

Z24-b79

rijkswaterstaat



dienst verkeerskunde
hoofdafdeling scheepvaart

Projektstudie Waal

Ontwikkelingen in het
goederentransport over water.

S 89.108.01



Rijkswaterstaat

Dienst Verkeerskunde

Hoofdafdeling Scheepvaart

Nota S 89.108.01

Rotterdam, juni 1990

INHOUD

1. INLEIDING	1
2. BELEID	2
3. SCHEPEN	4
Scheepsgrootte	4
Scheepshoogte	4
Containerschepen	5
Roro-schepen	6
Duwvaart	7
Zeevaart	7
Uitrusting	8
Oostblokschepen	8
4. SCHEEPVAARTVERKEER	10
Huidige aantallen	10
Ontwikkeling intensiteit	11
Just-in-time transport	12
Gegarandeerde aflaaddiepte	12
Recreatietoervaart	13
5. INFRA-STRUKTUUR	15
Onbelemmerde vaart	15
Terminals	16
Verkeersbegeleiding	16
6. EVALUATIE	18

1. INLEIDING

Het tweede Struktuurschema Verkeer en Vervoer bestempelt de Waal tot hoofdtransportas. Op grond van de SVV-definitie van hoofdtransportassen heeft de Direktie Gelderland van Rijkswaterstaat het "Projektplan Waal" uitgebracht. Doel van het beschreven projekt is een toekomstvisie voor de Waal als hoofdtransportas te ontwikkelen.

In het kader van het projekt Waal-hoofdtransportas is een aantal deelonderzoeken gestart, bijvoorbeeld naar de rivierkundige aspecten van bochtkorrekities, huidige en toekomstige goederenstromen, transport-risico enzovoorts. De voorliggende (deel)nota voegt hier een toekomstperspektief aan toe. Het gaat met name om verwachtingen en wensen ten aanzien van het goederentransport, dat wil zeggen schepen, scheepvaartverkeer en infra-strukturele voorzieningen. In het laatste hoofdstuk zijn de bevindingen geëvalueerd en is aangegeven welke zaken de moeite waard zijn om aangepakt of nader onderzocht te worden als gevolg van ontwikkelingen in het goederentransport over water.

De nota is opgesteld door de Hoofdafdeling Scheepvaart van de Dienst Verkeerskunde in de persoon van ir. J.U. Brolsma, daarin bijgestaan door deskundigen van de Dienst Verkeerskunde en Direktie Gelderland van Rijkswaterstaat.

2. BELEID

Het "Projektplan Waal" is gebaseerd op de beleidsvisie van de overheid, zoals neergelegd in bijvoorbeeld het Struktuurschema Verkeer en Vervoer, het Nationaal Milieu Beleidsplan en de Derde Nota Waterhuishouding. Een aantal hoofdlijnen van het overheidsbeleid tekent zich duidelijk af in deze stukken:

- * Meer aandacht voor het milieu, stringente eisen ten aanzien van emissies, verontreinigingen en veiligheid.
- * Bevordering van de kwaliteit van het milieu, van mobiliteit en bereikbaarheid, onder meer door overheveling van transport van de weg naar de vaarweg.
- * Stimulering van toepassingen van telematica en andere technologische vernieuwingen in transport en overslag.

Deze formulering is uiteraard te globaal voor een konkreet projekt als het onderhavige. Wat dat betreft biedt het SVV deel A beter hanteerbare aanknopingspunten in de formulering van de 136 projekten. Een aantal daarvan, vooral in het luik "verbetering van de bereikbaarheid over water" (luik 1, spoor 4), kunnen van direkte betekenis zijn voor de hoofdtransportas Waal. Onderstaand zijn de belangrijkste -kort- geschetst:

- 20 - **Aanpassen vaarwegennet aan eisen bedrijfszekerheid en schaalvergroting vervoer per schip**, betreffende verbetering en aanpassing van de infrastructuur waartoe in de periode 1989-2010 een bedrag van f 3 miljard bestemd is.
- 21 - **Verkeersbegeleiding hoofdtransportassen vaarwegennet**, met als doel vergroting van de vaarwegkapaciteit en de stiptheid van het transport door gebruik te maken van moderne (telematica)technieken.
- 22 - **Aanpassen aan eisen just-in-time transport**, een projekt dat zich richt op het vergroten van de betrouwbaarheid van het vervoer per schip door oponthoud bij kunstwerken en ijsstremmingen te beperken.

- 23 - **Plaatselijke scheiding van beroepsvaart en recreatievaart** teneinde konflikterende situaties op met name de hoofdtransportassen te voorkomen.
- 24 - **Uitvoeren structureel onderhoud** volgens hetwelk jaarlijks f 309 miljoen wordt besteed voor onderhoud van vaarwegen.
- 25 - **Veiligheid vervoer over water** met als doel een veiligheidsfilosofie voor het vervoer over water te ontwikkelen door middel van ongevals- en risico-analyse.
- 30 - **Stimuleren van innoverende ontwikkelingen**, waarmee de overheid individuele bedrijven er toe wil brengen baanbrekend bezig te zijn bij het verwerven van nieuwe vervoersstromen.
- 35 - **Bouwen terminals**: het tot stand komen van het net van terminals voor gekombineerd vervoer en uitwisseling tussen de verschillende vervoerswijzen.
- 38 - **Extra aandacht aan binnenvaartoverslag**, gericht op het beter geschikt maken van de binnenvaarttak voor technieken van gekombineerd vervoer.

De bovengenoemde projecten zijn slechts een greep uit het totaal. De meeste zullen -voor zo ver al gestart- meerdere jaren lopen. De resultaten ervan kunnen pas in een later stadium in de planvorming over de Waal geïncorporeerd worden. Ten tijde van het schrijven van deze nota was deel D van het SVV nog niet verschenen. Deel D kan tot veranderde visies of projektformuleringen leiden.

3. SCHEPEN

Scheepsgrootte

De gemiddelde scheepsgrootte van de binnenvaartschepen groeit gestaag (figuur 1). Deze ontwikkeling zal zich ongetwijfeld voortzetten, gedeeltelijk omdat het aandeel van kleine (300 à 600 tons) schepen gedurig vermindert, gedeeltelijk omdat er steeds meer "maxi-schepen" komen. Het laatste behoeft enige toelichting. Op de Rijn en daarmee feitelijk op alle hoofdtransportassen geldt een maximale lengte voor het enkele schip van 110 meter. Onder invloed van de containervaart zijn de laatste jaren steeds meer schepen gebouwd, die dicht tegen de 110 meter grens aanzitten. De breedte van dergelijke schepen bedraagt in de regel 11,4 à 11,5 m, voldoende om de containers 4 breed in het ruim te plaatsen. Grotere scheepsbreedtes zijn in de toekomst niet uit te sluiten, hoewel (vanwege sluisafmetingen) waarschijnlijk niet breder dan 22,8 m. Regelmatig voeren de maxi-schepen een (eigen) duwbak mee, die ofwel langsrij, ofwel in voorspan gekoppeld wordt. Er is de laatste jaren van rederszijde op aangedrongen om de maximum lengte te vergroten. Op termijn zal het er wel van komen, de argumenten contra zijn namelijk niet echt overtuigend te noemen. De vraag is alleen of de grens op 125 of 150 meter gesteld zal worden. Overigens geldt voor duwstellen een maximum lengte van 269,5 meter. Verandering van die maat is vooralsnog niet aan de orde, duwvaart met meer dan zes Europa II-bakken is uiterst onwaarschijnlijk te noemen.

Scheepshoogte

Op de Waal en de andere grote vaarwegen in Nederland zijn de bruggen op de zogeheten Rijnvaarthoogte gelegd, dat wil zeggen 9,10 m boven de hoogst bevaarbare waterstand. Het is niet reëel te veronderstellen dat hier op afzienbare termijn verandering in te brengen zou zijn. De schepen hebben zich maar aan te passen en doen dat waar nodig ook. Niettemin is het van belang om scheepshoogte nader te beschouwen, vanwege aansluitende vaarwegen en havenbekkens.

De vaarwegen in Europa zijn sedert 1954 ingedeeld aan de hand van de afmetingen van standaardschepen. Als standaard voor vaarwegen van Europees belang is klasse IV,

het Rijn-Hernekanaal-schip van 1350 ton gekozen. Deze indeling voldoet niet meer. Onlangs heeft een werkgroep van PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses) een aan de eisen van de tijd aangepaste indeling voorgesteld (figuur 2). De tabel geeft een aanbeveling aan van minimum brughoogte voor klasse IV van 5,25 m. Gedetailleerde informatie op dit punt is te vinden in de als bijlage 13 aangehechte notitie S 88.113.1.

Containerschepen

Na de motorisatie van de binnenvloot in de jaren vijftig en de opkomst van de duwvaart in de jaren zestig leken de vernieuwingsmogelijkheden van de binnenvaart uitgeput. Totdat na een moeizame start container- en roro-(rij-op/rij-af)schepen op de rivier verschenen. Met name de containervaart ontwikkelt zich spektakulair. Volgens de jaarlijkse perspektiefschets van de Rabo-bank "Cijfers en trends" nam het aandeel van de binnenvaart de afgelopen vier jaar met 7% toe tot een marktaandeel van 24%. De groei ging ten koste van het wegverkeer. Deze tendens zal zich ongetwijfeld krachtig voortzetten. Op de (huidige) aantallen containerschepen geeft het volgende hoofdstuk "Scheepvaartverkeer" meer informatie.

Naar uiterlijk onderscheiden containerschepen zich nauwelijks van gewone binnenvaartschepen. Niettemin zijn enkele saillante kenmerken te noemen. De schepen die aan de containervaart op de Rijn deelnemen zijn over het algemeen jong en goed uitgerust. Om over de lading heen te kunnen kijken is het stuurhuis hefbaar, veelal zijn de schepen uitgerust met een extra radar en een tv-camera in de voormast. Ze zijn vrij zwaar gemotoriseerd en als regel uitgerust met een krachtige boegschroef. De manoeuvreerbaarheid is uitstekend te noemen. Dat moet ook wel, want ze varen volgens een strak tijdschema en moeten onder alle omstandigheden kunnen afmeren en vertrekken. Het ruim is groot en rechthoekig voor een maximale containervriendelijkheid. Het gemiddelde te Lobith passerende container-schip meet zo'n 2500 ton en kan 176 TEU (20 voets containers) meevoeren (zie figuur 3). De maxi-schepen van bijna 110 meter lengte komen tot even boven de 200 TEU. Enkele van deze schepen zijn met een vaste voorspanbak uitgerust en komen tot 300 TEU. In enkele gevallen beschikt de bak over een eigen voortstuwingsseenheid of gebruikt de boegschroef om zelf in de haven te

kunnen manoeuvreren. Dergelijke schip + bak combinaties zullen er wel meer komen, hoewel het koppelmechanisme kwetsbaar is en de lengte/breedte-verhouding uit scheepsbouwkundig oogpunt niet optimaal is. Ondanks de futuristische prenten van containerschepen die hier en daar de ronde doen, is te verwachten dat het huidige type bepalend zal blijven. Het grootste verschil ten opzichte van vandaag de dag zal het aantal schepen zijn. Men dient er bedacht op te zijn, dat containerschepen vaak in één of meer van de laadkisten gevaarlijke stoffen meevoeren en dan in de categorie "kegelschepen" vallen.

Roro-schepen

Sedert een aantal jaren kan men ook roro-schepen (rij-op/rij-af) op de Rijn waarnemen. Anno 1990 gaat het om vier schepen, alle verbouwde konventionele binnenschepen. Twee ervan zijn voorzien van extra dekken voor het vervoer van personenauto's van de fabriek naar de zeehaven voor één klant. De andere twee varen in lijndienst met trailers en andere rollende lading van Rotterdam naar Mannheim. Beide laatste schepen beschikken over een vaste voorspanbak. In alle gevallen gaat het laden/lossen via een boegklep. Deze oplossing impliceert dat de achterste trailer het schip pas kan verlaten, nadat de hele "parkeergarage" leeg is. Voor punt-punt relaties is dit geen bezwaar, bij een dienst met tussenstops zou dat wel het geval zijn.

Nieuwe ontwerpen (figuur 4 en 5) tonen ook wel een mogelijkheid het schip via de zijde te laden en lossen. Dit heeft dan weer het nadeel dat er maar één ladingdek is. Van belang is de scheepsbreedte: 11,5 m is te gering voor het dwarsscheeps plaatsen van de 40-voets trailer. Een maat van 15 à 20 meter (of zelfs meer) biedt betere perspectieven.

De te verwachten stringente milieu-eisen en rijbeperkingen spelen het roro-schip in de kaart. Hoewel niet te verwachten is dat het roro-schip een bepalende faktor wordt in het scheepvaartverkeer, is op termijn een -bescheiden- marktsegment haalbaar met name in de sfeer van lichte, volumineuze lading als auto's en gecontaineriseerde land- en tuinbouwprodukten de Rijn.

Duwvaart

Na de zesbakkenvaart lijken de verdere mogelijkheden van de duwvaart op de Rijn en Waal uitgeput, behoudens marginale verbeteringen. De huidige standaardbakken van het type Europa II (76,5 x 11,4 m) nemen een solide positie in. Vergroting van de afmetingen zou leiden tot verlies van uitwisselbaarheid en kostbare voorzieningen in laad- en losapparatuur vergen.

Het vervoer van containers in duwbakken komt sporadisch voor. De Europa II-bak is wat dat betreft niet erg efficiënt: te smal voor 4 rijen containers in de breedte en overdeven breed voor 3 rijen, terwijl de (erts)bakken veel zwaarder gekontrueerd zijn dan voor containers nodig zou zijn. Bovendien strookt de wijze van koppelen, omslachtig met handlieren en draden, nauwelijks met de efficiency van het containerbedrijf. Aparte, scheepsgebonden voorspan(duw)bakken vormen vooralsnog een aantrekkelijker alternatief. Overigens heeft de haven van Duisburg eind 1989 een plan gelanceerd voor een container-pendeldienst op Rotterdam met zesbaksduwstellen. Duisburg hoopt hiermee een draaischijffunctie te kunnen innemen. Het Duisburgse idee is nog zeer globaal. Het is niet duidelijk aan wat voor soort duwbakken men denkt.

Het is heel wel denkbaar dat er in de komende jaren een ontwikkeling in de richting van kleinschalige duwvaart zal komen. De bakjes zouden half zo lang en half zo breed zijn als de huidige standaardbakken (figuur 6), waardoor de penetratiemogelijkheid op kleine vaarwegen aanzienlijk toeneemt. De mogelijkheid van automatische koppeling is in dit verband een *conditio sine qua non*. Voor de Waal geldt wederom dat samenstellen van dergelijke bakjes zich qua afmetingen zullen moeten beperken tot datgene, wat binnen de huidige regels mogelijk is.

Zeevaart

Vanouds zijn Rijn en Waal bevaren door zeeschepen. Oorspronkelijk gewone kustvaarders, hoogstens voorzien van makkelijk neer te klappen masten, maar van lieverlee een type dat aangeduid wordt met "kruiplijnkustvaarder". De naam geeft aan dat het scheepsontwerp geheel is afgestemd op de vaart onder relatief lage bruggen: een hef-

baar stuurhuis en neerklapbare masten, radarantenne e.d. Qua maatvoering zijn min of meer standaardtypen ontstaan van rond de 1500 ton draagvermogen en rond de 2500 ton (zie figuur 7). Gezien de beperkingen van sluizen en diepgang van rivieren en kanalen zijn geen spektakulaire veranderingen van het huidige beeld te verwachten. En uiteraard geldt nu nog de maximumlengte van 110 meter ook voor zeeschepen op de Rijn! Na de openstelling van de Europese binnengrenzen in 1992 zal de rol van de kruiplijnkustvaart vermoedelijk in betekenis winnen. Zeker in het containervervoer (de schepen zijn meest containervriendelijk ontworpen) zijn er groei/kansen. Overigens staan de kustvaarders qua veiligheid op de rivier in een kwade reuk bij de binnenschippers. Dit aspect zal nader onderzocht worden door DVK in het kader van een apart projekt.

Uitrusting

Met het groter worden van de schepen verbeterd ook de navigatie- en kommunikatie-apparatuur. De boordcomputer heeft haar intrede al gedaan, net als de tachograaf overigens. Het is niet overdreven te stellen dat de automatische piloot en de anti-aanvaringsradar ook in de binnenvaart niet ver zijn. Het doel van al deze elektronika is uiteraard de vaart onder alle omstandigheden mogelijk te maken. In uiterste instantie is het denkbaar dat schepen vanuit een verkeersleidingscentrum aan de wal langs vaste banen gestuurd worden. Zo'n plaatje is niet voor de eeuwwisseling te verwachten, hoewel het gebruik van satellietnavigatie nu al beproefd wordt onder auspiciën van Rotterdam-Teleport. Het gebruik van dergelijke middelen kan nieuwe eisen stellen aan de vaarweg en/of de bebakening. Hierover is momenteel geen uitsluitsel te geven.

Ook de manoeuvreermogelijkheden worden steeds beter. Op schepen boven de 1500 ton is een boegschroef vrijwel gemeengoed, overigens niet bedoeld en geschikt voor het (bij)sturen tijdens de riviervaart, maar voor het manoeuvreren in havens bij lage snelheden.

Oostblokschepen

De trend naar zich verbeterende scheepsuitrusting kent één (potentiële) uitzondering, oostblokschepen. Nu nog komen Oost-Duitse en Poolse schepen sporadisch voor op de

Waal, maar na het gereedkomen van het Main-Donaukanaal en de afbraak van het ijzeren gordijn zal het aandeel oost-blokkers waarschijnlijk groeien. Weliswaar geldt de "vrije Rijn" niet zonder meer voor deze vlaggen en hebben ook deze schepen aan een aantal minimum vereisten te voldoen, een zorgelijke faktor vormen zij op zijn minst. Over kommunikatieproblemen (taal) is dan nog niets gezegd: bijvoorbeeld hoe participeert een Pool in een Nederlands meld/volgsysteem? Het signaal moge duidelijk zijn: de trend naar grotere, beter geëquiperde schepen, wordt mogelijk doorkruist door de komst van een groeiend kontingent oostblokschepen.

4. SCHEEPVAARTVERKEER

Huidige aantallen

Het jaar 1989 was een top jaar voor de Rijnvaart, zowel wat vervoerde lading als aantal te Lobith gepasseerde schepen betreft. De onderstaande tabellen geven een cijfermatig overzicht, dat gebaseerd is op steekproeftellingen van de dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat vanuit haar telpost te Millingen. In totaal zijn gedurende 28 etmalen waarnemingen verricht. Figuur 8 geeft een beeld van de verdeling bij de Pannerdense Kop, circa 85% van alle verkeer van/naar Duitsland kiest de Waal.

jaar	1985	1986	1987	1988	1989
aantal x 1000	150,7	158,9	146,7	158,6	167,8
laadverm. x mln. ton	268,6	281,3	254,5	278,7	305,3
relatief laadverm.	100 %	105%	95%	104%	114%
gemid. laadverm.	1780	1770	1735	1760	1820

Opvallend is dat zeevaart ondanks de aandacht die ze vaak krijgt vanwege de (on)veiligheid, procentueel gezien van ondergeschikt belang is ten opzichte van de overige vaart, zowel in aantal als in laadvermogen.

Duwvaart is naar aantal gemeten niet bijzonder omvangrijk, naar laadvermogen gemeten des te meer. Binnen deze categorie kwamen in 1989 naar raming 7573 vierbaksduwstellen (1988: 6425) en 195 zesbakkers (1988: 465) voor. In de categorie motorschepen is de verhouding droge lading/vloeibare lading al jaren circa 70/30. Binnen de groep vloeibare lading behoort vrijwel de helft tot de kegelschepen, dus brandbare of schadelijke stoffen vervoerend.

type	aantal x 1000	%	laadverm. x mln. ton	%	gemiddeld laadverm.
motorschip	145,4	87	176,6	58	1215 t
sleepschip	0,1	0	0,1	0	-
duwvaart*	18,5	11	122,5	40	6620 t
zeeschip	3,8	2	6,0	2	1580 t
totaal 1989	167,8	100	305,3	100	1820 t

*inklusief koppelverbanden

Container en roro-schepen zijn apart geteld als bijzonder type motorschip. Volgens de berekeningen passeerden er in 1989 4050 de Nederlands/Duitse grens, dat wil zeggen 2,4% van alle schepen. Omgerekend betekent het dat wekelijks zo'n 80 container- en roro-schepen de Rijn op- en afvaren. Het gemiddeld laadvermogen bedroeg 2650 ton. Bij een realistische aanname van 175 TEU gemiddeld per schip (figuur 3) betekent het een jaarlijkse vervoerspotentieel van 700.000 TEU! De verwachting is dat het aandeel van container- en roro-schepen voor de eeuwwisseling zal verdubbelen, mogelijk verdrievoudigen.

Ontwikkeling intensiteit

Het scheepvaartverkeer is niet gelijk over de dag verdeeld. Figuur 9 laat zien hoe op de Rijn en Waal de verdeling over het etmaal verloopt.

Met het groter (en duurder) worden van de schepen en de toename van het aandeel container- en roro-schepen zal het verschijnsel van de kontinuvaart verder toenemen. Enerzijds is dit gunstig: de dagintensiteit neemt af omdat een deel van het verkeer naar de nacht verschuift, een gelijkmatiger verdeling over het etmaal dus. Anderzijds leidt de economische druk er mogelijk toe, dat schippers zich gedwongen voelen door te varen terwijl de vaartechnische omstandigheden zich er niet goed toe lenen, zodoende de veiligheid negatief beïnvloedend.

Een rekenvoorbeeld: stel dat bij een -reël- gemiddelde van 400 schepen/ etmaal over de Waal en een intensiteitsverdeling als geschetst in figuur 9, de nachtvaart met 50% toeneemt, wat is dan de invloed op de intensiteit overdag? Nu is de intensiteit tussen 20 en 6 uur gemiddeld ca. 40% van de dagintensiteit, dus een kleine 10 schepen/uur. Een toename van de nachtvaart met 50% tot 15 schepen/uur betekent een toename van in totaal 50 schepen. Anders geformuleerd, bij een toename van het totale scheepvaartverkeer op de Waal met 12½% tot 450 schepen per etmaal neemt de dagintensiteit niet toe bij gelijktijdige toename van de nachtintensiteit met 50%.

In hoeverre een toename van het vervoer en daarmee van de etmaal-intensiteit te verwachten is, wordt in een andere deelstudie onderzocht.

Just-in-time transport

De slogan "just-in-time" heeft de afgelopen jaren sterk opgang gemaakt in de transportwereld. Volgens een brochure van het Ministerie van Economische Zaken is "just-in-time" (JIT) als volgt te definiëren: een systeem van aanleveren van goederen, waarbij tussenvoorraden worden geminimaliseerd door op zorgvuldig afgesproken tijdstippen de gevraagde hoeveelheden produkt bij de afnemers af te leveren.

Vertaald naar het scheepvaarttransport betekent het, dat men in toenemende mate aan een strak vaarschema zal vast houden. In feite varen container- en roro-schepen nu al volgens een lijndienst met vaste aankomst- en vertrektijden. Ook in het ertstransport wordt een vrij strakke planning gehanteerd bij de dispositie van het materieel. Het ligt in de rede dat men bij de distributie van vloeibare lading eveneens volgens strakke schema's gaat varen om onnodige voorraadvorming te voorkomen. Oponthoud, laat staan stremmingen, zijn uit den boze. Kortom, is er een pressie om door te varen, dag en nacht, weer of geen weer.

In principe hoeft "tijdige levering" niet te betekenen "snelle levering". Maar de wens om op vaste dagen en uren een bepaalde losplaats aan te doen of een bepaald aantal rondreizen per week te maken, kan er wel toe leiden een hogere vaarsnelheid te verlangen. Het ontstaan van expresdiensten is zeker niet denkbeeldig. Ten opzichte van het huidige verkeersbeeld met betrekkelijk weinig snelheidsverschillen tussen de diverse schepen kan de drang tot just-in-time transport dus tot verstoring van het bekende patroon leiden, hoewel zo een verstoring niet a priori negatief beoordeeld hoeft te worden.

Gegarandeerde aflaaddiepte

Buiten verruiming van de bedieningstijden van kunstwerken -voor de Waal niet aan de orde- is de meest effectieve methode om de vervoerscapaciteit van een vaarweg te vergroten het varen met een grotere aflaaddiepte. Dit geldt met name voor de duwvaart naar het Ruhrgebied. Bijvoorbeeld de medio 1989 in gebruik gestelde sluis te Henrichenburg/Waltrop, die Dortmund bereikbaar maakt voor tweebaksduwvaart, is gedimensioneerd op een diepgang van 2,80 meter. Tweebaksduwvaart is te beschouwen als dé standaard voor het toekomstige Europees vaarwegennet (figuur 12). PIANC

wen als dé standaard voor het toekomstige Europees vaarwegennet (figuur 12). PIANC geeft voor tweebaksduwvaart een aanbeveling van 2,80 m diepgang (figuur 2). Dit is ook de maat waar Nederland Distributieland voor pleit. Derhalve verdient het aanbeveling de vaargeul zodanig te beheren, dat ook tijdens laagwaterperioden een beladen diepgang van 2,80 m te garanderen is. Alleen bij -nader af te spreken- extreem lage waterstanden komt deze eis te vervallen.

In het geval van zesbaksduwvaart ligt de zaak nog weer gekompliceerder. Het gaat hierbij om voorwaarden, die aan de waterstand te Lobith gekoppeld zijn en niet direkt aan een gegarandeerde waterdiepte. Bij waterstanden beneden 9,50 m boven N.A.P. te Lobith is zesbaksduwvaart niet toegestaan. Het bedrijfsleven wenst die grens te verlagen, bij voorkeur naar 8,75 m +N.A.P. Omdat bij dergelijke lage waterstanden een versmalling van de vaargeul optreedt, stelt Rijkswaterstaat zich op het standpunt dat zesbaksduwvaart bij lagere waterstanden alleen toelaatbaar is, als het lukt de padbreedte van een zesbaksduwstel terug te brengen tot nagenoeg die van een vierbaksduwstel. Verbeterde boegroeren zouden de mogelijkheid hiertoe kunnen scheppen, maar zijn vrij kostbaar voor de rederijen, die daarom aarzelen. Verbetering van de bochten boven Nijmegen geeft eveneens een gunstig effect. Het gekombineerde effect van bochtverruiming en boegroeren zou de mogelijkheid kunnen scheppen bij lagere waterstanden dan 8,75 m zesbaksduwvaart toe te staan. Daarom heeft het zin op deze weg door te gaan en onderzoek terzake te stimuleren.

Rekreatietoervaart

De Waal met zijn drukke beroepsvaart is weinig aantrekkelijk voor de rust zoekende rekreant. De situering van de Waal, als scheidslijn tussen de voor de rekreatievaart interessante gebieden in midden en zuid Nederland, leidt desondanks tot vrij intensief recreatieverkeer. Dit verkeer koncentreert zich in de maanden mei tot september. Toename van vrije tijd (ATV, VUT-ers) kan tot verruiming van de drukke periode leiden. Dit in tegenstelling met de beroepsvaart die, afgezien dan van de zand- en grindvaart in de bouwvak, geen duidelijke seizoeninvloed vertoont.

Langs de Waal liggen een aantal sluizen, waar het recreatieverkeer geteld wordt. Dit zijn van west naar oost met globaal de jaardrukke aan recreatievaartuigen:

telpunt	recreatievaartuigen/jaar
Biesboschsluis	12.000
sluis Gorinchem	10.000
sluis St. Andries	2.500
sluis Tiel	2.500
sluis Weurt	4.500

Het cijfer van Gorinchem is gebaseerd op de tellingen in Vianen, aan de noordzijde van het Merwedekanaal. Ten opzichte van de globaal gesproken 150.000 jaarlijkse beroepsvaarders op de Waal is het aandeel van de recreatievaart niet overheersend. Qua economisch belang is de recreatievaart zeker ondergeschikt aan de beroepsvaart. Het Rijk voert een beleid van ontmoediging van het gebruik van de Waal voor niet-professionelen. Het verdient aanbeveling dit beleid nader te preciseren en te onderbouwen. SVV-project 23 (zie blz. 3) biedt mogelijk aanknopingspunten. Vooralsnog lijkt het voorzieningennivo voldoende en is er nauwelijks aanleiding tot speciale maatregelen met het oog op de recreatievaart. Uitbreiding van het voorzieningennivo (jachthavens) langs de Waal dient ontmoedigd, zo niet tegengegaan te worden.

5. INFRA-STRUKTUUR

Onbelemmerde vaart

De in de voorgaande twee hoofdstukken beschreven ontwikkelingen geven een duidelijke vingerwijzing in één richting: de scheepvaart wenst een onbelemmerde vaart. Hieronder ware te verstaan: het niet gehinderd worden door stremmingen, kongesties of andere verstoringen van het verkeersbeeld. De hoofdtransportas moet kontinu beschikbaar zijn, de rivier is een snelweg zonder verkeerslichten, fietsers of files. Adequate verkeersinformatie moet een vlotte afhandeling van het verkeer garanderen.

"Fietsers", het langzame verkeer waarmee in dit geval vooral op recreatievaart (maar ook de oude Spitsen) geduid wordt, moeten op het fietspad blijven. Dat "fietspad" kan een bestaande vaarstrook buiten de diepe vaargeul zijn op tijdstippen dat er voldoende afvoer is. Het zou voor het beroepsvervoer bijzonder plezierig zijn als recreatievaart verboden wordt gedurende laagwaterperioden. Een verbod over de Waal te varen, betekent in feite een verplichting om de parallelroute via de Nederrijn en Lek of via de Maas te nemen en hoeft daarom niet verwerpelijk te zijn. In hoeverre een konflikt optreedt met de Akte van Manheim of andere regelgeving zou nader onderzocht moeten worden.

Onbelemmerde vaart heeft ook betrekking op ankerliggers. Toenemende kontinuvaart met grote, snelle schepen doet de nachtrust van ten anker liggende (partikuliere) schippers geen goed. Hoewel het aantal incidenten met ankerliggers niet buitensporig groot is, vormen dergelijke "dode" schepen een potentiële bron van gevaar en tenminste een obstakel voor de onbelemmerde vaart op de hoofdtransportas. Vanuit twee gezichtspunten is het dus wenselijk de rivier vrij te houden van ankerliggers. Niet door het uitvaardigen van een verbod, maar door het scheppen van aantrekkelijke alternatieven in de vorm van overnachtingshavens. In het Gelderse zou plaats zijn voor één à twee van die havens naast de reeds bestaande overnachtingshaven te Haaften. In de visie van de dienst Verkeerskunde is een overnachtingshaven niet meer dan het woord zegt: een wateroppervlak buiten de vaargeul, waar schepen 's nachts rustig kunnen liggen, geankerd dan wel gemeerd aan palen. Andere voorzieningen zijn strikt genomen niet nodig en misschien zelfs onwenselijk. In ieder geval is het niet wenselijk dat overnachtingshavens uitgroeien tot reguliere overslaghavens. De nota "Uitwijkhavens" van januari 1986,

uitgegeven door de toenmalige direkties Bovenrivieren en Benedenrivieren, biedt wat dat betreft goede aanknopingspunten (zie ook figuur 10).

Onbelemmerde vaart heeft eveneens betrekking op beschikbare diepgang. In het voorgaande hoofdstuk is reeds aangegeven dat bij het vervoerende bedrijfsleven de wens leeft te allen tijde over een diepgang van 2,8 m te beschikken. Bij deze waterdiepte kunnen klasse V-schepen (tot 3000 ton) laadvermogen nog volbeladen varen (zie figuur 2). Een waarschuwing is op zijn plaats: verdieping van de vaargeul mag de capaciteit van de vaarweg niet wezenlijk aantasten door versmalling van de vaargeul. Met name bij laag water dreigt hier een belangenconflict. Nadere bestudering van dit punt is gewenst alvorens besluiten worden genomen.

Terminals

De Waal is de verbindingsas tussen de havens van Rotterdam, Amsterdam en Antwerpen -om alleen maar de grootsten te noemen- en het Duitse achterland, inclusief N.O. Frankrijk en Zwitserland. Daarenboven is de vaarweg strategisch gelegen tussen Oost en West Nederland, tussen het Noorden en het Zuiden. Er is een binnenlands lijnennet van container- en/of roro-diensten denkbaar met knooppunten ("wisselterminals") nabij Tiel en Nijmegen (figuur 11), hoewel ook plaatsen als Lobith en Zaltbommel en op Duits gebied Emmerich denkbaar zijn. SVV-project 35 houdt zich bezig met de keus van vestigingsplaatsen voor terminals. Toch is het wenselijk op vrij korte termijn reeds planologische reserveringen voor terminals te leggen. Een globaal inrichtingsontwerp is derhalve onontbeerlijk. Noodzakelijke voorwaarde voor groei van het aantal terminals is het ontstaan van een intensief verkeer met container- en roro-schepen in het nationaal en internationaal vervoer. Het initiatief dient bij het private bedrijfsleven te liggen.

Verkeersbegeleiding

Op de Waal is thans een zogeheten meld/volgsysteem werkzaam, hetwelk de lezers van deze nota ongetwijfeld bekend is. Een deel van de schepen (kegelschepen, 4- en 6-baksduwstellen, zeeschepen en bijzondere transporten) wordt actief gevolgd vanuit de verkeersposten te Weurt en Tiel. Het ontwerp voor een nieuwe generatie van het MVS,

getiteld IVS-90, is gaande. De implementatie zal wat de Waal betreft in de loop van 1991 plaatsvinden. Inmiddels heeft ook Duitsland besloten een meldsysteem voor de Rijn te ontwikkelen, dat grote gelijkenissen met het systeem langs de Waal zal vertonen. Een direkte koppeling ligt in het voornemen van de beheerders.

In 1992 vervalt het grensdokument op grond waarvan het CBS de Rijnvaartstatistiek samenstelt. Vanwege het grote belang van betrouwbare vervoersgegevens is het idee geopperd alle schepen in het meld/volgsysteem op te nemen. De introductie van IVS-90 opent hiertoe de mogelijkheden.

In het kader van het Struktuurschema Verkeer en Vervoer is als projekt 21 gestart "Verkeersbegeleiding Hoofdtransportassen Vaarwegennet", dat in hoofdstuk 2 reeds genoemd is. Het projekt richt zich op een volgende generatie verkeersgeleidingssystemen, de generaties na IVS-90. Dergelijke systemen zijn van een nationaal, zo niet een internationaal belang. Het is niet zinvol voor Gelderland of alleen de Waal separate systemen te ontwikkelen. Wel is het gewenst de verkeersposten te Tiel en Nijmegen (Weurt) begin jaren 90 opnieuw in te richten voor deze taken. In hoeverre de radardekking van de posten nog uitgebreid moet worden, met name bocht van St. Andries, het gedeelte direkt bovenstrooms van Nijmegen en het splitsingspunt bij Werkendam, dient nader bestudeerd te worden.

6. EVALUATIE

Het voorliggende rapport beschrijft -hoofdzakelijk kwalitatief- een aantal ontwikkelingen in het goederentransport over water, die een weerslag zullen hebben op de Waal als hoofdtransportas. Onderstaand zijn de grote lijnen samengevat.

Beleid

Het tij is gunstig voor transport over water: stringente milieu-eisen en mobiliteitsproblemen op de wegen hebben geleid tot meer erkenning van de potenties van watertransport. Een en ander is terug te vinden in een tiental SVV-projecten. De vorming van een infra-struktuur fonds biedt een verbetering van de mogelijkheden op financieel gebied.

Schepen

De schepen worden gemiddeld groter en er komen meer grote schepen: lengte boven de 100 meter, breedte boven de 11,4 m (ro-ro), hogere eisen ten aanzien van doorvaarthoogte en diepgang. Er is duidelijk druk op het loslaten van de 110 meter-grens voor motorschepen. Vooral de containervaart ontwikkelt zich sterk, ro-ro nog aarzelend. Duwvaart maakt met zes bakken een pas op de plaats qua afmetingen, evenals zeevaart (zgn. kruiplijners). Navigatie- en communicatie-apparatuur verbetert gestaag, hoewel een groeiend aantal oostblokschepen tot een verstoring zou kunnen leiden.

Scheepvaartverkeer

Met het groter en duurder worden van de schepen zal de kontinuvaart toenemen, met name de nachtvaart. Toename, van de nachtvaart heeft een gunstige invloed op de capaciteitsbenutting van de vaarweg. Dit fenomeen wordt versterkt door het nieuwe logistieke concept van just-in-time transport dat, vertaald in scheepvaarttermen, neerkomt op strak gehanteerde vaarschema's. Er is een sterke pressie op doorvaren, dag en nacht, weer of geen weer. Het toekomstige scheepvaartverkeer vereist een vrije vaarweg met diepgangsgaranties, scheiding van beroeps- en recreatievaart en afwezigheid

van obstakels als ankerliggers. Diepgangsvergroting mag geen averechts effect op de capaciteit van de vaarweg hebben.

Infra-struktuur

Vanuit de vraag naar onbelemmerde vaart ontstaat behoefte aan (meer) overnachtingshavens. Daarnaast is er plaats voor wisselterminals in een landelijk net van container- en rorodiensten. Dergelijke wisselterminals kunnen nabij Tiel en Nijmegen gedacht worden.

In de sfeer van verkeersgeleiding zijn een aantal landelijke ontwikkelingen gaande (IVS-90, SVV-project 21) waar de Waal goed op aansluit. Een beperkte uitbreiding van het radardekkingsgebied van de verkeersposten te Tiel en Nijmegen is aan te bevelen, evenals het hiertoe opnieuw inrichten van de onderkomens van de posten in begin jaren 90.

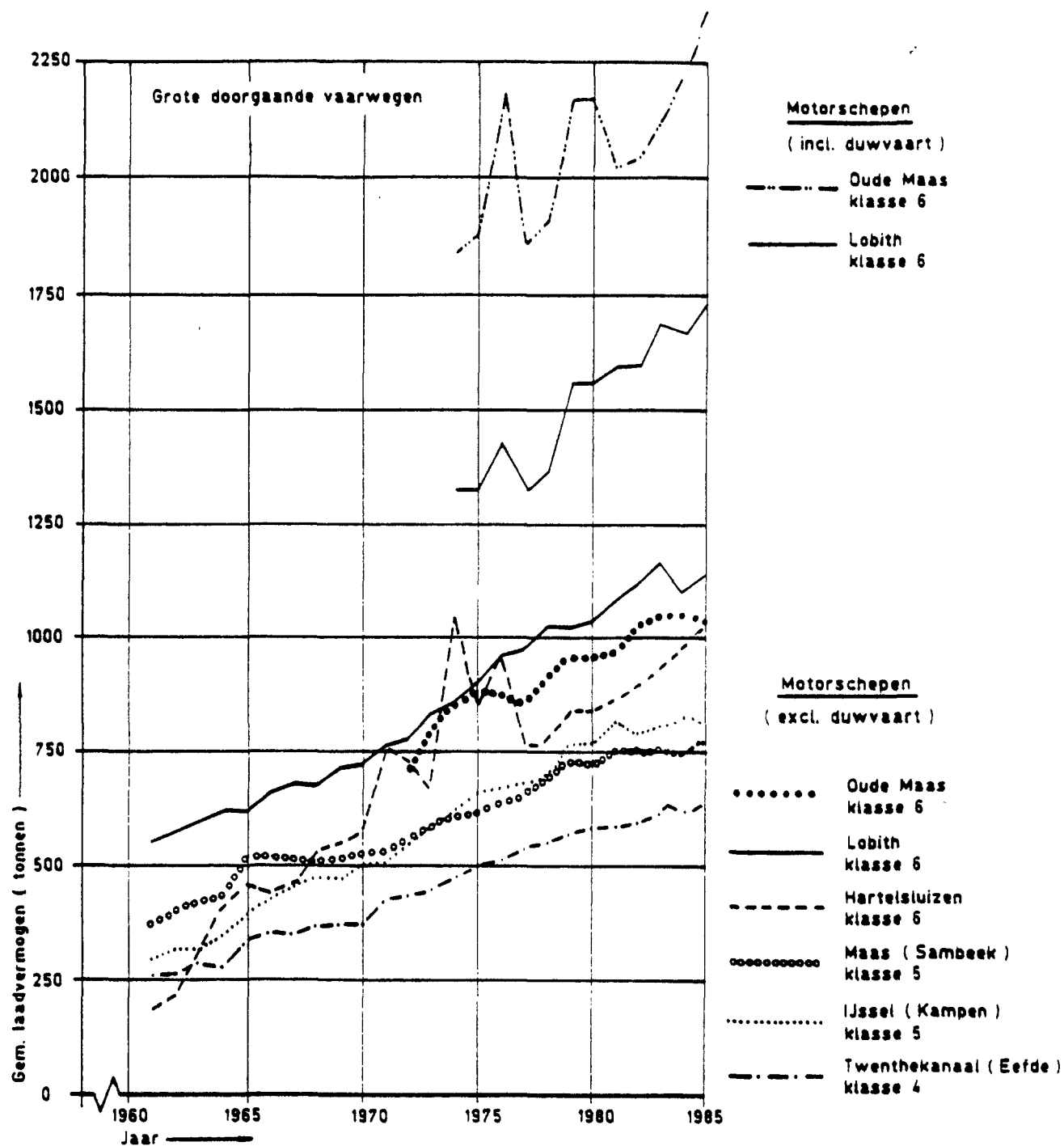
Aanbeveling

Gezien de ontwikkelingen in het goederenvervoer over water verdient het aanbeveling in het kader van het project Waal-hoofdtransportas de volgende punten op te pakken:

- * gegarandeerde diepgang
- * capaciteit bij laag water
- * overnachtingshavens
- * wisselterminals
- * radardekking en verkeersposten

FIGUREN

1. Groei gemiddeld laadvermogen
2. Klasse-indeling volgens PIANC
3. Containerschip 176 TEU
4. Rij op - rij af catamaran voor zijbelading
5. Rij op - rij af catamaran, belading via boegklep
6. Kleinschalige duwvaart
7. Afmetingen kruiplijnkustvaarders
8. Verkeersbeeld Pannerdense Kop
9. Verkeersintensiteit per uur van de dag
10. Overnachtingsmogelijkheden
11. Mogelijk lijnennet containerdiensten
12. Schets van een Europees vaarwegennet
13. Notitie 88.113.1 "Hoogte en diepgang van containerbinnenschepen voor de Barge Terminal Born"



Groei gemiddeld laadvermogen van binnen-
schepen op grote doorgaande vaarwegen

SCHAAL:

get. gez.



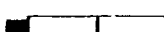
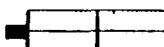
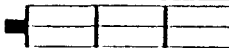
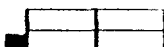
RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE

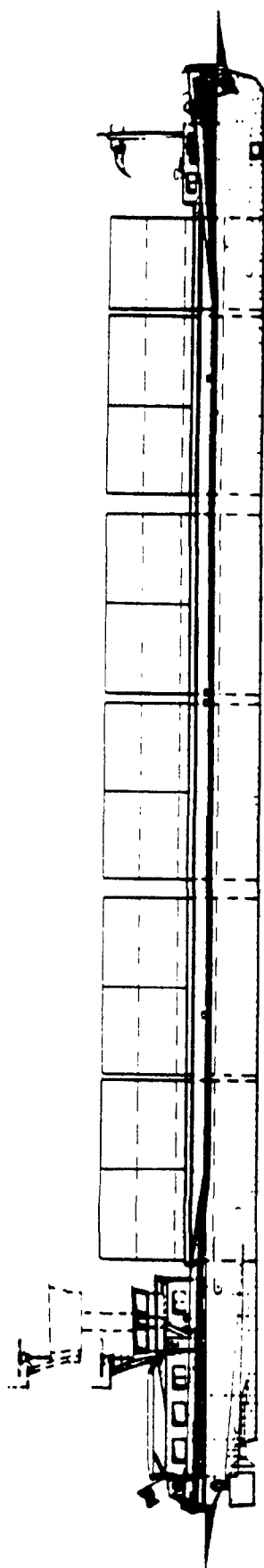
Association Internationale Permanente
des Congrès de Navigation

CLASSIFICATION DES
VOIES NAVIGABLES

Permanent International Association
of Navigation Congresses

CLASSIFICATION OF
WATERWAYS

Classes de voies navigables Classes of navigable waterways	Automoteurs et chalands Motor vessels and barges					Convois poussés Pushed units					Barges de poussage Push lighters				Hauteur minimum sous les ponts Minimum height under bridges
	Type de bateau: Caractéristiques générales Type of vessel: General characteristics					Type de convoi - Caractéristiques générales Type of pusher - General characteristics					Type de barge: Caractéristiques générales Type of barge: General characteristics				
	Dénomination Designation	Longueur Length	Largeur Beam	Tir. d'eau Draft	Tonnage Tonnage	Dénomination Designation	Longueur Length	Largeur Beam	Tir. d'eau Draft	Tonnage Tonnage	Dénomination Designation	Longueur Length	Largeur Beam	Tir. d'eau Draft	
		m	m	m	T		m	m	m	T		m	m	m	m
I	Péniche Barge	38.50	5.05	2.20	250 - 400										4.00
II	Kast Campinois Carri-pine Barge	50 - 55	6.60	2.50	400 - 650										4.50
III	DEK	67 - 80	8.20	2.50	650 - 1000										5.00
IV	RHK	80 - 85	9.50	2.50	1000 - 1500	1 barge E I 	85	9.50	2.50	1 240	Europe I	70.00	9.50	2.50	5.25
V a	Grands Rhénans Large Rhine Vessels	95 - 110	11.40	2.80	1500 - 3000	1 barge E II 	105	11.40	2.80	1 850	Europe II	76.50	11.40	2.80	7.00
V b						2 barges E II 	172 - 185	11.40	2.80	3 700					
VI a	Grands Rhénans Large Rhine Vessels	110	> 11.40	3 - 4.50	> 3000	4 barges E II a 	185 - 195	22.80	3 - 4.50	8 000 12 000	Europe II a	76.50	11.40	3.90	9.10
VI b						6 barges E II a 	270	22.80	3 - 4.50	12 000 18 000					
							195	34.20	3 - 4.50	12 000 18 000					

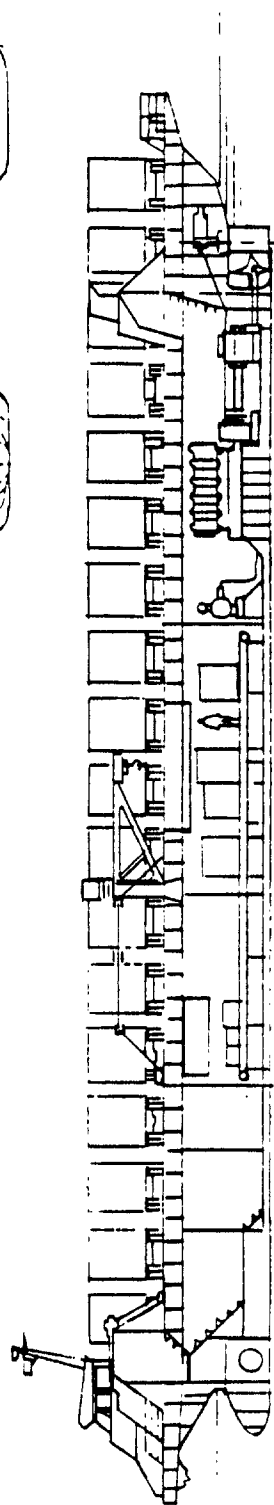
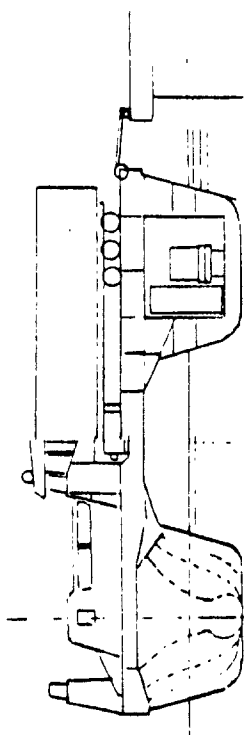
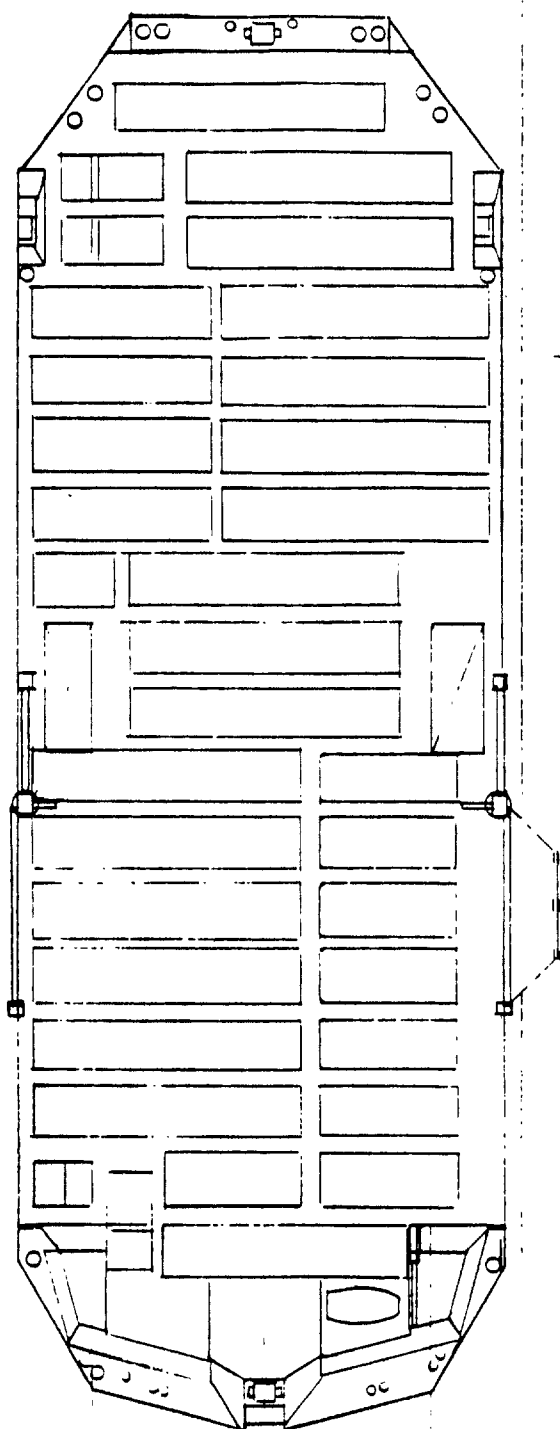


2500 tons "gemiddeld" containerschip
voor 176 TEU

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE

SCHAAL

get.	gez.

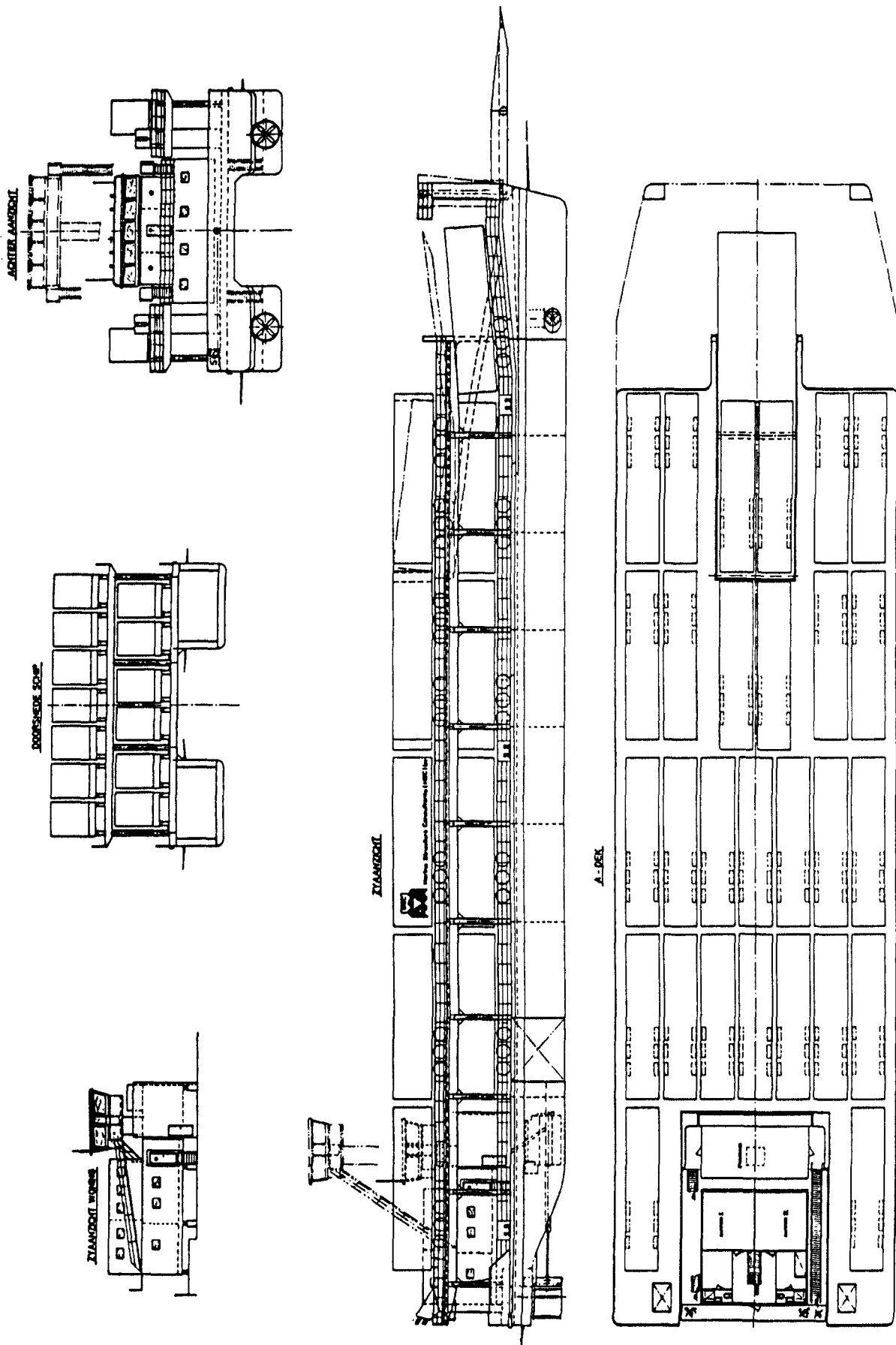


Rij op - rij af - catamaran 21,5 x 64 m
voor zijbelading

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE

SCHAAL:

get. gez.

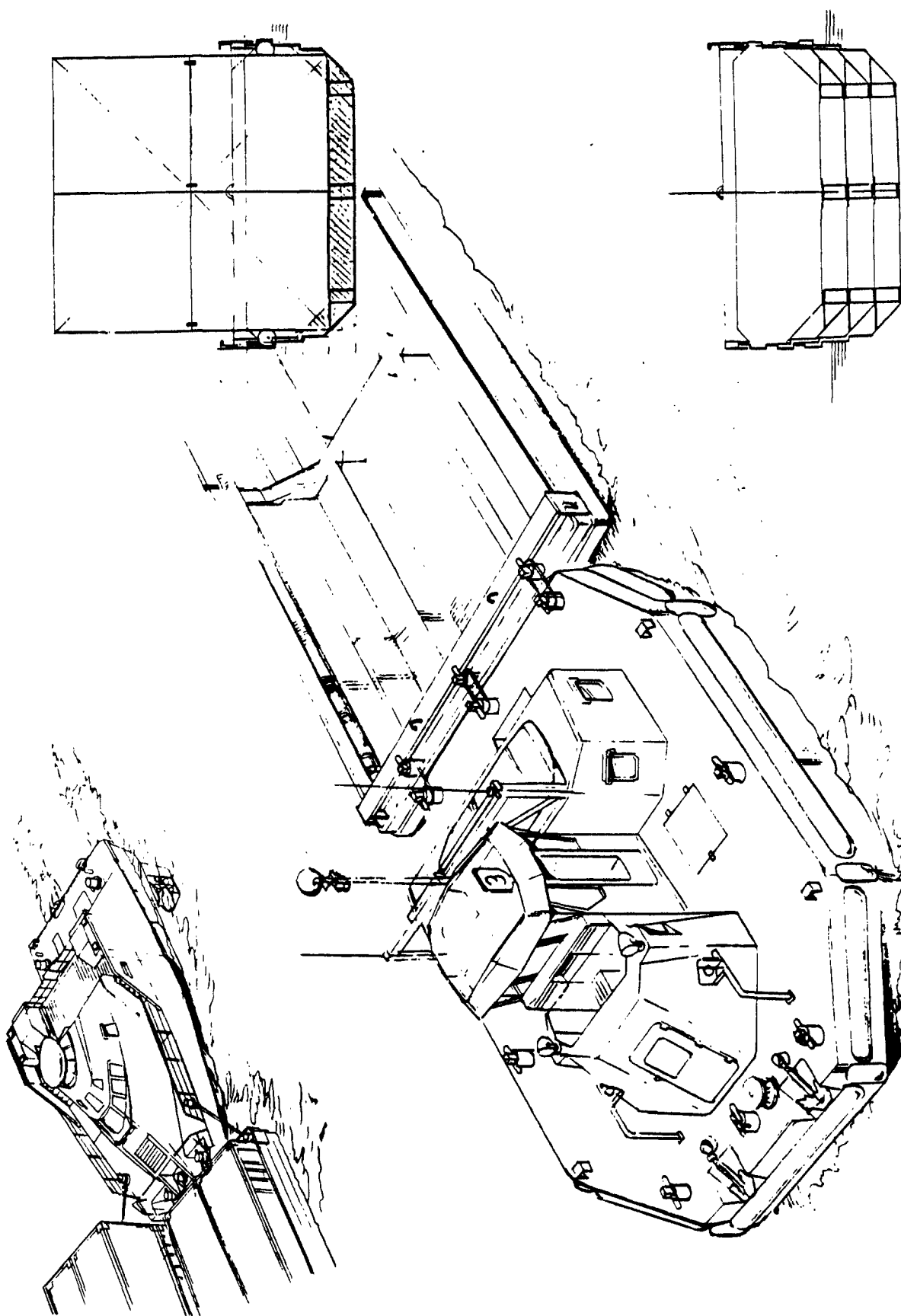


Rij op - rij af - catamaran 21 x 86 m
belading via boegklep

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE

SCHAAL.

get. gez.

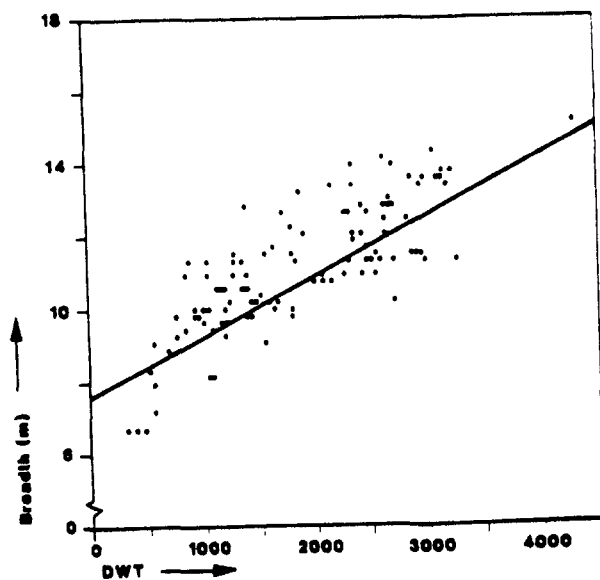
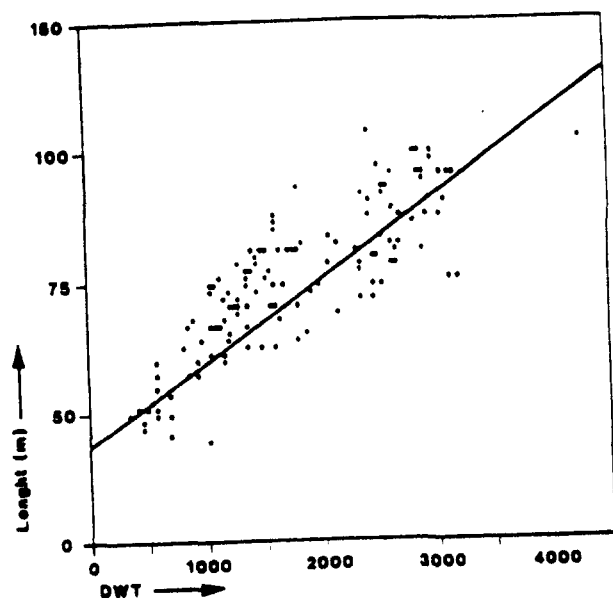


Kleinschalige duwvaart

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

SCHAAL:

get.	gez.

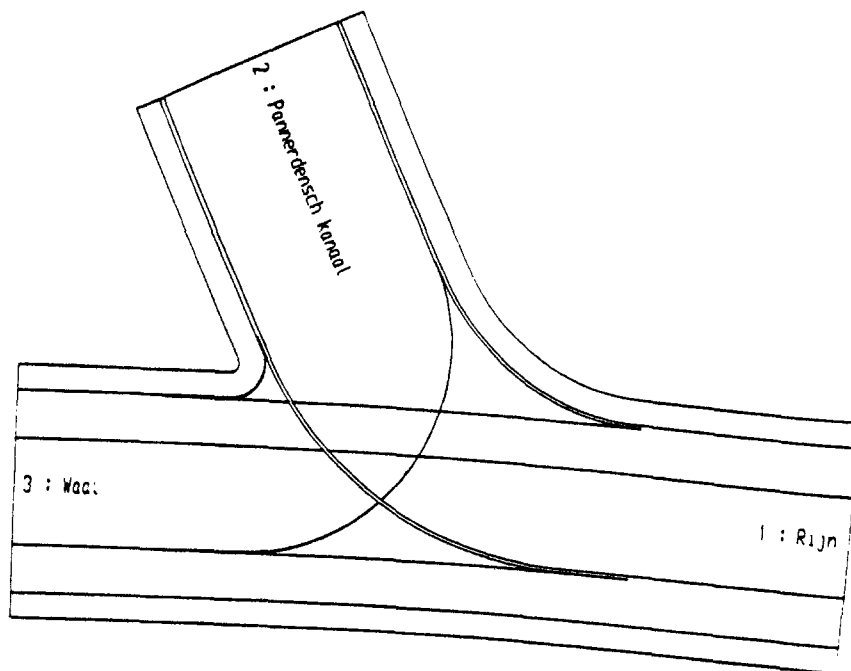


Lengte en breedte van 372 kruiplijncoasters

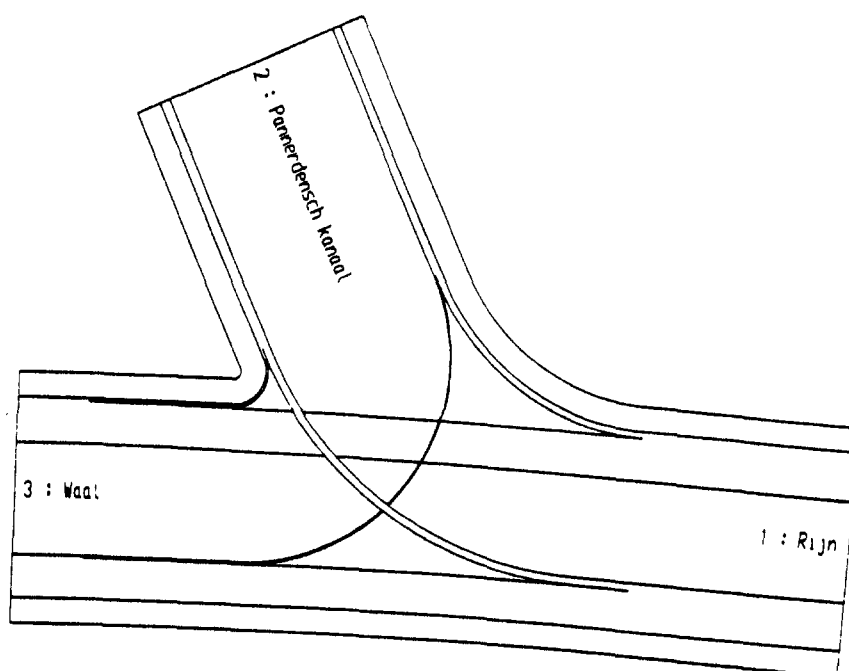
RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

SCHAAL:

get.	gez.



LEGENDA VAN WAARNEMINGSPUNT 9 : PANNERDENSCH KOP						
VAAR-	12:	10289	21:	11048	31:	142544
RICHTING	13:	141335	23:	4089	32:	2048
HET LAADVERMOGEN VAN DE VRACHT- EN TANKSCHEPEN PER VAARRICHTING (IN 1000 TON PER JAAR)						EVK



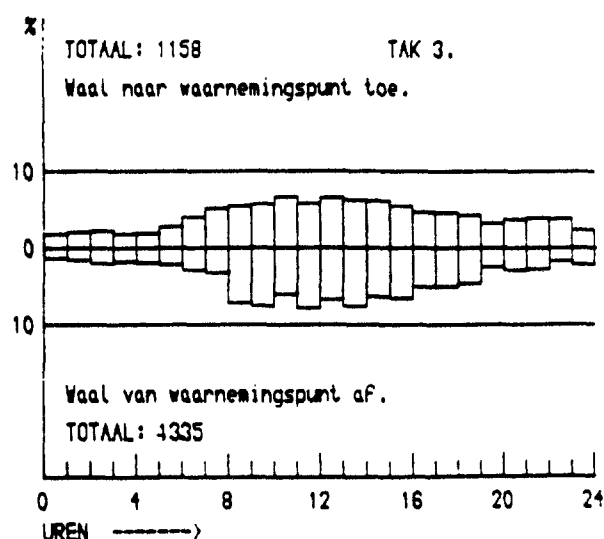
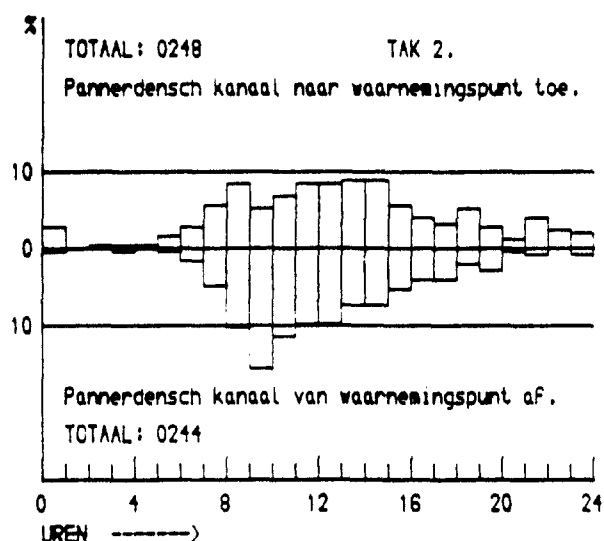
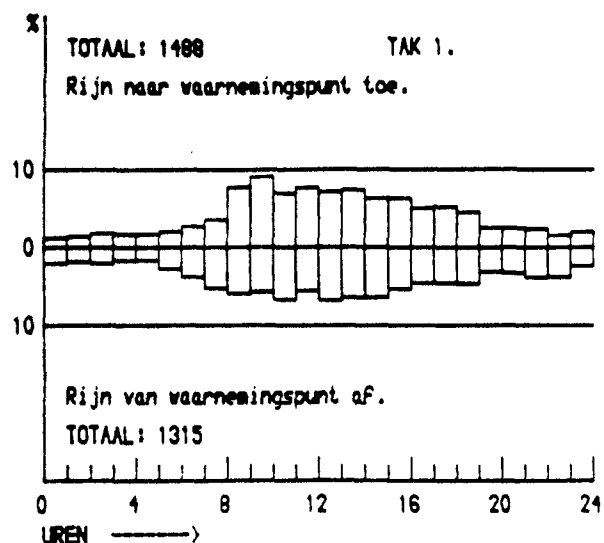
LEGENDA VAN WAARNEMINGSPUNT 9 : PANNERDENSCH KOP						
VAAR-	12:	11921	21:	13521	31:	69121
RICHTING	13:	73225	23:	4603	32:	2691
HET AANTAL VRACHT- EN TANKSCHEPEN PER VAARRICHTING PER JAAR						EVK

Verkeersbeeld Pannerdensch Kop in 1989

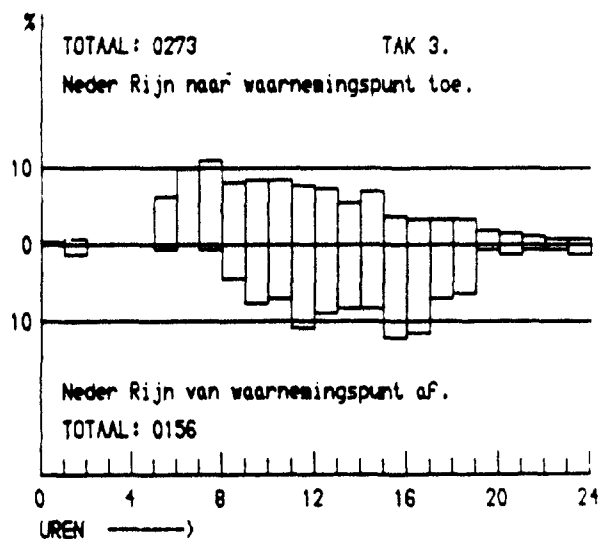
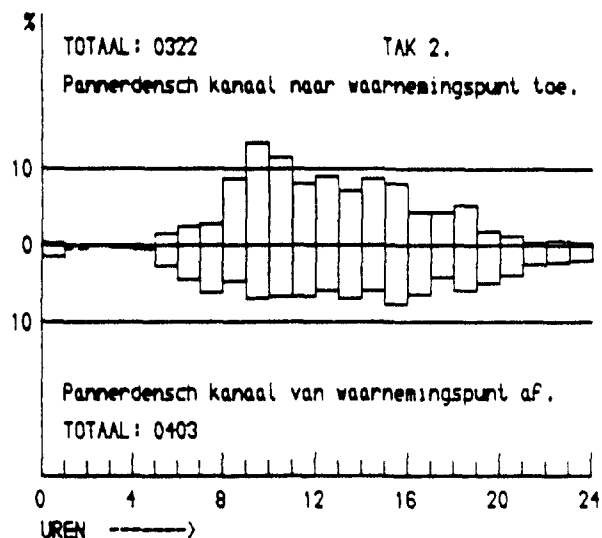
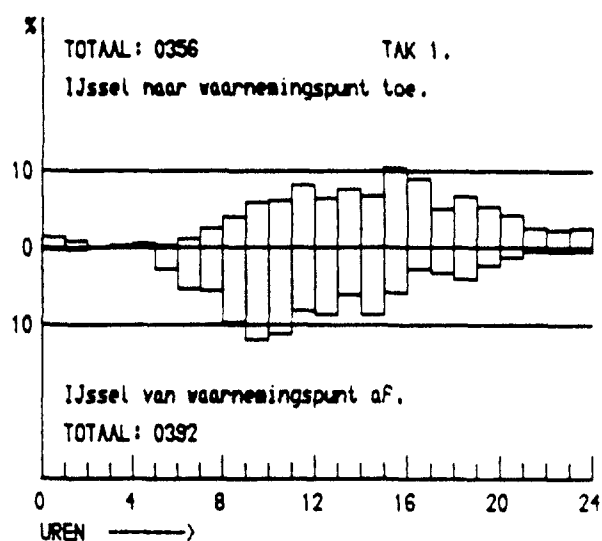
SCHAAL

get.	gez.

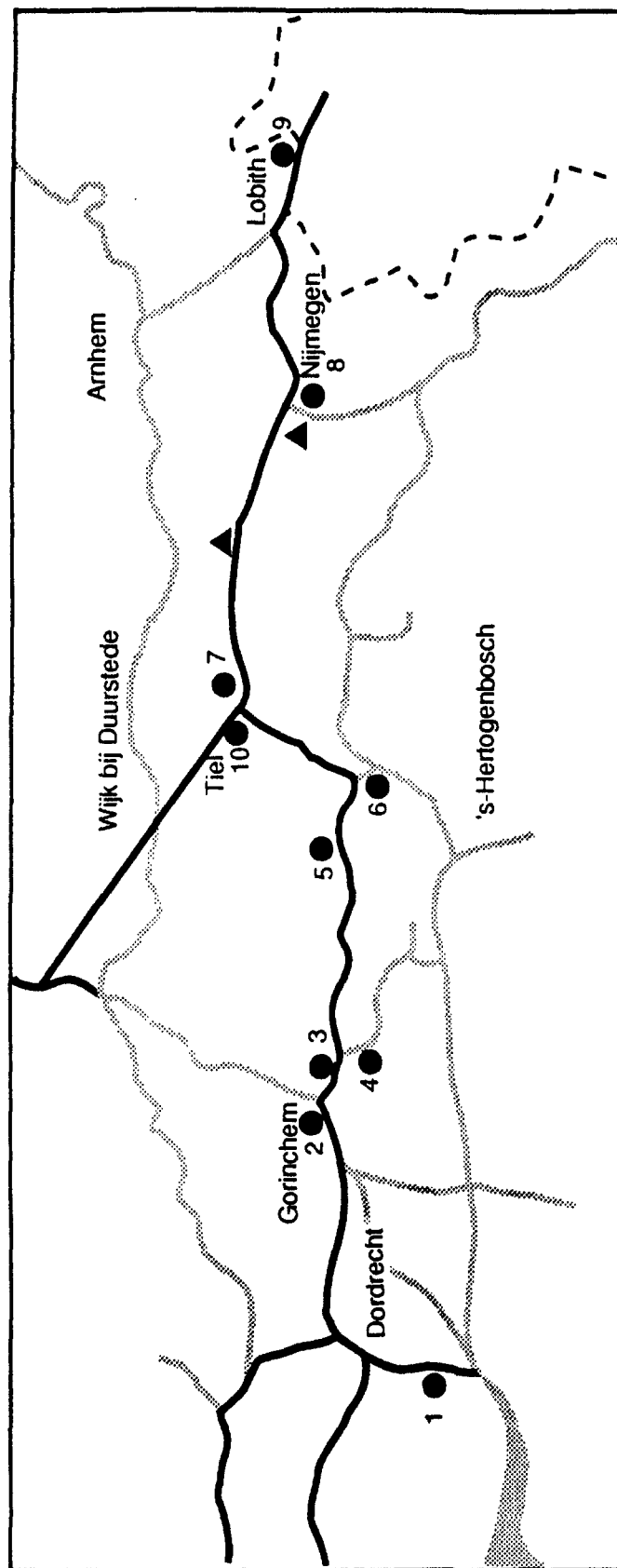
WAARNEMINGSPUNT: 09. PANNERDENSCH KOP



WAARNEMINGSPUNT: 08. IJSSSELKOP



PROCENTUELE VERDELING VAN HET AANTAL BEROEPSVAARTUIGEN
PER UUR PER VAARWEGTAK GEMIDDELD OVER 5 WERKDAGEN

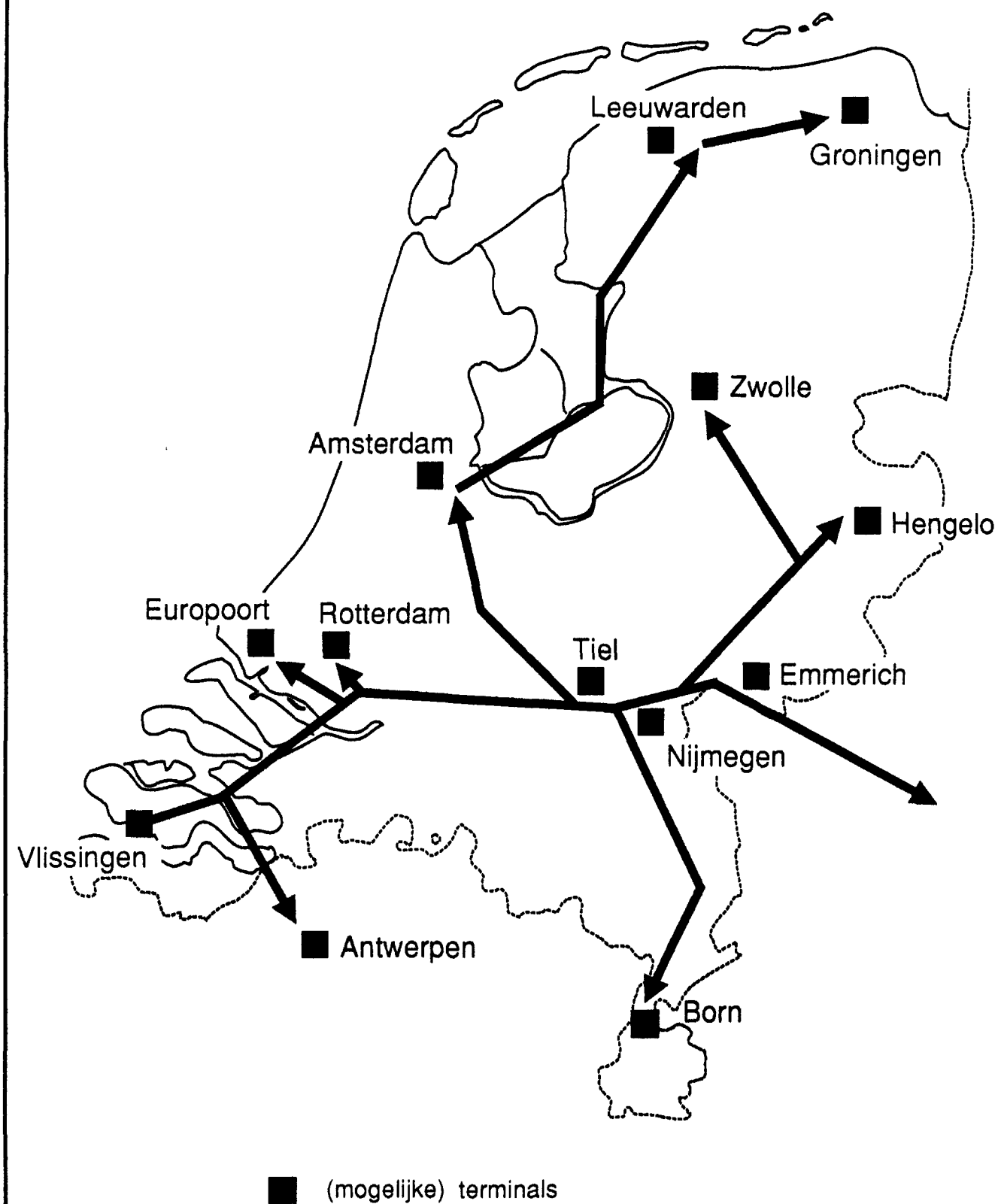


- = bestaande overnachtingsmogelijkheden
- 1 = vluchthaven Dordtse Kil
- 2 = vluchthaven Gorinchem
- 3 = Dalemse Gat
- 4 = Andelse Maas
- 5 = vluchthaven Haafden
- 6 = voorhaven St. Andries
- 7 = voorhaven Tiel
- 8 = vluchthaven Weurt
- 9 = vluchthaven Lobith
- 10 = binnenzijde sluis Tiel
- ▲ = mogelijke nieuwe lokaties

Overnachtingsmogelijkheden langd de Waal

SCHAAL

get.	gez.

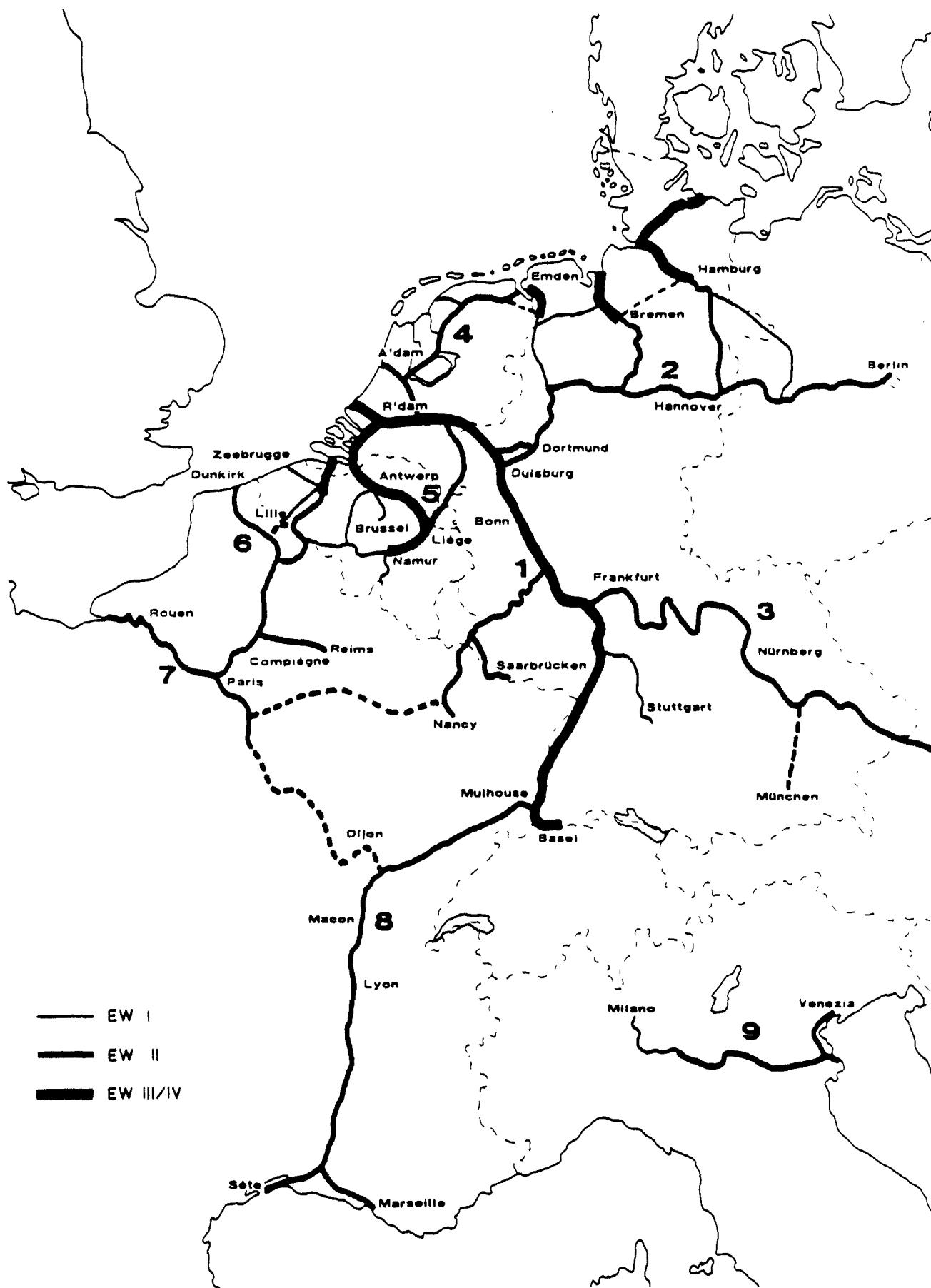


MOGELIJK LIJNENNET BINNENLANDSE CONTAINERDIENSTEN

SCHAAL:

get. gez.

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART



Schets van een Europees vaarwegennet

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE

SCHAAL.

get.	gez.

Rijkswaterstaat
Dienst Verkeerskunde
Hoofdafdeling Scheepvaart

Rotterdam
notitie S 88.113.1
5 april 1990

ONDERZOEK NAAR HOOGTE EN DIEPGANG VAN CONTAINER-
BINNENSCHEPEN VOOR DE BARGE TERMINAL BORN

1. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Er zijn vergevorderde plannen voor een binnenvaart-containerterminal (barge terminal) aan de Franciscushaven te Born (Limburg). Volgens het ondernemingsplan van deze terminal [1] ligt het in de bedoeling om, in een wat later stadium, ook personenauto's vanaf deze terminal met ro-ro schepen naar de zeehavens te gaan vervoeren, wanneer de vaarweginfrastructuur voldoende mogelijkheden daartoe biedt. Uit vooronderzoek is reeds gebleken dat met name de vaart met, uit bedrijfseconomisch oogpunt, voldoende grote ro-ro schepen en containerschepen met 4 lagen containers problematisch zal zijn voor wat betreft de doorvaarthoogte.

De drie vaste bruggen over het Julianakanaal ten noorden van Born hebben, volgens de concept-nota Toekomstvisie Maas [2], een doorvaarthoogte van KP +7,23 à 7,41 m (toegelaten hoogte 6,75 m bij KP). De brug over de noordelijke toegang tot de Franciscushaven heeft een doorvaarthoogte van KP +7,00 m. Door het eventueel graven van een aparte toegang naar het noordelijk deel van de haven zouden twee hoogteknelpunten voor de vaart van en naar de terminal vanuit het noorden (Maasbracht en verder) kunnen vervallen. De laagste doorvaarthoogte op de route Rotterdam-Born wordt in dit geval KP +7,23 m.

De onderkant van de bruggen over de Maasroute tussen Maasbracht en Weurt liggen zodanig t.o.v. de maatgevend hoge waterstand van de CVB (1% van de tijd overschrijding), dat in sommige gevallen nog geen doorvaarthoogte van 7 m wordt bereikt over de volledige bevaarbare breedte van de rivier [2]. Containerschepen, die voorzien zijn van een beweegbaar stuurhuis, kunnen ook bij wat hogere waterstanden varen, zij het dat in sommige gevallen met één containerlaag minder gevaren kan worden. Voor de containervaart moet dan ook de vraag gesteld worden of niet gekeken zou moeten worden naar een (maatgevende) waterstand die gedurende een groter deel van de tijd wordt

overschreden. Dit geldt waarschijnlijk niet voor doorvaarthoogtes die worden afgestemd op de vaart met ro-ro schepen.

Om na te gaan welke doorvaarthoogte gewenst is i.v.m. de containervaart, heeft de direktie Limburg de dienst Verkeerskunde verzocht om na te gaan onder welke omstandigheden containerschepen bruggen kunnen passeren met een doorvaarthoogte van 7,25 m, 8 m en 9 m. Onder omstandigheden worden in dit geval verstaan:

- gewicht van geladen containers,
- aandeel van lege containers,
- aantal lagen waarmee gevaren wordt,
- hoogte van de containers,
- al of niet ballasten van schepen.

2. AFMETINGEN EN GEWICHTEN VAN CONTAINERS

De meest voorkomende lengtes van containers zijn de 20 voets container en de 40 voets container. Ten behoeve van statistische werkzaamheden e.d. wordt vaak gewerkt met het begrip TEU (twenty feet equivalent unit).

De hoogtes van containers zijn vooral van belang voor vaarwegen met beperkte doorvaarthoogtes. Op basis van recente informatie van de rail container terminal in Almelo wordt de verdeling van hoogtes aldaar als volgt geschat:

8 voet (2,44 m)	2%
8,5 voet (2,59 m)	75%
9 voet (2,75 m)	21%
9,5 voet (2,90 m)	2%

Het aandeel van de 8-voets container was vroeger veel groter dan thans het geval is. Volgens Holland Railcontainer in Almelo is de 9-voets container nog in opkomst en volgens literatuur "dreigt" de 9,5 voets container in grotere aantallen naar Europa te komen. Volgens de direktie van de container terminal in Born (tevens direktie van Waalhaven Beheer BV) bedraagt het aandeel van de 8,5 voets container echter meer dan 95% en zal het nog een aantal jaren duren voor de hogere containers een belangrijk aandeel zullen hebben. Gezien dit laatste is bij dit onderzoek uitgegaan van een containerhoogte van 8,5 voet (2,60 m). Voor beslissingen t.a.v. het vergroten van de doorvaarthoogte van bruggen is het toch gewenst om ook rekening te houden met de komst van containers die hoger zijn dan 8,5 voet. T.a.v. deze hogere containers wordt verwacht dat deze nauwelijks zwaarder zullen

zijn dan de huidige containers. Tegenover de extra hoogte zal dus nauwelijks extra inzinking staan.

Volgens een enquête van het Havenbedrijf van de gemeente Rotterdam is het netto ladinggewicht van een 20-voets zeecontainer die per binnenschip vervoerd wordt 10,5 ton¹. De directeur van de containerterminal in Born verwacht echter dat het gem. ladinggewicht voor de 20-voets container 16 ton zal bedragen en voor de 40-voets container 28 ton. Het gewicht van de containers zelf zal resp. 1,5 ton en 2,5 ton bedragen.

De gevoeligheid van het containergewicht voor de benodigde doorvaarthoogte is nagegaan door het beschouwen van een aantal gewichtsvarianten. Onderzocht zijn containergewichten van 16, 13,5 en 11 ton per TEU (inkl. het eigen gewicht). Voor de lege containers is uitgegaan van een gemiddeld eigen gewicht van 1,4 ton per TEU.

3. VERWACHTE CONTAINERSTROMEN

Volgens [1] wordt de terminal rendabel bij een jaarlijkse doorzet van 12.500 per binnenschip vervoerde containers (ca. 14.000 TEU). Het exploitatiemodel (variant) met de hoogste doorzet aan per binnenschip vervoerde containers voorziet jaarlijks ca. 17.000 af te voeren TEU's en ca. 9000 aan te voeren TEU's. Uit [1] kan worden afgeleid dat de af te voeren containers allemaal geladen zullen zijn. De aan te voeren containers zullen echter, gemiddeld genomen, voor de helft ongeladen zijn. Welk geval gunstiger is voor de doorvaarthoogte zal (deels) worden aangetoond door de resultaten van dit onderzoek.

Bij het exploitatiemodel met de meeste doorzet [1] wordt uitgegaan van vier afvaarten per week met schepen van ca. 90 TEU containerkapaciteit. E.e.a. betekent dat, in de afvaart, de geplande transportkapaciteit voor een zeer groot deel zal worden benut omdat de schepen vaak met een nagenoeg volledig bezette 3^e containerlaag zullen moeten varen.

Een vol bezette laag containers, is wat benodigde doorvaarthoogte betreft, vaak gunstiger dan een laag die slechts ten dele bezet is, omdat tegenover de volle extra hoogte minder extra inzinking zal staan. Bij het onderzoek is rekening gehouden met dit verschijnsel middels het doorrekenen van een

¹Hierbij moet waarschijnlijk nog het gewicht van de verpakkingen worden opgeteld.

ladingvariant met één (extra) container op een volbezette laag (zie hoofdstuk 5).

In de praktijk zal ook het aandeel aan geladen containers per vaart nogal wat verschillen. Om de gevoeligheid voor het aandeel aan geladen containers te kunnen nagaan zijn, wat dit aspect betreft, 4 gevallen doorgerekend (zie hoofdstuk 5).

4. IN TE ZETTEN SCHEPEN

Uit telefoongesprekken met de directeur van de containerterminal is opge maakt dat men de inzet van schepen wil afstemmen op de ontwikkeling van de terminal. Na de aanloopfase wordt verwacht dat achtereenvolgens de volgende schepen zullen worden ingezet:

fase 1: 9,5 x 80 à 85 m (70 à 90 TEU)

fase 2: 11,4 x 80 à 85 m (geschikt voor 4 rijen containers, tot 120 TEU)

fase 3: 11,40 x 110 m (geschikt voor het vervoeren van 4 lagen).

Ad fase 2:

In een vrij vroeg stadium wil men, i.v.m. de hoogteproblematiek, schepen inzetten die geschikt zijn voor het vervoeren van 4 rijen containers naast elkaar. Omdat de indruk bestaat dat een containerkapaciteit van 120 TEU bij de gegeven scheepsafmetingen niet mogelijk is en er volgens de gegevensbronnen van DVK nauwelijks schepen zijn van 11,4 x 85 m, is bij het onderzoek uitgegaan van een scheepslengte van 95 m.

Omdat men ook containers met gevaarlijke lading wil vervoeren, wordt gedacht aan de inzet van schepen die voorzien zijn van dubbele wand en dubbele bodem. Het extra eigen gewicht van deze schepen brengt met zich mee dat de gemiddelde inzinking van deze schepen 0,15 à 0,20 m meer is dan van normale binnenschepen. In dit verband is verder belangrijk dat deze schepen voor relatief weinig geld, nl. f. 145.000,- à f. 130.000,- (volgens een in opdracht van DVK uitgevoerd onderzoek) geschikt zijn te maken voor het innemen van aanzienlijke waterballast. Volgens dat onderzoek is het mogelijk om, bij een geringe aktuele diepgang, een extra inzinking te krijgen van 0,7 à 1,0 m. Verder is er van uitgegaan dat de konstruktiehoogte van de scheepsbodem 0,50 m bedraagt.

De kenmerken van de schepen waarvan is uitgegaan bij het onderzoek zijn als volgt:

	breedte	lengte	diepgang geladen	gem. inzinking leeg	ton laadvermogen per dm inzinking	container kapaciteit
1.	9,5 m	85 m	ca. 3,0 m	0,8 m	71 t	81 TEU
2.	11,4 m	95 m	ca. 3,2 m	0,8 m	93 t	120 TEU
3.	11,4 m	110 m	ca. 3,5 m	0,8 m	105 t	144/192* TEU

*bij 4 lagen.

5. RESULTATEN

De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in bijgaande tabel. Deze resultaten zijn verkregen d.m.v. berekeningen waarbij is uitgegaan van het volgende:

1. De schepen worden zodanig geladen dat het schip altijd gelijklastig is (de diepgang voor is gelijk aan de diepgang achter).
2. Er is een rechtlijnige relatie tussen de beladingsgraad en de gemiddelde inzinking.

E.e.a. betekent dat wat voorzichtig omgegaan moet worden met het resultaat van de berekeningen. Dit geldt vooral voor situaties met een gering aandeel aan geladen containers. De resultaten mogen niet geëxtrapoleerd worden naar een variant met alleen maar lege containers omdat het onmogelijk is om in dit geval een schip gelijklastig te beladen. Wanneer men scheepshoogtes voor een dergelijke ladingvariant zou willen onderzoeken, dan zullen waarschijnlijk berekeningen voor specifieke schepen moeten worden gemaakt.

In de tabel is bij 2 en 3 lagen containers (zie kolom 2) uitgegaan van volbezette lagen. Daarnaast is nagegaan wat het effect is op de hoogte indien op een volbezette laag één (extra) container wordt meegenomen. In dit geval is geen extra inzinking in rekening gebracht. De hoogtes en diepgangen voor deze ladingvariant zijn aangegeven achter 2+ en 3+ (zie kolom 2). Het komt er in feite op neer dat achter 3+ (4^e laag incidenteel bezet) en 4 (4^e laag volbezet) de min of meer extreme waardes zijn gegeven voor een (deels) bezette 4^e laag.

Uit het reeds genoemde onderzoek naar de mogelijkheden van het ballasten van (3) schepen, waarbij is uitgegaan van een gemiddeld en uniform verdeeld gewicht van 13,5 ton/TEU, volgt dat in ongeballaste toestand de max. hoogte 2 à 27 cm hoger is dan de gemiddelde hoogte. Bij varen met standaard ballast en met max. ballast zijn de berekende verschillen kleiner. Bij het bepalen van de doorvaarthoogte uit de berekende scheepshoogten moet voor het in rekening brengen van de hoogteverschillen in de bovenkant van de

lading ten minste 0,15 m in rekening worden gebracht. Boven op deze marge zal nog een schrikhoogte van 0,25 à 0,30 m in rekening moeten worden gebracht om vanuit de berekende hoogtes te komen tot een benodigde doorvaarthoogte. Indien de bovenkant van de lading het hoogste punt van het schip vormt, lijkt het redelijk om uit te gaan van een totale marge van 0,5 m t.o.v. de berekende hoogtes in de tabel.

6. PASSEREN VAN BRUGGEN

Wanneer de lading het hoogste punt vormt bij het passeren van bruggen, dan zal veelal (deels) op televisie en/of radar gevaren moeten worden. Het op deze wijze varen is op de vaarweg Rotterdam-Duitsland en Rotterdam-Antwerpen vrij normaal voor hoge containerschepen e.d. Of het ook verantwoord is om op deze wijze regelmatig op de Maasroute te varen, is niet onderzocht. Voor de Maasroute komt er nog een complicatie bij die samenhangt met de (toog)vorm van een aantal wat doorvaarthoogte betreft kritieke bruggen. Het lijkt verstandig om naar e.e.a. een (globaal) onderzoek in te stellen.

7. KONKLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. Om te komen tot een benodigde doorvaarthoogte moeten de berekende hoogten uit de tabel verhoogd worden met 0,5 m.
2. Schepen, met 3 volle lagen met voor de helft geladen containers met een gewicht van 11 ton, kunnen bruggen passeren met een doorvaarthoogte van 7,25 m.
3. Schepen met een 3^e laag die slechts ten dele bezet is, kunnen bruggen met een doorvaarthoogte van 7,25 m passeren, indien meer dan 80% van alle containers geladen zijn (min. gewicht 11 ton/TEU).
4. Schepen met ten minste 30% aan geladen containers en een 3^e laag die slechts ten dele bezet is, kunnen bruggen met een hoogte van 7,25 m passeren, indien deze schepen zouden beschikken over ruime mogelijkheden tot ballasten.
5. Schepen met 4 lagen containers kunnen onder de huidige omstandigheden de bruggen op het Julianakanaal niet passeren, ook is het waarschijnlijk onmogelijk om gedurende een deel van de tijd de bruggen op de Maasroute ten noorden van Maasbracht te passeren of indien dat wel het geval is, is de diepgang groter dan de huidige toegelaten diepgang van 3,00 m.
6. Welk deel van de tijd een voor de containervaart gewenste doorvaarthoogte nodig is uit oogpunt van rentabiliteit en concurrentie, is niet bekend en zal nader onderzocht moeten worden.

7. Om het passeren van schepen met 4 lagen containers goed mogelijk te maken, moet, indien uitgegaan wordt van de 8,5 voets container, gedacht worden aan een doorvaarthoogte van ten minste 8,5 m.
8. Gezien de reeds in gang gezette ontwikkeling t.a.v. de containerhoogte is het geenszins zeker dat een doorvaarthoogte van 8,5 m voldoende is voor de vaart met 4 lagen containers in de wat verdere toekomst.
9. De mogelijkheden voor het varen met 3 lagen is thans voldoende, indien uitgegaan wordt van schepen die aanzienlijke waterballast kunnen innemen. Wat doorvaarthoogte betreft zijn er nauwelijks beletsels voor het van de grond komen van een containerterminal te Born.
10. Gezien voorgaande wordt aanbevolen om thans, voor zover het gaat om de containervaart, geen beslissingen te nemen t.a.v. het verhogen van bruggen. Wel is het verstandig om de ontwikkelingen te blijven volgen en om de mogelijkheden t.a.v. de verhoging van bruggen, vooral over het Julianakanaal t/m Born, open te houden.
11. De huidige toegestane scheepshoogte op het Julianakanaal bedraagt 6,75 m bij KP terwijl de laagst gelegen brug volgens [2] een doorvaarthoogte heeft van 7,23 m t.o.v. KP. Het is gewenst om na te gaan of de toegelaten doorvaarthoogte kan worden vergroot tot b.v. 6,95 m.
12. Om de exploitatie van de containerlijn wat te vergemakkelijken wordt aanbevolen om t.b.v. de schippers e.d. na te gaan wat de relatie is tussen diverse rivierafvoeren en de minimaal beschikbare doorvaarthoogte van de bruggen beneden Maasbracht.
13. Uit de onder 12 genoemde relaties volgt welke bruggen wat hoogte betreft problematisch zijn. In tweede instantie zou nagegaan kunnen worden of de toegelaten hoogte kan worden geoptimaliseerd d.m.v. het aanbrengen van extra hoogte-aanduidingen die gelden voor een beperkt deel van de beschikbare breedte.
14. Aanbevolen wordt om een onderzoek in te stellen naar mogelijke problemen die samenhangen met het op televisie- of radarzicht passeren van hoogteknelpunten.

LITERATUUR

- [1] Ondernemingsplan Barge Terminal Born;
december 1989.
- [2] Toekomstvisie Maas;
Rijkswaterstaat, directie Limburg,
afdeling Planstudie en Nautische Zaken;
Koncept-nota ANP 89.17, januari 1990.

Afm. schip (m)	aantal lagen	aantal TEU's	H/T	100% cont. gel.			67% cont. gel.			50% cont. gel.			33% cont. gel.		
				16 t	13,5 t	11 t	16 t	13,5 t	11 t	16 t	13,5 t	11 t	16 t	13,5 t	11 t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9,5 x 85	2	54	H	3,68	3,87	4,06	4,06	4,18	4,31	4,24	4,33	4,43	4,43	4,49	4,55
			T	2,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2+	55	H	6,28	6,47	6,66	6,66	6,78	6,91	6,84	6,93	7,03	7,03	7,09	7,15
			T	2,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	81	H	5,67	5,96	6,25	6,23	6,42	6,61	6,51	6,65	6,79	6,78	6,87	6,97
			T	2,63	2,34	2,05	2,07	-	-	-	-	-	-	-	-
11,4 x 95	2	80	H	3,52	3,74	3,95	3,95	4,09	4,23	4,15	4,26	4,37	4,36	4,43	4,50
			T	2,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2+	81	H	6,12	6,34	6,55	6,55	6,69	6,83	6,75	6,86	6,97	6,96	7,03	7,10
			T	2,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	120	H	5,44	5,76	6,08	6,07	6,28	6,49	6,38	6,54	6,70	6,69	6,80	6,91
			T	2,86	2,54	2,22	2,23	2,02	-	-	-	-	-	-	-
11,4 x 110	3	144	H	5,31	5,65	5,99	5,98	6,20	6,43	6,31	6,48	6,65	6,64	6,76	6,87
			T	2,99	2,65	2,31	2,32	2,10	-	-	-	-	-	-	-
	3+	145	H	7,91	8,25	8,59	8,58	8,80	9,03	8,91	9,08	9,25	9,24	9,36	9,47
			T	2,99	2,65	2,31	2,32	2,10	-	-	-	-	-	-	-
	4	192	H	7,17	7,63	8,09	8,07	8,37	8,67	8,51	8,74	8,97	8,95	9,11	9,26
			T	>3,50	3,27	2,81	2,83	2,53	2,23	2,39	2,16	-	-	-	-

Tabel: Hoogte (H) en diepgang (T) van ongeballaste containerschepen voor 3 gevallen van geladen containergewicht en 4 gevallen van aandeel aan geladen containers.

Opmerking: de benodigde doorvaarthoogte wordt gevonden door bij de waarden uit deze tabel 0,5 m op te tellen.