefoon (+31) 070 333 7000
Internet: <http://www.rvtv.nl>

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

INHOUD

INHOUDSOPGAVE	3
VOORWOORD	5
SAMENVATTING	7
AFKORTINGEN	11
HET ONDERZOEK	13
ALGEMENE INFORMATIE OVER HET ONGEVAL	15
1 FEITENONDERZOEK	17
1.1 HET SCHIP	17
1.2 DE LOCATIE	18
1.3 HET ONGEVAL	19
2 ANALYSE	21
2.1 WETTEN/REGELS	21
2.2 SITUATIE AAN BOORD VOOR HET ZINKEN	22
2.3 SITUATIE AAN BOORD NA BERGING	22
2.4 MEDEDELINGEN OVER DE LEKSTABILITEIT VAN BEUNSCHEPEN	24
2.5 NADER ONDERZOEK BIJ EEN STEEKPROEF VAN BEUNSCHEPEN	24
2.6 INSPECTIEMOGELIJKHEDEN VAN COMPARTIMENTEN	24
2.7 OPDRACHT VOOR HET INHALEN VAN HET ANKER	25
3 CAUSALE FACTOREN	27
4 CONCLUSIES	29
4.1 WETGEVING	29
4.2 BEUNSCHEPEN	29
4.3 DE INSPECTIE	29
4.4 DE RELATIE LEKSTABILITEIT – ZINKEN	29
4.5 OORZAAK VAN HET ZINKEN	29
4.6 OORZAAK VAN DE LEKKAGE	30
4.7 STEEKPROEF OVERIGE BEUNSCHEPEN	30
4.8 PROCEDURES VOOR DE INSPECTIE	30
5 AANBEVELINGEN	31

VOORWOORD


Uit het onderzoek naar het zinken van het motorbeunschip (mbs) Anja, een schip dat speciaal voor zand en baggertransport omgebouwd is, werd al in een vroeg stadium duidelijk dat er sprake was van een structureel probleem bij deze specifieke transportvorm.

Het zinken kon plaatsvinden doordat de inspectieluiken van de waterdichte compartimenten niet gesloten waren. Deze waterdichte compartimenten zijn bij de bouw speciaal aangebracht om het schip een hogere stabiliteit te geven en daarmee de kans op zinken te verkleinen. Als deze ruimten grotendeels intact blijven, zal het schip dan ook blijven drijven. Deze bouwwijze wordt in het algemeen vanwege de specifieke inzet en de bijbehorende transportrisico's bij beunschepen vaak toegepast. Echter voor inspectiedoeleinden stonden de inspectieluiken voor deze ruimten bij het mbs Anja open, waardoor deze compartimenten alle met elkaar in verbinding stonden. Door binnendringend water als gevolg van een scheur in de scheepshuid onder de waterlijn, konden dan ook alle compartimenten vollopen. Uit aanvullend onderzoek op verschillende locaties bij een aantal vergelijkbare beunschepen blijkt, dat deze onveilige situatie niet uitsluitend aangetroffen kon worden aan boord van het mbs Anja, maar dat het open houden van deze luiken gebruikelijk is aan boord van deze categorie schepen. Deze handelswijze is, hoewel voor inspectiedoeleinden wellicht tijdbesparend, echter zeer risicovol en doet onnodig afbreuk aan de structurele veiligheidsvoorziening aan boord van beunschepen.

Met het uitbrengen van het rapport vraagt de Raad aandacht voor de ernstige consequenties van deze gebruikelijke handelswijze aan boord van beunschepen en voor de noodzaak van het aanbrengen van hulpmiddelen om inspectie van de waterdichte ruimten van buitenaf mogelijk te maken.

Mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Raad

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pieter van Vollenhoven', written over a large, stylized circular flourish.A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J.H. Pongers', written over a large, stylized circular flourish.

SAMENVATTING

In de nacht van vrijdag 19 augustus 2000 op zaterdag 20 augustus 2000 zonk het motorbeunschip Anja. Het schip kwam terecht in ongeveer 10 meter diep water van een grindgat langs de rechter oever van de Gelderse IJssel. Dit grindgat ligt in de omgeving van het Gelderse dorp Giesbeek.

Na de berging bleek dat het schip een klein gat in het vlak had. Het gat is waarschijnlijk ontstaan tijdens het verplaatsen van een anker van een zandwinzuiger. Het anker is vermoedelijk tijdens het hijsen met de onderzijde van het schip in aanraking gekomen. Doordat alle inspectieluiken in de waterdichte schotten openstonden, kon het hele schip vervullen en zonk het.



Figuur 1: Foto van het mbs Anja kort na de berging.

De Nederlandse en internationale wetgeving schrijft op binnenvaartschepen alleen waterdichte schotten voor bij de voorpiek, de achterpiek en de machinekamer. Door de bouwwijze van beunschepen wordt een veelvoud van waterdichte compartimenten gecreëerd. Om deze ruimten te kunnen controleren, zijn in de schotten inspectieluiken aangebracht.

Door de betrokkenen op verschillende locaties werd gemeld dat het algemeen gebruik is om de inspectieluiken open te houden op beunschepen die voorzien zijn van een kraan. De bemanning kan dan snel het schip op lekkage controleren. Bij nader onderzoek bleek dit ook daadwerkelijk het geval te zijn. Deze handelwijze maakt weliswaar een snelle controle mogelijk, maar heeft grote negatieve consequenties voor de stabiliteit van deze schepen in geval van lekkage. Doordat de waterdichte ruimten hierdoor alle met elkaar in verbinding staan, is er geen sprake meer van afzonderlijke waterdichte ruimten. Bij een lekkage stromen deze compartimenten vol en is er geen enkele veiligheidsverhogende werking meer van deze hiervoor ontworpen ruimten. Uit het onderzoek is gebleken dat dit niet uniek was voor het mbs Anja, maar dat dit onveilige gedrag als structureel aangemerkt kan worden bij dit type beunschepen.



(bron Navigis, elektronisch kaartsysteem)

Figuur 2: Positie ongevallocatie Vaalwaard, Gelderse IJssel

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

1. De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen de regelgeving voor binnenvaartschepen in het algemeen en voor beunschepen in het bijzonder, zodanig aan te passen, dat er voorzieningen aangebracht dienen te worden waarmee waterdichte compartimenten vanaf het dek gecontroleerd kunnen worden op binnenkomend water.
2. De Vereniging van Zand- en Grindschippers, de Vereniging van Waterbouwers in Bagger-, Kust- en Oeverwerken, het Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart, het Kantoor Binnenvaart en de Koninklijke Schuttevaer, wordt aanbevolen hun leden erop te wijzen dat het open laten staan van inspectieluiken in waterdichte schotten het reserve drijfvermogen van beunschepen in ernstige mate vermindert.
3. De Vereniging van Zand- en Grindschippers, de Vereniging van Waterbouwers in Bagger-, Kust- en Oeverwerken, het Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart, het Kantoor Binnenvaart en de Koninklijke Schuttevaer, wordt aanbevolen hun leden te wijzen op de noodzaak om
 - a. peilinrichtingen dan wel niveau-alarminstallaties aan te brengen in voor de lekstabiliteit essentiële ruimten, zodat deze vaak zuurstofarme ruimten van buitenaf gecontroleerd kunnen worden op binnenkomend water,
 - b. ervoor zorg te dragen dat de in waterdichte schotten aanwezige inspectieluiken alleen ter inspectie worden geopend en na inspectie onmiddellijk worden

- gesloten, om de door de bouwwijze van deze schepen verworven lekstabiliteit door het creëren van waterdichte compartimenten te waarborgen,
- c. ervoor zorg te dragen dat schepen waarmee werkzaamheden zijn uitgevoerd waarbij verhoogde kans op schade aan romp of schip bestaat, niet zonder toezicht aan boord in beladen toestand worden achtergelaten.

AFKORTINGEN

Bf	Beaufort (windkracht)
BPR	Binnenvaartpolitierglement
BSB	Binnenschepenbesluit
BSW	Binnenschepenwet
C	Celsius
DGG	Directoraat Generaal Goederenvervoer
IVW, DS	Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Scheepvaart (voorheen Scheepvaartinspectie)
KLPD	Korps Landelijke Politiediensten
kmr	Kilometerraai
m	Meter
mbs	Motorbeunschip
ms	Motorschip
ROSR	Reglement onderzoek schepen op de Rijn 1995
RPR	Rijnvaartpolitierglement 1995
RWS	Rijkswaterstaat
SVW	Scheepvaartverkeerswet

HET ONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd door het bureau van de Raad voor de Transportveiligheid onder supervisie van de Kamer Scheepvaart.

Nadat de ongevalsmelding aan de RvTV was gedaan, is ter plaatse een onderzoek ingesteld. Tijdens en na de berging van het mbs Anja is getracht de oorzaak van het zinken te achterhalen. Diverse betrokkenen werden geïnterviewd.

Zoals vermeld, kwam in gesprekken met verschillende bij het ongeval en bij de daarop volgende berging betrokken personen naar voren, dat het op beunschepen gebruikelijk is dat inspectieluiken in waterdichte schotten open blijven staan. Omdat het open laten staan van deze inspectieluiken grote invloed heeft op de lekstabiliteit¹ van deze schepen, is op verschillende plaatsen in Nederland een aanvullend onderzoek ingesteld aan boord van beunschepen. Bij dit onderzoek is logistieke assistentie verkregen van Rijkswaterstaat.

¹ Lekstabiliteit is het, door gebruik van compartimenten of andere technieken, benodigde resterend drijfvermogen en stabiliteit van een voorwerp (meestal een schip) in een vloeistof om dit bij een lekkage niet te laten zinken of omslaan.

ALGEMENE INFORMATIE OVER HET ONGEVAL

Noot: alle genoemde tijden zijn in Nederlandse zomertijd

Ongevallocatie:	Giesbeek, Vaalwaard (zandwingebied langs de Gelderse IJssel, KMR 896,6)
Datum	: 19 augustus 2000
Schip	: Motorbeunship (mbs) Anja
Lading	: Circa 462 ton zand
Bemanning	: Geen bemanningsleden aan boord op het moment van zinken
Bestemming	: Weekeinde ligplaats
Soort ongeval	: Zinken
Stroming	: Geen stroming in het grindgat
Zicht	: Helder weer
Bewolking	: Lichte bewolking
Wind	: Zuidoost 3 Bf

1 FEITENONDERZOEK

1.1 Het schip

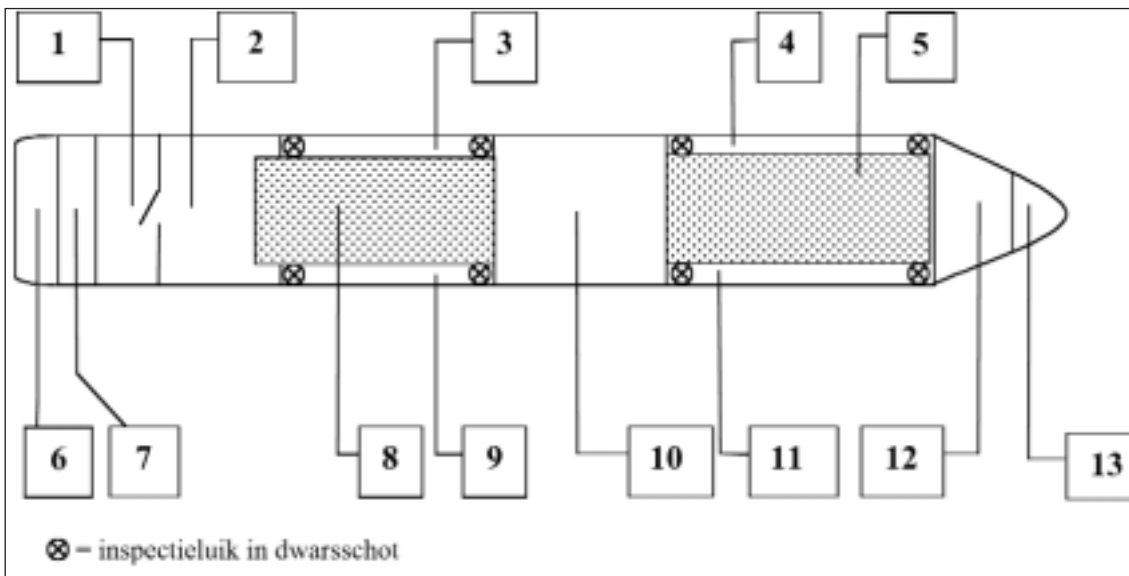
Basisgegevens mbs Anja

Lengte:	50,88 m	Breedte:	6,88 m
maximum diepgang:	2,54 m	Laadvermogen:	525 ton
Voortstuwing:	294 Kw	Scheepsnummer:	2309740
Bouwjaar:	1956	Ladingkraan:	3,2 ton op 13 m

Het ms Anja is een beunschip.

Een beunschip is een vrachtschip, waarin een of meerdere beunen² geplaatst zijn.

De grootte van de beun wordt zo gekozen dat als de beunen gevuld zijn met nat zand, het schip volledig geladen is. Dit maakt het laden eenvoudig. Met een winzuiger of grijperkraan worden water en zand in de beun gestort. Door de soortelijke massa blijft het zand in de beun, het water stroomt via het dek overboord.



Figuur 3: Grafische weergave van het mbs Anja.

Beschrijving waterdichte compartimenten

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Machinekamer | 2. Pompkamer |
| 3. Dubbele wand bakboord achter | 4. Dubbele wand bakboord voor |
| 5. Voorbeun | 6. Achterpiek |
| 7. Ballasttank | 8. Achterbeun |
| 9. Dubbele wand stuurboord achter | 10. Middendiepherft ³ |
| 11. Dubbele wand stuurboord voor | 12. Kopschroefruimte |
| 13. Voorpiek | |

² Een beun is een waterdichte laadruimte die in de romp van een schip geconstrueerd is. De bovenzijde van de beun is open en wordt doorgaans niet afgedekt.

³ Een bergruimte aan boord van schepen voor of achter het laadruim wordt herft genoemd. Als deze ruimte tot op de bodem van het schip loopt is er sprake van een diepherft.

Beschrijving van het mbs Anja

Een beunschip kenmerkt zich door de aanwezigheid van vele waterdichte compartimenten. Zo ook het mbs Anja. Het schip heeft 8 waterdichte schotten en, de dubbele wand en de beunen meegerekend, 11 waterdichte compartimenten.

Alle waterdichte compartimenten, behalve de dubbele wanden en de ballasttank, zijn vanaf dek toegankelijk.

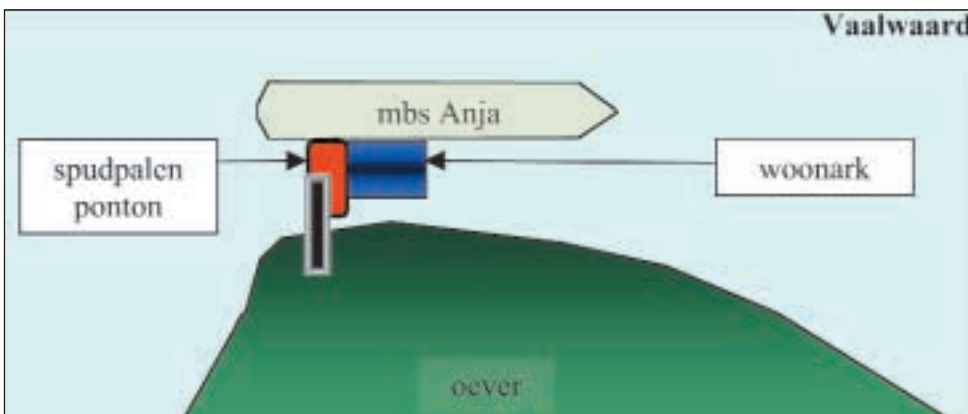
De ladingbeunen zijn op de wrangen en zaadhouten⁴ geplaatst. Daardoor zijn de dubbele wanden door middel van de ruimte tussen de wrangen en onder de beunen met elkaar verbonden. De dubbele wanden zijn door inspectieluiken in de dwarsschotten vanuit de kopschroefruimte, het middendiepherft en de pompkamer toegankelijk.

Voor het laden en lossen van lading en voor het verrichten van waterbouwkundige werkzaamheden is op het middendiepherft een mobiele hijskraan geplaatst (zie figuur 4). De hijskraan was met kettingen verankerd aan het schip. De kraan was van het merk Priestman en had een hijsvermogen van 3,2 ton op 13 meter.



Figuur 4: Foto van de geborgen hijskraan.

1.2 De locatie



Figuur 5: Grafische weergave van de ongevallocatie.

Door het meanderen van de Gelderse IJssel is er in de uiterwaarden veel zand en grind achtergebleven. Daarom zijn er langs de oevers van de Gelderse IJssel veel zandwingsgebieden te vinden. In het vakjargon van de binnenvaart worden deze zandwingsgebieden "grindgaten" genoemd. De Vaalwaard is zo'n grindgat in de uiterwaarden van de rechter oever van de Gelderse IJssel. Sinds 1998 wordt er in de Vaalwaard zand en grind

⁴ Wrangen of wrangplaten en zaadhouten zijn constructiedelen die de bodem van een schip verstevigen. In de binnenvaart is een wrang doorgaans circa 50 cm hoog.

gewonnen. Voor de winning ervan is er in het grindgat een zandwinzuiger aanwezig. Aan de zuidoostelijke oever ligt een dekschuit, die is voorzien van 2 zogenaamde spudpalen⁵. De dekschuit ligt haaks op de oeverlijn en is door middel van een loopbrug verbonden met de oever. Deze dekschuit wordt als steiger gebruikt. Aan de oostzijde van deze dekschuit lag een nieuwbouw woonark. De avond voor het zinken was het mbs Anja aan de noordzijde langs zij de dekschuit en de woonark afgemeerd.

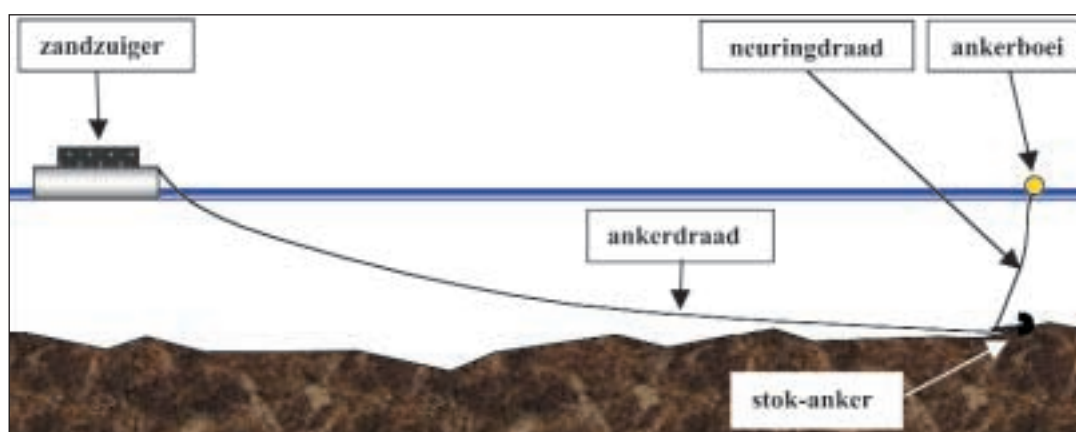
1.3 Het ongeval

De dag voorafgaande aan het zinken had het mbs Anja assistentie verleend bij het verhalen van de zandzuiger in de Vaalwaard.

Voor het verhalen van de zandzuiger kan beginnen, moeten de vier ankers worden binnengehaald. Deze zijn van het type stok-anker. De ankerdraad is met een sluiting bevestigd aan de schacht van het stok-anker. De ankerdraden kunnen door middel van een op de zandzuiger geplaatste lier uitgebracht en ingehaald worden. Een ankerboei aan een neuringdraad geeft de positie van het anker aan. Met deze neuringdraad kan het anker gelicht worden. Een neuringdraad of -ketting wordt doorgaans aan de onderzijde van een anker bevestigd. Hier was de neuringdraad aan de sluiting van de ankerdraad bevestigd.

Om de ankerbehandelingen makkelijk te maken heeft het mbs Anja eerst een lading zand ingenomen. Het schip werd zo beladen, dat een vrijboord van ongeveer 20 cm overbleef.

Met de hijskraan werden de ankerboei, de neuringdraad en het anker aan boord genomen en op de lading zand gelegd. De ankerdraad werd afgekoppeld en door de zandzuiger ingehaald.



Figuur 6: Grafische weergave van de ankering van de zandzuiger

Na de anker behandelingswerkzaamheden, is het mbs Anja met zijn lading zand afgemeerd in de Vaalwaard. Er was geen boordwacht.

De volgende ochtend trof de schipper zijn schip niet meer aan op de ligplaats. Het schip bleek te zijn gezonken en lag op de bodem van het ter plaatse 10 meter diepe grindgat.

⁵ Een spudpaal is een stalen buis, die met een lier door een opening van een schip kan zakken. Hiermee kan het schip verankerd worden aan de bodem van het vaarwater.

2 ANALYSE

2.1 *Wetten/regels*

In algemene zin uitgelegd kent de binnenvaart twee regelgevende regimes: Nederlandse wetgeving en wetgeving gericht op de internationale Rijnvaart.

Nederlandse wetgeving

De wettelijke grondslag ligt in de Scheepvaartverkeerswet (SVW) en de Binnenschepenwet (BSW). De vaarregels zijn opgenomen in een Algemene maatregel van bestuur (AmvB): het Binnenvaart Politie Reglement (BPR). De bouwtechnische en uitrustings-eisen staan in het Binnenschepenbesluit (BSB).

Wetgeving internationale Rijnvaart

De wettelijke grondslag ligt in een multilateraal verdrag, de herziene Rijnvaart akte (akte van Mannheim). De vaarregels zijn opgenomen in een reglement: het Rijnvaart Politie Reglement (RPR). De bouwtechnische en uitrustings-eisen staan in het Reglement onderzoek schepen voor de Rijnvaart (ROSR). Voor Nederland is de implementatie van het RPR en het ROSR geregeld in de SVW en de BSW.

Verschillen nationale en Rijnvaartwetgeving m.b.t. waterdichte schotten

De regelgeving met betrekking tot waterdichte schotten is in de nationale als ook in de internationale wetgeving nagenoeg gelijk.

Het mbs Anja had een Certificaat van Onderzoek, afgegeven op grond van de regelgeving van de BSW. Het vaargebied van het mbs Anja lag uitsluitend in Nederland.

Regelgeving m.b.t. waterdichte schotten

Binnenvaartschepen moeten zijn voorzien van een aanvaringsschot⁶. Dit aanvaringsschot scheidt de voorpiek⁷ van het volgende compartiment. Ook de achterpiek moet voorzien zijn van een waterdicht schot.

Verder moeten verblijven, machinekamers en ketelruimen door een waterdicht schot gescheiden zijn van de laadruimen.

Overgangsregeling

De nationale wetgeving is pas vanaf 1991 van toepassing op de categorie vrachtschepen als het mbs Anja. Bij inwerkingtreding van deze wetgeving gold een ruime overgangsregeling. Vrachtschepen die voor 1991 reeds in bedrijf waren op Nederlandse binnenwateren, zoals het mbs Anja, hoeven onder andere niet te voldoen aan de regels voor lekstabiliteit.

Situatie wetgeving m.b.t. mbs Anja

Volgens de in de bestaande regelgeving opgenomen overgangsregeling hoeft het mbs Anja niet voorzien te zijn van een waterdicht aanvaringsschot en een waterdicht achterpiekschot. Deze waterdichte aanvaringsschotten waren wel aanwezig.

Doordat de laadruimen (beunen) zelf al waterdicht zijn, hoeven de dwarschotten van de aanwezige machinekamers niet waterdicht te zijn.

⁶ Het voorste waterdichte schot van een schip wordt wel een aanvaringsschot genoemd. Bij lekkage na een frontale aanvaring blijft door dit schot voldoende drijfvermogen over.

⁷ Het voorste en achterste waterdichte compartiment van een schip wordt piek genoemd.

Het mbs Anja is gebouwd in 1956 en sedert die tijd in Nederland als beunskip in bedrijf.

Certificering mbs Anja

Voor mbs Anja was na inspectie door de Divisie Scheepvaart⁸ in 1997 op grond van de BSW een Certificaat van Onderzoek (CvO) afgegeven. Dit certificaat is geldig tot 1 maart 2002.

Divisie Scheepvaart

Op grond van de Binnenscheepwet is het hoofd van de Divisie Scheepvaart bevoegd aanvullende regels te stellen. Bij navraag bleek dat er met betrekking tot lekstabiliteit en reserve drijfvermogen van vrachtschepen geen aanvullende regels zijn gesteld.

2.2 Situatie aan boord voor het zinken

Het schip was geladen met zand. Uit verklaringen van de betrokkenen bleek dat de inzinkingsmerken zich ongeveer 20 cm boven water bevonden. Volgens de meetbrief had het schip dan ongeveer 462 ton geladen. Het vrijboord van 20 cm staat volgens de meetbrief gelijk aan 63 ton resterend laadvermogen.

2.3 Situatie aan boord na berging

Gat in vlakbeplating

Na berging van het schip bleek dat er in de vlakplaat van het schip, in de dubbele wand stuurboord voor op 2,70 m vanaf het dwarsschot met het middendiepherft en op 0,76 m vanaf de stuurboord zij, een gat zat. Het gat was 10 cm lang en 0,5 cm breed en had een iets gebogen vorm. De bolle zijde van de gebogen vorm van het gat wees naar het midden van het schip; de holle zijde naar de stuurboord zij. De dikte van het staal van de romp onmiddellijk naast het gat was ongeveer 5 millimeter.

Na de berging is aan de buitenzijde van de romp over het gat een reddingskleed⁹ aangebracht. Aan de binnenzijde werd een noodreparatie aangebracht.

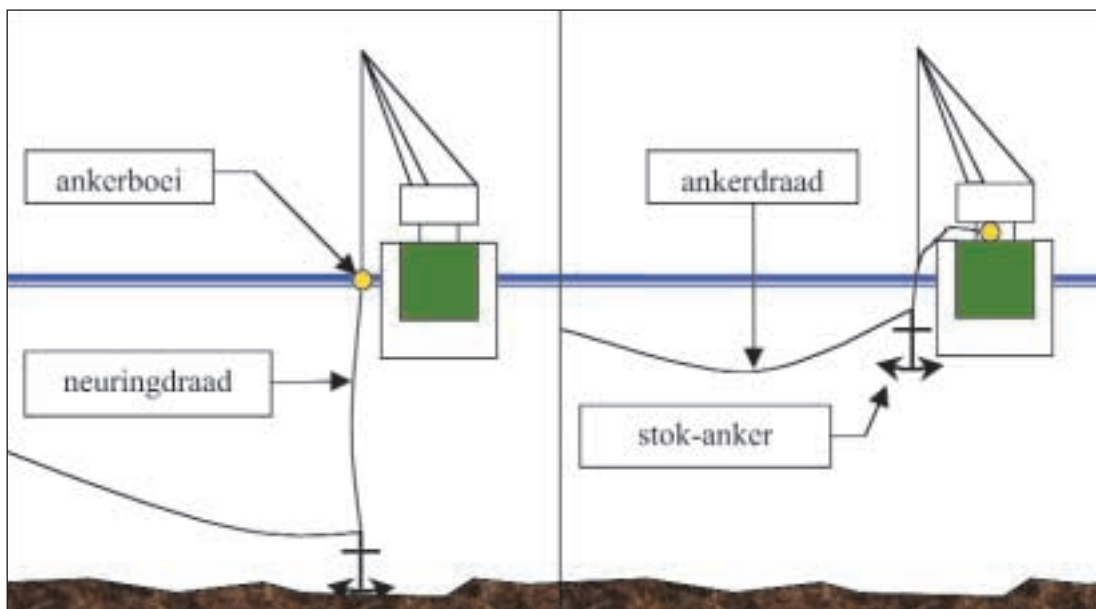
Oorzaak lekkage

Het mbs Anja heeft gedurende de dag waarop het schip zonk uitsluitend werkzaamheden verricht in diep water. Het schip is niet in aanraking geweest met de bodem van het vaarwater. De enige werkzaamheden die met het schip die dag verricht zijn, betroffen het laden van de lading zand en het verplaatsen van de ankers van de zandzuiger. Hoewel de bemanning verklaarde zorgvuldig te hebben gewerkt, is het aannemelijk dat bij het hijsen van een van die ankers het gat ontstaan is.

De vloeien van de stok-ankers hadden dezelfde grootte en vorm als het gat in de romp van het mbs Anja.

⁸ Ten tijde van de certificering en het ongeval werden de taken door de Scheepvaartinspectie uitgevoerd. De Scheepvaartinspectie maakt echter vanaf 1 juli 2001 deel uit van de Inspectie Verkeer en Waterstaat en heet thans de Divisie Scheepvaart. In het rapport wordt de nieuwe naam gehanteerd.

⁹ Een reddingskleed is een reddingsmiddel waarmee men gaten in een scheepsromp tijdelijk kan afdichten. Het reddingskleed is aan de hoeken en zijden voorzien van lijnen. Door het kleed met de lijnen over een lekkage te brengen wordt het lekkkleed door de waterdruk tegen het lek gedrukt en vermindert daardoor de hoeveelheid binnenstromend water.



Figuur 7: Grafische weergave van de werkwijze bij het ophalen van het stok-anker.

Openstaande inspectieluiken

In het voor- en achterschot van het middendiepherft bevonden zich op een hoogte van circa 1,50 m ronde inspectieluiken met een doorsnede van 25 cm. Deze inspectieluiken geven toegang tot de voor en achter dubbele wand. De inspectieluiken konden door passende flenzen, pakkingen en bouten waterdicht afgesloten worden. Deze vier inspectieluiken waren geopend. De flenzen stonden op de bodem van het middendiepherft.

In het achterschot van de kopschroefruimte en het voorschot van de pompkamer bevonden zich eveneens inspectieluiken naar de dubbele wanden. De afmetingen van deze inspectieluiken waren 0,80 x 0,40 m. Deze luiken waren scharnierend opgehangen en konden door middel van aangebrachte pakkingen en 6 bouten met knevels waterdicht afgesloten worden. Ook deze inspectieluiken waren geopend. Van het luik dat vanuit de kopschroefruimte toegang bood tot de dubbele wand bakboord voor waren de bouten van de scharnieren verwijderd. Het luik stond op de bodem tegen het schot.

Oorzaak vervullen en zinken van het mbs Anja

Door het gat in de vlakbeplating in het compartiment rond om de voorste beun kon water naar binnen stromen. Door de openstaande inspectieluiken kon het water in de naastliggende compartimenten stromen. Hierdoor vervulde de gehele romp van het mbs Anja, met uitzondering van de voorpiek, de beunen en de achterpiek. De voorpiek, de kopschroefruimte, het middendiepherft, de pompkamer en de achterpiek zijn vanaf het dek toegankelijk. Al deze toegangsoeningen zijn af te sluiten door stalen luiken. De machinekamer kon worden afgesloten door middel van een stalen deur in de achteropbouw van het schip. Doordat al deze afsluitingen niet voorzien zijn van pakkingmateriaal, kunnen deze niet als waterdicht beschouwd worden. Wel bevonden deze openingen zich hoger dan de voorgeschreven veiligheidsafstand¹⁰. Alle luiken waren gesloten en voorzien van hangsloten.

¹⁰ De veiligheidsafstand is de verticale afstand vanaf de hoogst toegestane diepgang tot de eerste niet waterdichte opening.

Tijdens dit vervullen kwam het mbs Anja zo diep te liggen, dat het water ook via de omschreven toegangsopeningen in de romp kon stromen. Zo konden ook de voorpiek, de beunen en de achterpiek vol lopen. Alleen de ballasttank liep niet vol.

Verklaring voor het openstaan van de inspectieluiken

De schipper verklaarde dat met het mbs Anja regelmatig waterbouwkundige werkzaamheden verricht werden. Hierbij komt het schip regelmatig in aanraking met harde obstakels, zoals kribben en dammen. Na afloop van dergelijke werkzaamheden worden de compartimenten gecontroleerd op lekkage. De inspectieluiken zouden naar zijn zeggen geopend blijven, omdat met name de dubbele wanden niet geconserveerd zijn. Door het roesten van het staal in deze compartimenten kan er daardoor in deze ruimten een tekort aan zuurstof ontstaan. Hierdoor wordt inspectie bemoeilijkt. Door de inspectieluiken open te laten staan wordt ventilatie mogelijk en blijft het zuurstofgehalte op peil.

2.4 Mededelingen over de lekstabiliteit van beunschepen

Uit informatie verkregen van bij de berging betrokken personen en beambten bleek dat het aan boord van beunschepen gewoonte was om inspectieluiken in dwarsschotten open te laten staan. Vooral bij beunschepen voorzien van een hijskraan zou dit het geval zijn.

2.5 Nader onderzoek bij een steekproef van beunschepen

Door het bureau van de Raad voor de Transportveiligheid werd op maandag 9 oktober 2000 op drie plaatsen op de Nederlandse binnenwateren een aanvullend onderzoek ingesteld naar de lekstabiliteit van beunschepen.

Nagenoeg gelijktijdig werden schepen bezocht op de

- Maas (omgeving Maasbracht),
- Gelderse IJssel (omgeving Kampen/Zwolle) en
- Noord/Lek/Nieuwe Maas/Beneden Merwede (omgeving Dordrecht/ Rotterdam).

Tijdens dit onderzoek werden 11 vergelijkbare schepen (bouwjaar vòòr 1976, ingericht voor werkzaamheden aan de vaarweg, voorzien van grijperkraan, beun(en) en dubbele zij) onderzocht. Bij 10 van deze schepen stonden de inspectieluiken van de dwarsschotten open. De meeste inspectieluiken waren in een zodanige slechte staat van onderhoud, dat deze zelfs niet meer waterdicht afgesloten konden worden. Met betrekking tot de lekstabiliteit waren, voor zover aanwezig, alleen het voorpiek- en achterpiekschot in goede staat en voor zover dit onderzocht kon worden waterdicht. Bij slechts één schip waren alle inspectieluiken op deugdelijke wijze gesloten.

2.6 Inspectiemogelijkheden van compartimenten

Vanaf dek bleken er aan boord van het mbs Anja geen mogelijkheden om door middel van peilkokers de compartimenten van de scheepsromp te controleren op de aanwezigheid van water. Wettelijk is dit ook niet voorgeschreven.

Het ROSR (internationale wetgeving) schrijft peilinrichtingen voor bij vullingen bij laadruimen. Het BSB (nationale wetgeving en van toepassing op het mbs Anja en de ongevallocatie) kent een dergelijk voorschrift niet.

2.7 *Opdracht voor het inhalen van het anker*

De assistentie bij het verhalen van de zandzuiger in het grindgat Vaalwaard door het mbs Anja berust op een mondelinge afspraak. Er zijn vooraf geen instructies geformuleerd met betrekking tot de veiligheid en de te volgen procedures. Het mbs Anja en zijn bemanning had vaker bij het verhalen van de zandzuiger geassisteerd. Steeds werd dezelfde werkwijze gehanteerd.

3 CAUSALE FACTOREN

Gezien de vorm en grootte van het gat in de romp van het mbs Anja en de vorm en grootte van de vloeiën van de door de zandzuiger gebruikte stok-ankers is het aannemelijk dat tijdens het lichten van die ankers een van de vloeiën door de vlakbeplating van het mbs Anja getrokken is. Door het ontstane gat kon water in de voorste stuurboord dubbele wand stromen. Via de ruimte onder de voorbeun, tussen de wrangen door, kon het water ook in de voorste bakboord dubbele wand komen. Doordat alle in de waterdichte schotten aanwezige inspectieluiken geopend waren kon het water vervolgens in voorwaartse richting naar de kopschroefruimte en in achterwaartse richting naar achtereenvolgens het middendiephert, de achterkoffers en de pompkamer stromen. Hierdoor zonk het schip.

4 CONCLUSIES

4.1 *Wetgeving*

De wetgeving waarin eisen aan schepen vermeld worden die uitsluitend bestemd zijn voor de vaart op Nederlandse binnenwateren is nog niet zo lang geldig. De BSW is van 1981. Om keuring van deze schepen mogelijk te maken zijn de regels uit het BSB gefaseerd ingevoerd. Voor vrachtschepen zijn deze eisen in 1991 van toepassing verklaard. Verder is er een ruime overgangsregeling gecreëerd. Hierdoor hoeven bestaande schepen (1991) met name niet te voldoen aan de regels met betrekking tot de lekstabiliteit.

4.2 *Beunschepen*

Beunschepen hebben open laadruimen (beunen). Het gevaar van vervullen wordt bij deze schepen gecompenseerd door de hoge lekstabiliteit die bij deze schepen doorgaans gecreëerd wordt.

De inhoud van de beunen wordt zo gekozen dat het vullen van de beunen van water, zand of een combinatie van beide, het schip niet doen vervullen. Door het relatief kleine laadvolume van beunschepen ontstaat rondom de beunen veel ongebruikte ruimte. Omdat de dwarschotten van de beunen doorgetrokken worden in het schip, ontstaan op beunschepen veel waterdichte compartimenten die de lekstabiliteit van beunschepen aanmerkelijk verhogen.

4.3 *De inspectie*

Elke ruimte van een schip moet uit praktische overwegingen van binnenuit geïnspecteerd kunnen worden.

Vanwege het feit dat het mbs Anja niet voorzien is van peilinrichtingen waarmee vanaf dek waterdichte compartimenten gecontroleerd kunnen worden, zijn in de waterdichte schotten inspectieluiken geplaatst. Als er peilinrichtingen aanwezig zijn, is de noodzaak de inspectieluiken geopend te laten niet meer aanwezig.

4.4 *De relatie lekstabiliteit – zinken*

Het waterdichte compartiment waar de lekkage zich bevond, heeft een inhoud van circa 60 m³. Als alle inspectieluiken waterdicht afgesloten waren geweest, had het mbs Anja met het lek raken van dit compartiment slechts 60 m³ drijfvermogen verloren en was het blijven drijven. Het schip had voor het zinken 20 cm vrijboord, hetgeen overeenkomt met een waterverplaatsing van 63 m³. Bovendien had het schip een veiligheidsafstand van 40 cm.

Door het openstaan van de inspectieluiken konden de compartimenten vanaf de kopschroefruimte tot aan de pompkamer vervullen en verloor het schip naar schatting 381 m³ aan reserve drijfvermogen.

4.5 *Oorzaak van het zinken*

Door het lek kon het water binnenstromen. Het mbs Anja kon zinken omdat de ter inspectie aangebrachte luiken niet gekneveld waren en het water vrij in de naastliggende compartimenten kon stromen.

Verder heeft de bemanning het schip, na het verrichten van voor het ontstaan van lekkages risicovolle arbeid, niet gecontroleerd op lekkages dan wel op binnenkomend water.

4.6 Oorzaak van de lekkage

Het mbs Anja is op de dag voorafgaand aan het ongeval uitsluitend in diep water werkzaam geweest. Het schip heeft geen contact gehad met de bodem of de oever van een vaarwater. Mede gezien de vorm van het gat, is het aannemelijk dat het gat ontstaan is bij het binnenhalen van de ankers van de zandzuiger.

4.7 Steekproef overige beunschepen

Uit het onderzoek bij soortgelijke schepen zoals het mbs Anja blijkt, dat in het algemeen de aan boord van beunschepen verworven lekstabiliteit wordt verwaarloosd. Inspectieluiken in waterdichte schotten blijven geopend en zorgen ervoor dat bij lekkage het buitenboordwater zich over nagenoeg het gehele schip kan verplaatsen.

4.8 Procedures voor de inspectie

Noch met de opdrachtgever, noch aan boord waren er afspraken gemaakt over controle van het schip na afloop van de werkzaamheden. Na het afmeren van het mbs Anja is er dan ook geen controle geweest van de diverse waterdichte compartimenten. Ook heeft de bemanning niet opgemerkt of de diepgang van het schip toegenomen was.

5 AANBEVELINGEN

1. De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen de regelgeving voor binnenvaartschepen in het algemeen en voor beunschepen in het bijzonder, zodanig aan te passen, dat er voorzieningen aangebracht dienen te worden waarmee waterdichte compartimenten vanaf het dek gecontroleerd kunnen worden op binnenkomend water.
2. De Vereniging van Zand- en Grindschippers, de Vereniging van Waterbouwers in Bagger-, Kust- en Oeverwerken, het Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart, het Kantoor Binnenvaart en de Koninklijke Schuttevaer, wordt aanbevolen hun leden erop te wijzen dat het open laten staan van inspectieluiken in waterdichte schotten het reserve drijfvermogen van beunschepen in ernstige mate vermindert.
3. De Vereniging van Zand- en Grindschippers, de Vereniging van Waterbouwers in Bagger-, Kust- en Oeverwerken, het Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart, het Kantoor Binnenvaart en de Koninklijke Schuttevaer, wordt aanbevolen hun leden te wijzen op de noodzaak om
 - a. peilinrichtingen dan wel niveau-alarminstallaties aan te brengen in voor de lekstabiliteit essentiële ruimten, zodat deze vaak zuurstofarme ruimten van buitenaf gecontroleerd kunnen worden op binnenkomend water,
 - b. ervoor zorg te dragen dat de in waterdichte schotten aanwezige inspectieluiken alleen ter inspectie worden geopend en na inspectie onmiddellijk worden gesloten, om de door de bouwwijze van deze schepen verworven lekstabiliteit door het creëren van waterdichte compartimenten te waarborgen,
 - c. ervoor zorg te dragen dat schepen waarmee werkzaamheden zijn uitgevoerd waarbij verhoogde kans op schade aan romp of schip bestaat, niet zonder toezicht aan boord in beladen toestand worden achtergelaten.

De instanties of personen aan wie een aanbeveling is gericht, dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een jaar na verschijning van deze rapportage aan de Minister van Verkeer en Waterstaat kenbaar te maken. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de Voorzitter van de Raad verstuurd te worden.

