



**VERDER**

De toekomst van het goederenvervoer

**KIJKEN**

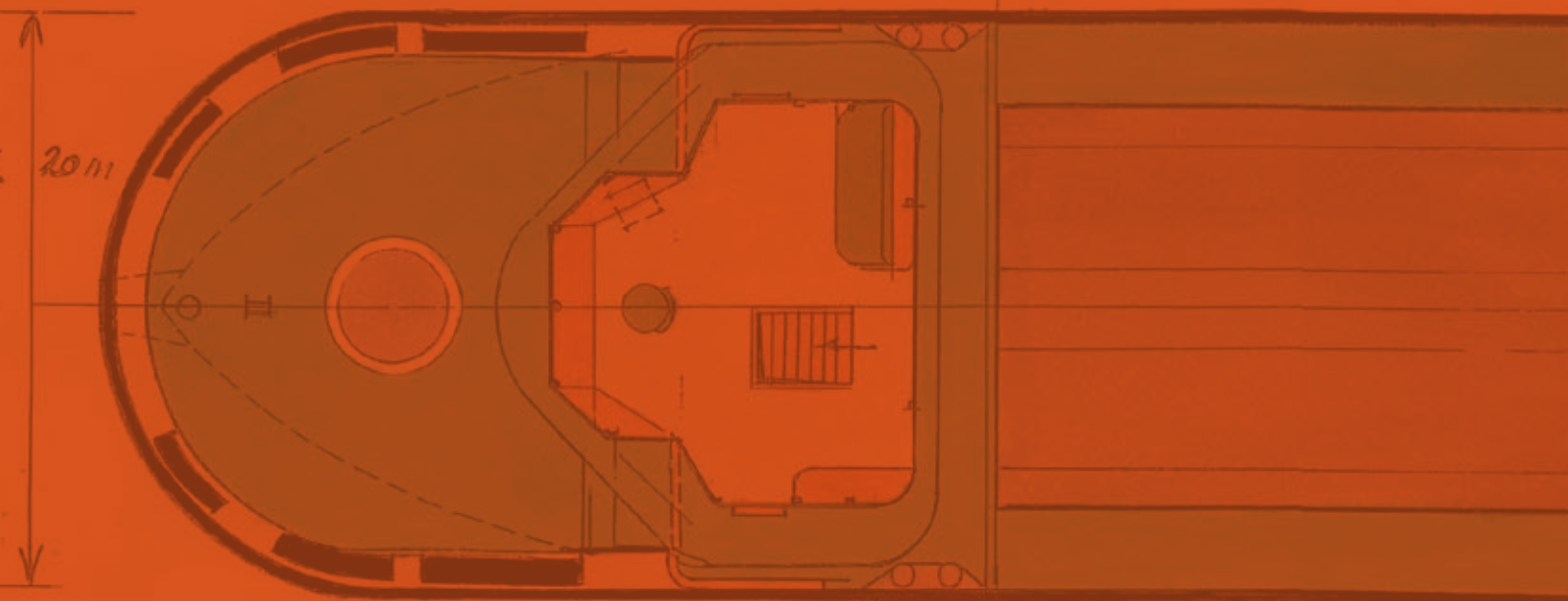
en de binnenvaart in Europa

**2035**

**DAN JE**

**SCHIP**

**LANG IS!**



**COLOFON**

Noch de gebroeders Das, noch het Bureau Voorlichting Binnenvaart pretenderen de toekomst exact te kennen. Die is ongewis. Deze brochure beschrijft een mogelijk toekomstbeeld gebaseerd op de trends uit het verleden en aannames voor de toekomst. Aan de futurologen Rudolf en Robbert Das is gevraagd, onafhankelijk van de tekst, hun eigen toekomstbeelden voor de binnenvaart en de overslagtechnieken te schetsen. Die schetsen treft u in de brochure aan. Tekst en schetsen dienen los van elkaar te worden beoordeeld.

De schetsen en onderteksten bij de schetsen komen voor verantwoording van de Gebr. Das. Niets uit deze uitgave mag gebruikt of vermeningvuldigd worden zonder toestemming van het BVB.

**DIT IS EEN UITGAVE VAN:****BUREAU VOORLICHTING BINNENVAART**

Postbus 23005

3001 KA Rotterdam

Tel. 010 - 4 12 91 51

Fax 010 - 4 33 09 18

[www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl](http://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl)**TEKSTEN**

C.J. de Vries

**COÖRDINATIE**

E. van Oosten

**ILLUSTRATIES**

Artist impressions door  
futuresologen Rudolf en Robbert Das

**VORMGEVING**

Volcano Advertising

[www.volcanoadvertising.com](http://www.volcanoadvertising.com)

# DE TOEKOMST VAN HET GOEDERENVERVOER EN DE BINNENVAART IN EUROPA

Door C.J. de Vries (Koninklijke Schuttevaer/Bureau Voorlichting Binnenvaart)  
December 2006

Deze brochure is de weerslag van een aanzet om te komen tot een aantal toekomstbeelden waarmee de binnenvaartsector als deel van de keten wordt aangezet na te denken over kansen en bedreigingen, alsmede nieuwe uitdagingen en innovaties aan te gaan.



**BUREAU  
VOORLICHTING  
BINNENVAART**

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt door  
Havenbedrijf Rotterdam N.V. en Rabobank  
Binnenvaartbanken



Havenbedrijf  
Rotterdam N.V.



## DE TOEKOMST VAN HET GOEDERENVERVOER EN DE BINNENVAART IN EUROPA

Toekomstvoorspellen is moeilijk, zo niet onmogelijk. Terugblikken op het verleden is een manier om de toekomst te leren kennen, al vinden er altijd onverwachte ontwikkelingen plaats, zowel in positieve als negatieve zin. De waarde van het ontwikkelen van toekomstbeelden is vooral het afwegen van de kansen en de bedreigingen, teneinde tijdig op nieuwe trends in te spelen, of nog beter, zelf trendsetter te zijn. Deze brochure dient als inspiratiebron voor de discussie om er achter te komen welke toekomstbeelden voor het goederenvervoer in Europa en de binnenvaart relevant (kunnen) zijn.

## WERELDHANDEL EN GOEDERENSTROMEN

In 2015 heeft Azië (met 45% Bruto Nationaal Product (BNP) op wereldschaal) de grootste economie. De economieën van de VS en China zijn beiden even groot (20% BNP) en de economie van Europa is iets kleiner (17%). Verplaatsing van productie naar lagelonenlanden zal ervoor zorgen dat de wereldhandel (en daarmee het transport over de wereldzeeën), naast de autonome economische groei, nog fors zal toenemen. Door schaalvergroting in de zeevaart zijn de transportkosten zo laag dat het nauwelijks meer uitmaakt op welke plaats in de wereld wordt geproduceerd. De toekomstige fabrieken staan in China, India, Zuid-Amerika en Oost-Europa. Ook veel hoogwaardige producten (of onderdelen hiervan) komen uit deze landen, vaak geproduceerd onder licentie van Westerse bedrijven. Een verdrievoudiging van goederenstromen over de wereldzeeën binnen enkele tientallen jaren is reëel. Wereldgoederenstromen bewegen zich tussen bevolkingsconcentraties aan het water. De 25 grootste steden, de 25 grootste productielocaties, de 25 welvarendste gebieden en de 25 dichtst bevolkte gebieden liggen allemaal aan het water, bijna altijd aan zee. Dat is al 2000 jaar zo. West-Europa zal in de toekomst minder produceren, maar meer organiseren, transporteren en consumeren. Ook de wens tot consumeren van de bevolkingen van opkomende economieën geeft de wereldhandel nog voor decennia een impuls. Landen die aan zee liggen en over goede achterlandverbindingen beschikken, hebben daarbij een natuurlijke voorsprong.

Europa blijft door de grote en toegankelijke bevolkingsomvang (ruim 400 miljoen mensen) en het relatief hoge welvaartspeil een aantrekkelijke afzetmarkt voor producten van elders. West-Europa blijft door een kennis- (innovaties) en een organisatievoorsprong een majeure wereldspeler, ook op de financiële markten (Lissabonagenda). Een groot deel van de regiefunctie voor de wereldhandel blijft hierdoor in Europa liggen. Producten van de duurzame kenniseconomie, met een accent op transport, distributie en infrastructuur worden belangrijke exportproducten. Toch zullen andere regio's in de wereld sneller groeien dan Europa. Op de kaart van de grootste steden en bevolkingsconcentraties komen steeds minder Europese steden voor. Vooral Aziatische steden, maar ook Zuid-Amerika (Brazilië) en Afrika (Egypte, Kenia/Tanzania en Nigeria) zijn in opmars. Ondanks deze kansen voor relatief onderontwikkelde gebieden om vooruitgang te boeken, wordt deze groei ook beperkt door structurele problemen. Het betreft hier vooral de onstabielheid van regeringen en financiële markten, alsmede een gebrek aan het milieubewust omgaan met de natuurlijke bronnen en het duurzaam beheer daarvan. In de toekomst is meer dan de helft van alle goederenstromen over de wereld gecontaineriseerd. De majeure trends in de zeevaart blijven schaalvergroting en automatisering van transport en overslaghandelingen. Die trends zetten zich ook in de achterlandtransporttechnieken voort. De meest duurzame technologieën en transporttechnieken zijn hierbij het meest kansrijk.

## ZEEHAVENS

De groeiende wereldhandelstromen zullen in de toekomst globaal langs dezelfde routes afgewikkeld worden als in 2000. Met dit verschil dat ook herkomsten in Zuid-Amerika en Afrika aan belang zullen winnen. Binnen Europa neemt het aantal zeehavens waar goederenoverslag plaatsvindt toe, maar de meeste zeehavens

hebben een regionale functie voor een beperkt eigen achterland, omdat een Triple A achterlandmodaliteit ontbreekt (penetratie tot ver in Europa zonder files). Slechts een beperkt aantal zeehavens beschikt in de toekomst over het instrumentarium om de grootste zeeschepen te kunnen ontvangen en diep in het Europese achterland te kunnen penetreren. Tachtig procent van de goederen bestemd voor of afkomstig van Europa kiest daarom voor een haven aan de Noordzee als overslaglocatie omdat de rivier de Rijn met de aansluitende vaarwegen de belangrijkste industriegebieden in West- en Midden-Europa ontsluit (zonder capaciteitsbeperkingen). De capaciteit van deze rivier voor goederenvervoer is ruim 1 miljard ton, terwijl in 2000 nog maar 250 miljoen ton werd benut.

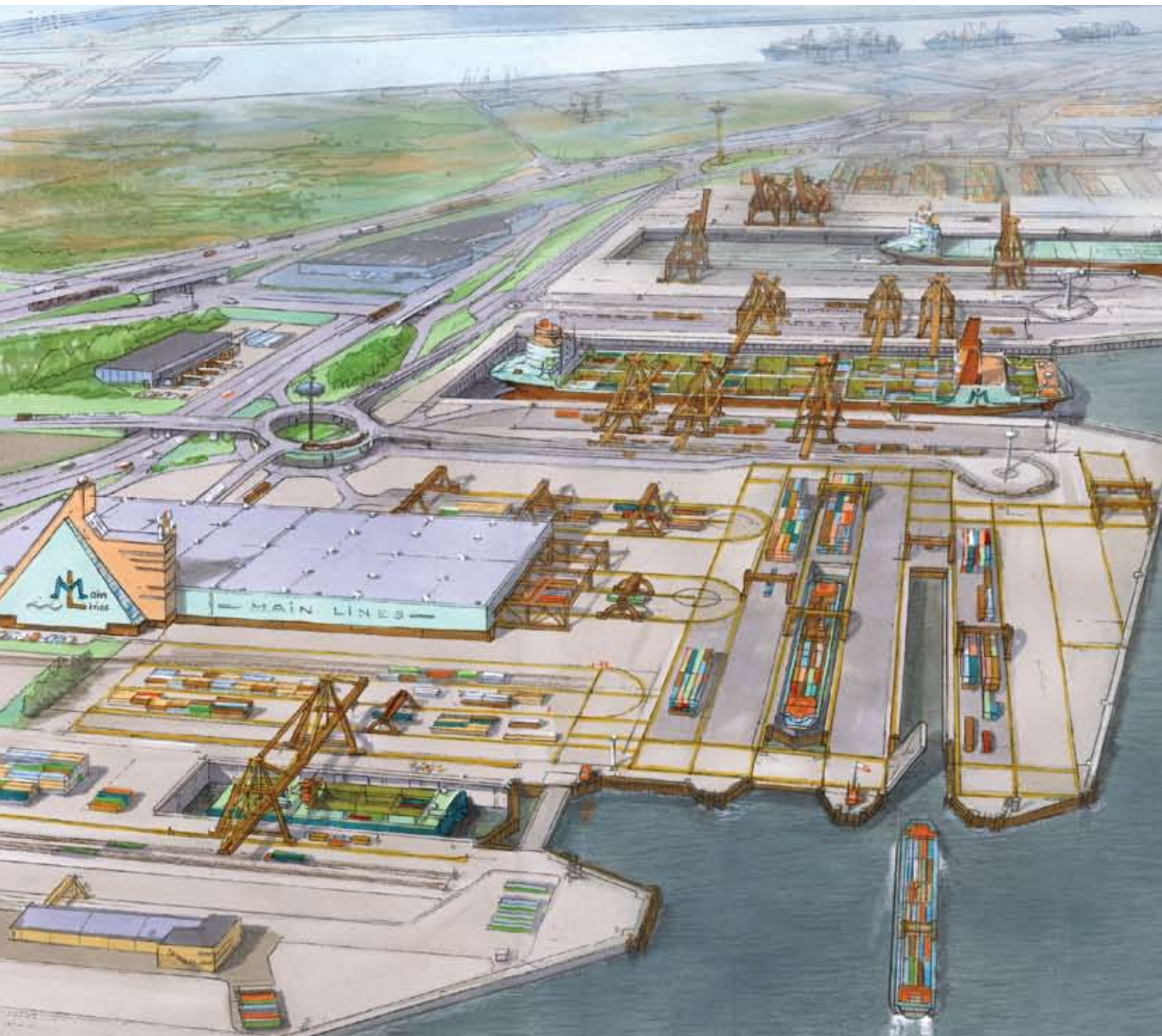
## KLIMAAT

De meest welvarende streken op aarde kennen een gematigd tot zacht klimaat. De geschiedenis leert ons dat klimaatveranderingen kunnen bijdragen aan de opkomst en ondergang van beschavingen op termijnen van 300 tot 500 jaar. Naar verwachting kan de opwarming van de aarde op de lange termijn negatieve gevolgen hebben voor de economische ontwikkelingskansen van Zuid-Europa. Veranderingen in de wereldgolfstromen kunnen eveneens van invloed zijn op de bestendigheid van het huidige klimaat en de weersgesteldheid in geheel West-Europa. Zonder bewuste keuzen voor duurzame technieken en een inperking van de bevolkingsgroei krijgen toekomstige generaties de rekening gepresenteerd van roofbouw, woestijnvorming en verloren natuurwaarden, waardoor grotere tekorten aan zoet water en voedsel kunnen ontstaan. Een voortgaande opwarming van de aarde zal tenminste bijdragen aan een gewijzigd beeld voor wat betreft de gangbare waterafvoeren van grote rivieren in Europa. Voor de belangrijkste rivieren in Europa, de Rijn en de Donau, betekent dit langduriger hogere afvoeren in de winters en langduriger lagere afvoeren in de zomers. Maar ook bij de meest ongunstige scenario's tot 2050 is de binnenvaart nog redelijk goed in staat om met aanpassingen aan de vloot en beperkte ingrepen in de rivieren, de betrouwbaarheid van de vervoersvoorziening te garanderen.

## DE TOEKOMST VAN HET GOEDERENVERVOER

In Europa zijn er mega-overslagcentra (MOC's) waar de drie transportmodaliteiten naadloos op elkaar aansluiten. Centrale posities worden hierbij ingenomen door Duisburg, Parijs, Frankfurt en Wenen. Met de zeehavens Randstad Holland, Noord-Duitsland, Vlaanderen en Noord-Frankrijk zijn snelle en duurzame goederencorridors ontwikkeld voor massaal achterlandvervoer zonder grote capaciteitsproblemen. Op kleinere schaal zijn er in de regio's goederennetwerken actief, waar goederenvervoer met afstanden boven de 50 km. via centrale corridors wordt geleid. Wegvervoer richt zich op fijndistributie en collectie op afstanden tot 50 km. Transport van bederfelijke producten blijft in de toekomst de belangrijkste modaliteit in Europa op de korte afstanden. Daar waar de infrastructuur voor rail, binnenvaart en pijpleiding beschikbaar is, nemen deze modaliteiten de rol van lange afstandvervoerder over. Waar deze infrastructuur ontbreekt is short sea het meest succesvolle alternatief. Binnenvaart is op sommige korte afstandstrajecten tot 50 - 100 km. bij hoog volumetransporten eveneens succesvol. Bij productie- of verwerkingslocaties van gevaarlijke goederen en/of van goederen die een jaarlijks volume van 100.000 ton overschrijden, wordt voorkomen dat deze locaties uitsluitend zijn aangewezen op één modaliteit. Het aanhaken van deze locaties op een van de goederencorridors wordt bevorderd, zodat naast wegvervoer altijd een tweede grootschalige transportmodaliteit voorhanden is met een ruime capaciteit. Autoriteiten bevorderen het gebruik van deze efficiënte en duurzame transportnetwerken (Intermodal Highways-IHW's) in Europa en ontmoedigen hoog volume transport op uni-laterale verbindingen, door het aanwijzen van de goederencorridors en de mega-overslaglocaties.

# DE TWEEDE MAASVLAKTE IN BEDRIJF

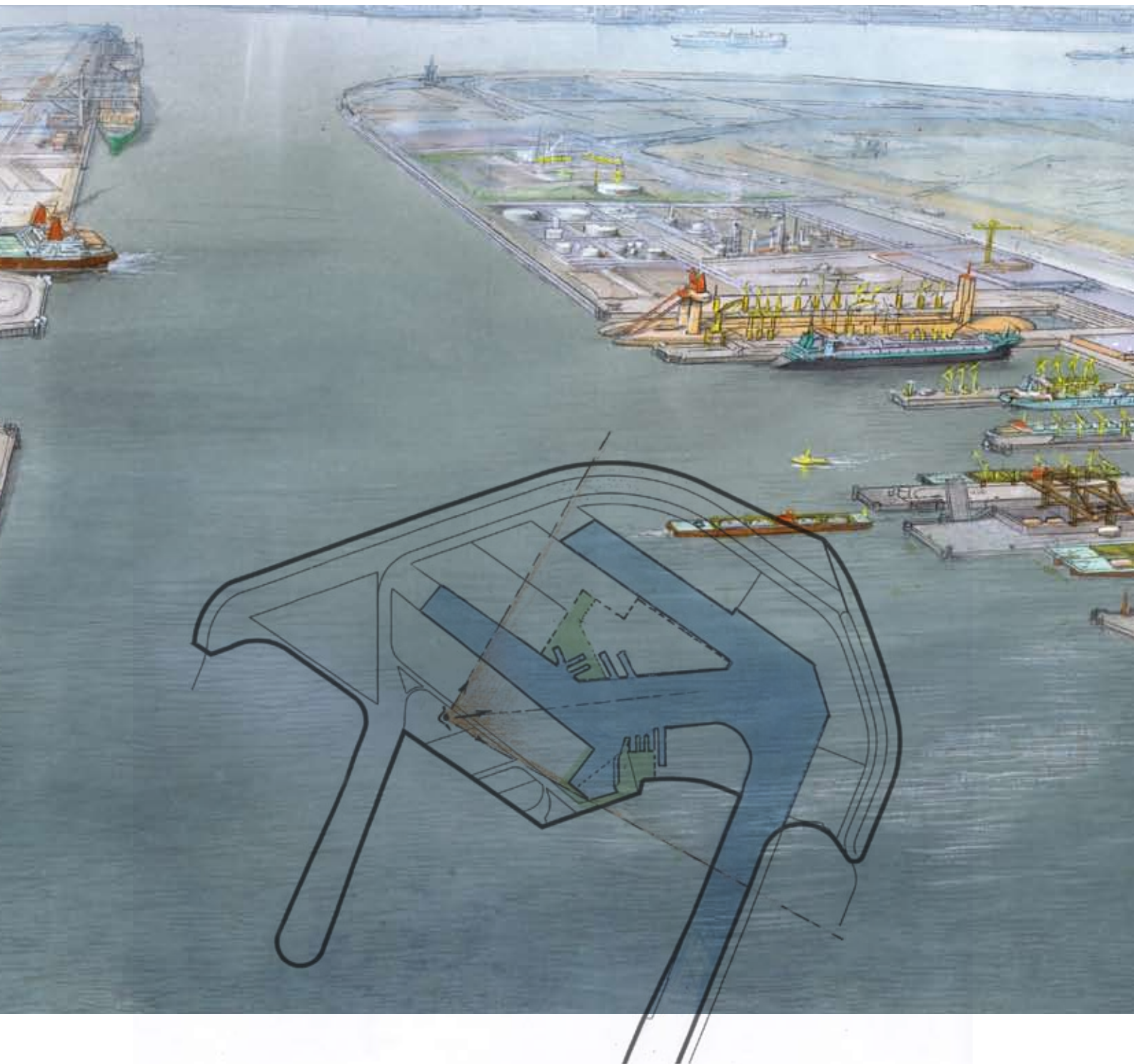


## TERMINAL, EEN PLATTEGROND EN EEN PANORAMAZICHT

Bij een blik in de toekomst van ca. 30 jaar, is de aanleg van de Tweede Maasvlakte van buitengewoon belang. Immers, een geweldige uitbreiding van één van de grootste havens ter wereld zal binnen die termijn klaar zijn. In de wereld van Das zijn de overslaghandelingen op terminals vergaand geautomatiseerd (robotkranen laden en lossen de zee- en binnenschepen volautomatisch). Voor dit doel moeten zowel de overslagterminals, als de schepen worden aangepast. Volgens Das zal meer sprake zijn van insteekdokken, waar de schepen voor het soepel verlopen van het overslagproces, muurvast moeten zijn verankerd. De schepen en laadruimen zullen daardoor meer aan standaardafmetingen moeten voldoen. De havenoverslag, de distributie en het (na)transport vindt plaats door een en dezelfde ondernemer.

## TERMINAL PANORAMA OVERZICHT

Het linkerdeel van dit gebied heeft als bestemming containeroverslag. In 2035 is de grote containerterminal op de achtergrond aangevuld met twee kleine insteekhavens voor de zeeschepen van 15.000 tot 20.000 TEU die zo breed geworden zijn, dat ze met kranen aan beide kanten van het schip moeten worden behandeld. Omdat veel containerbestemmingen in Europa van deze grote schepen dan al bekend zullen zijn, is direct aansluitend, op de voorgrond een terrein getekend van 'Main Lines', een grote



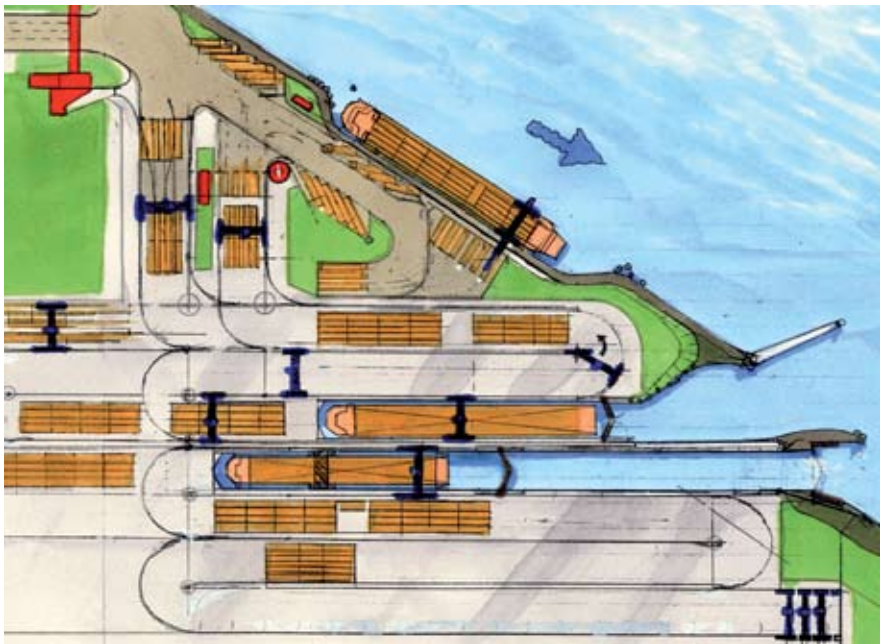
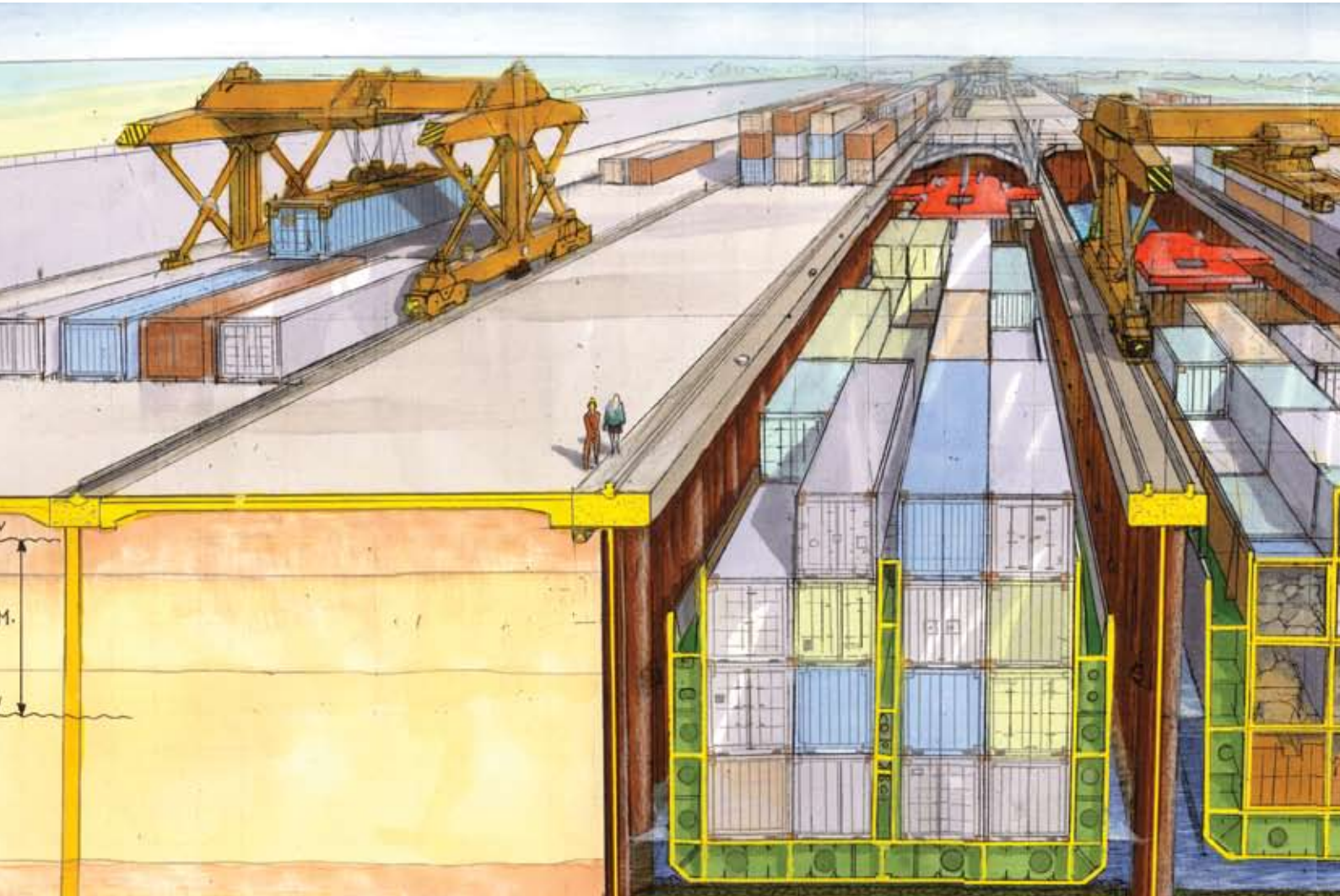
binnenvaartrederij met geheel automatische laad-, los- en opslagkranen. Hierbij is ook rekening te houden met twee insteekdokken voor mainliners en één voor 'Swash-Ships-catamarans'. Rechts op de tekening, op de andere oever, het Chemieterrein met op de achtergrond de landopslag en de zeetransporten via zeer grote, onder water varende schepen in een insteekhaven. Meer op de voorgrond is dan het Chemie-containerisatie-systeem voor de binnenvaart te vinden. Ook hier een insteekdok voor automatisch behandelen van chemietanks. Geheel rechts tenslotte een binnenvaartwachthaven, alleen nodig bij storingen in de automatische systemen.

Het behoeft weinig uitleg, hoe ongelooflijk belangrijk het kan zijn om NU, terug in het heden, een dergelijke aanpak in de plannen mee te nemen. De unieke positie van Rotterdam als Wereldhaven met ruime waterwegen in het steeds meer dichtslibbende Europese weg- en railverkeer, zal er geweldig wel bij varen!

### TERMINAL PLATTEGROND

Op deze schets van de nieuw te maken havens is in groen aangegeven hoe juist 'midden' in dit gebied een Binnenvaart Overslag Centrum zou kunnen komen. In roodbruin is hierbij aangegeven welke zichthoek is aangehouden voor de grote perspectieftekening die dit plan moet detaileren.

# AUTOMATISERING VAN DE CONTAINEROVERSLAG ZET DOOR



< BOVENAANZICHT VAN DE  
VOLAUTOMATISCHE CONTAINER  
TERMINAL  
DOKKEN VOOR BINNENSCHEPEN

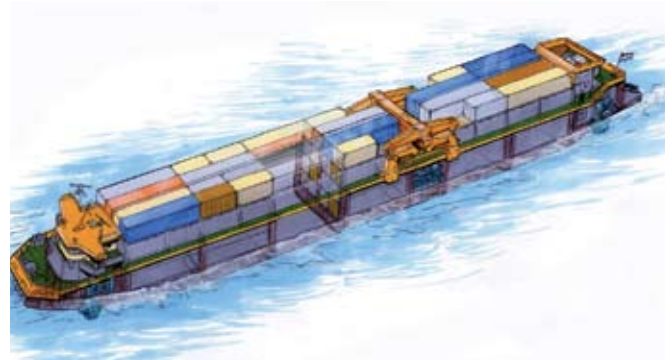




### ^ DOORSNEDE CONTAINERSCHEPEN EN KRANEN

De stormachtige ontwikkeling van de containervaart over zee, met schepen voor meer dan 10.000 TEU, aangejaagd door de Tweede Maasvlakte, zal alleen door de binnenvaart kunnen worden meegenomen als traditionele laad- en lossystemen worden omgezet in geautomatiseerde systemen!

Varen we de mainliners binnen in dokken met een standaardbreedte van ongeveer 15 meter, die worden overspannen door de reeds geheel geautomatiseerde stack-kranen van de terminals, dan kunnen we, door verlaging van het waterpeil in de dokken, de schepen tijdens laden en lossen muurvast leggen, waardoor ze als een deel van de vaste wal geheel automatisch gelost en geladen kunnen worden. Grote rederijen die straks de moed hebben om deze dure investeringen te doen, zullen worden beloond door een geweldige ladinggroei. Ook kleinere containerterminals in het binnenland die voor hun vaste lijndiensten overgaan tot de bouw van één of enkele van deze LL-dokken (laad/los) zullen de containerbinnenvaart een enorme groeispurt geven.



### ^ MAINLINER

Speciaal voor het flexibele containertransport wordt de mainliner ingezet. De schepen zijn modulair ontwikkeld. De middensecties komen uit de lagelonenlanden, het hoogwaardige voor- en achterschip uit West-Europa. De inklapbare kraan maakt het schip flexibel om op alle plekken te laden en te lossen, maar tevens geschikt voor passage van de bruggen in de vaarwegen.



### ^ SCHIP AAN KADE MET KRAAN, VOGELVLUCHTPERSPECTIEF

Er is een grote kans dat bij het vastlopen van het vrachtvervoer over de weg in de drukste delen van Europa, er een speciale taak voor de mainliners kan ontstaan voor het laden en lossen van kleine hoeveelheden containers tegelijk. Hiertoe moeten deze schepen voorzien zijn van een eigen uitklapbare kraan, die direct op het wegvervoer kan aansluiten op vele verschillende plaatsen langs de waterwegen.



### ^ SUPER SNELLE 'CATAMARANS'

Ook is het mogelijk dat er bij het containertransport over water een zekere vraag gaat ontstaan naar snel vervoer van zeer hoogwaardige producten die niet aan weer en wind kunnen worden blootgesteld. Mogelijk kunnen hiervoor schepen gaan ontstaan die een soort tussenvorm van een Short Sea- en binnenvaartschip worden. Op deze gedeeltelijk opengewerkte tekening is te zien hoe een dergelijk schip eruit zou kunnen zien. Het betreft een 'Swash-Ship-Catamaran', waarbij alle containers onderdeks zijn opgeborgen, die bij de maximumsnelheid van 50 km/h gedeeltelijk op de ingevangen lucht zweeft waardoor het schip over het water kan planeren. Een gasturbine zorgt voor elektrische waterstraalaandrijving. Deze dure schepen zullen hun dure lading ook 'binnenshuis' op hun bestemmingen afleveren. Lengte zal 72 meter met een breedte van 20 meter zijn, met een laadvermogen van 140 TEU.

## BINNENVAARTDIENSTEN

Gezien de toenemende problemen met files op de weg moet de overheid in de toekomst meer sturend gaan optreden. Van rijkszijde wordt daarom het aanleggen van natte overslaglocaties en de bouw van nieuwe binnenvarens sterk bevorderd. Bedrijven worden gefaciliteerd om een groter aandeel van het goederenpakket over water of per spoor af te wikkelen. De binnenvaart zelf speelt op deze ontwikkeling in door het vormen van strategische allianties. Deze ontwikkelingen leiden tot een groter marktaandeel van de binnenvaart en het spoor. Op korte afstanden (tot 100 km.) neemt het binnenvaartaandeel (tonkilometers) toe van 30 naar 40%. Het betreft hier hoog volume transporten. Voor de lange afstand (100 tot 1000 km.) neemt het aandeel van de binnenvaart toe van 55 tot 65/70%. Het aandeel van het containervervoer van de binnenvaart groeit van 40 naar 60% en dat van de gevaarlijke stoffen van 60 naar 70%. Voor binnenvaart en spoor betekent dit dat naast de maritieme ladingstromen ook in de markt van de continentale goederenstroom (import en export binnen Europa) kan worden gepenetreerd. Binnenvaartdiensten varen niet langer van A naar B, maar maken deel uit van een Europees netwerk, waarbij het schip ook dienst doet als varende opslag en naadloos aansluit op andere modaliteiten. Het gehele netwerk voldoet aan alle eisen op het gebied van "secure operations" en "tracking en tracing" van goederen. De toegevoegde waarde van deze netwerken wordt hoog ingeschat omdat zij ook allerlei "value added services" bewerkstelligen.

## DE ONTWIKKELING VAN DE BINNENVLOOT

**In de toekomstige binnenvaartmarkt zijn er naar verwachting vier majeure trends:**

- 1 vorming van strategische allianties**
- 2 rationalisering van de schaalvergroting**
- 3 voortgaande automatisering c.q. robotisering van overslag en scheepsfuncties**
- 4 afname van emissies en de ontwikkeling van een nul-emissie schip**

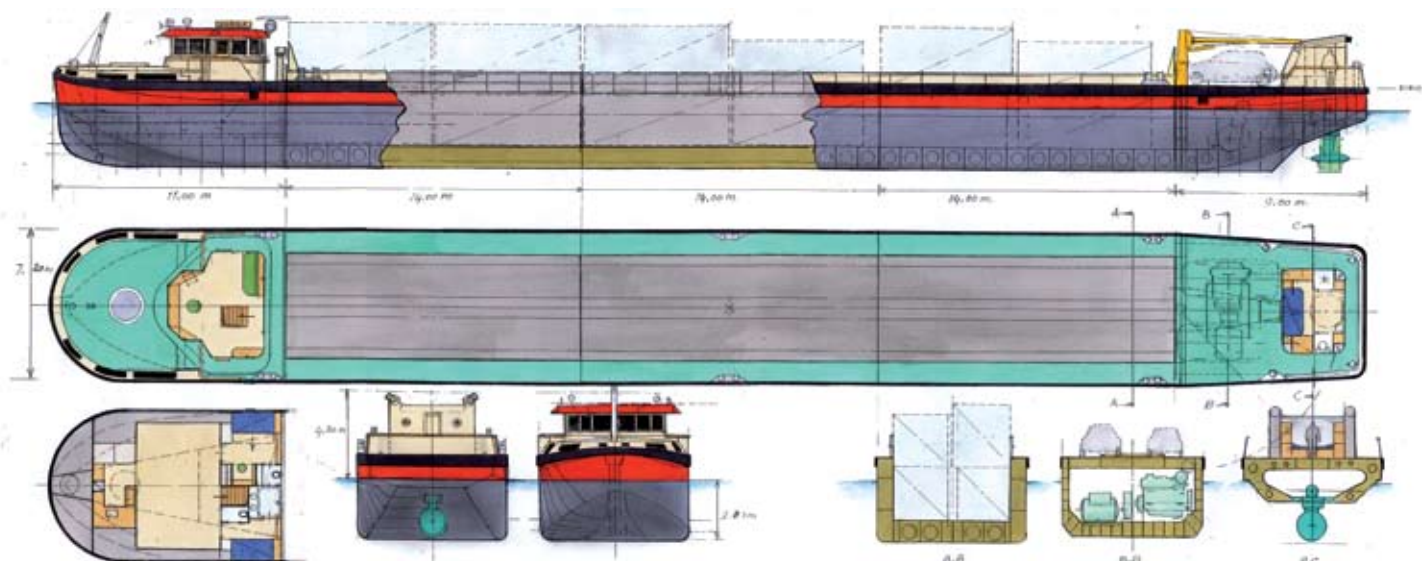
### 1 STRATEGISCHE ALLIANTIES

Het flexibele karakter van de binnenvaartondernemingen blijft behouden. Het midden- en kleinbedrijf (met een tot drie schepen in eigendom) voert in de toekomst nog steeds de boventoon in de sector. Wel zijn strategische allianties aangegaan met andere binnenvaartbedrijven, overslagterminals en wegvervoerondernemingen teneinde nieuwe transporten te kunnen aanwerven (gezamenlijke promotie en marketing) en een hoger kwaliteitsniveau aan te kunnen bieden in netwerken. Hierdoor zijn nieuwe markten ontsloten zoals pallettransport en koel/vriestransport. Binnenvaart is een integraal onderdeel van de supply-chain van verladers. Regiefuncties ten aanzien van Europees transport bevinden zich opvallend vaak bij Nederlandse bedrijven.

### 2 RATIONALISERING VAN DE SCHAALVERGROTING EN DAARVAN AFGELEIDE TRENDS

- de bouw van het grootste c.q. meest efficiënte binnenvaartschip
- seriescheepsbouw met modules, die eenvoudig kunnen worden verwisseld
- het uitrusten van schepen met kranen
- de bouw van lichtgewicht schepen, teneinde bij laag water meer rendement te behalen
- de toepassing van alternatieve of kunststof materialen bij de bouw van een schip en/of gebruik van dunner staal
- de uitontwikkeling van de meest efficiënte scheepsromp
- de uitontwikkeling van de meest efficiënte voortstuwing (contraroterende schroef of roerpropellers)
- energiebesparing en andere efficiëncymaatregelen
- de revitalisering van het kleine schip.

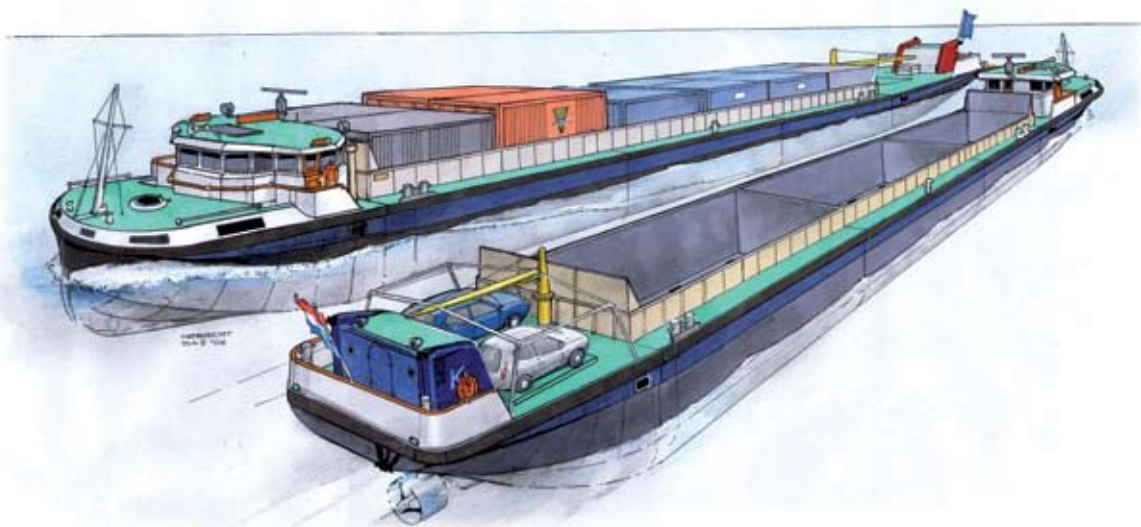
# HET LICHTGEWICHT BINNENSCHIP WINT



Het 'kleine binnenschip van de toekomst' met een beperkte bemanning van twee mensen, zou er in grote lijnen kunnen uitzien zoals hier is afgebeeld. De schepen worden in vijf sub-assemblies gemaakt van licht materiaal zoals sandwich-kunststoffen. De drie middensecties van ongecompliceerde vorm komen als een massaproduct uit lagenlanden. Neus- en staartsecties ontstaan in onze omgeving, waar ook de afbouw plaatsvindt. De drie ruimten met vaste ruimschotten van 14 m. x 5,35 m. kunnen TEU/FEU en High Cube containers vervoeren plus deviatie-ISO vrachtkisten in beperkt aantal.

De standaard vrachtcapaciteit is 24 tot 32 TEU. De stuurhut en de woning zien we in de voorste sectie. Er is een commandobrug met perfect uitzicht naar voren en opzij, ongeacht de lading met plaats voor een grote woning eronder. In de achtersectie zien we de machinekamer met erachter een elektrisch of hydraulisch aangedreven roerpropellor met twee tegen elkaar indraaiende propellers. Aan dek is plaats voor twee personenauto's, een hydraulische kraan en een achterhut.

De vrachtschepen worden 62 m. x 7,20 m. en krijgen een vollastkruiplijn van 4,20 m. De maximale diepgang is dan 3 m. Het totaalgewicht van schip inclusief lading zal rond de 1000 ton komen te liggen, en dit soort lichte schepen verbruiken minder brandstof. Niet alleen is dit economischer voor de eigenaren, maar ook de uitstoot van verbrandingsgassen is minder.



## SCHEEPSKLASSEN

Het grootste binnenschip is in 2005 135 m. lang, 17 tot 22 m. breed en 4,5 m. diep (8000 ton, 500 TEU). Het grootste binnenschip van de toekomst is 150 m. lang, 23 m. breed en 5 m. diep en vervoert 15.000 ton lading en meer dan 1000 TEU. Er is ook een aantal schepen met een maximale breedte van 34 m. ontwikkeld. De grootste duwstellen en koppelverbanden zijn 200 tot 300 m. lang of 23 tot 34 m. breed. Maar de grootste schepen vormen in de toekomst max. 20% van de vloot en blijven de uitzondering op de regel. Omdat deze schepen niet alle vaarwegen kunnen bevaren, levert het standaardschip van 110 m. lang en 11,40 m. breed nog steeds een groot aandeel. Ook kleinere schepen hebben een eigen stabiele thuismarkt behouden. Hiervoor is een speciaal revitaliseringsprogramma ontwikkeld. De wens om ook bij laag water meer rendement te kunnen leveren, heeft geleid tot het gebruik van lichtere materialen dan staal aan boord, dunner staal en schepen die grotendeels van kunststof of composiet zijn gemaakt. Daarnaast is door het vaker en langduriger optreden van laag water wat meer nadruk komen te liggen op langere en bredere schepen, dan op diepere schepen. Voldoende en meer diepgang blijft echter de hoofdlijn voor het grootste deel van de vloot dat zich richt op de Nederlandse vaarwegen en de Beneden-Rijn, omdat: - het bouwen van diepere schepen relatief weinig meerkosten betekent, - gedurende de meeste maanden van het jaar middelbare of hogere waterstanden op Europese rivieren blijven optreden en diepere schepen ook in laagwaterperioden inzetbaar blijven, hoewel met minder lading.

Schepen die zijn ingericht voor het bevaren van de Boven-Rijn in Duitsland en Frankrijk hebben wel gekozen voor nieuwbouw van minder diepe schepen. Door de introductie van bredere binnenschepen voor het vervoer van droge lading en containers is het noodzakelijk gebleken om ook laad- en losinstallaties een grotere reikwijdte te geven. Op de belangrijkste bestemmingen is dit gebeurd. In de tankvaart was dit niet nodig, omdat voor het laden/lossen geen kraan nodig is.

## LAAGWATER

Onder normale omstandigheden is op de Rijn een vaardiepte van 3,5 m. beschikbaar. Een vaardiepte van minder dan 2,5 m. komt gemiddeld genomen 5% van de tijd per jaar voor, meestal in de zomer gedurende een korte periode. Tot aan een vaardiepte van 1,80 m. is binnenvaart nog goed in staat een betrouwbare vervoersvoorziening te garanderen. Deze situatie kwam anno 2005 eenmaal in de 15/20 jaar voor. In de toekomst komen deze laag waterperioden naar verwachting vaker en langduriger voor, maar waarschijnlijk niet zodanig dat daarmee de betrouwbaarheid van de vervoersvoorziening op het water in gevaar komt. Tot een vaardiepte van 1,5 m. blijft de binnenvaart nog steeds in staat met kunst en vliegwerk door te varen. Beneden de 1,5 m. ontstaan pas problemen. Deze situatie komt anno 2005 eenmaal in de veertig jaar gedurende een korte periode voor.

Een nieuwe klasse is ontstaan voor schepen die zich speciaal richten op de Midden- en de Boven-Rijn (en de West-Europese kanalen) omdat deze schepen meer te maken zullen krijgen met laag water. Met deze scheepsklasse wordt niet onnodig veel scheepsgewicht meegevoerd (onnodige verpakking) in laagwaterperiodes. De afmeting van dit schip concentreert zich rond de traditionele lengte van 110 m. bij 11,40 m. breed (of 86-95 m. bij 9,5 m.) en een diepgang van 2,50 tot 3 m. Feitelijk is dit een herintroductie van de scheepsklasse uit de eerste helft van de vorige eeuw.

Schaalvergroting heeft ook geleid tot nieuwe kansen voor het kleine schip. Bij het kleine schip ligt de nadruk meer op snelheid en flexibiliteit, omdat laden en lossen minder tijd in beslag nemen en een kleiner schip op korte afstanden een hogere omloopsnelheid kan behalen.

### 3 AUTOMATISERING EN ROBOTISERING VAN OVERSLAG EN SCHEEPSFUNCTIES (INNOVATIES)

De trendmatige ontwikkelingen zijn hier:

- het volautomatisch laden en lossen van containerschepen (robotisering)
- het volautomatisch laden, lossen en behandelen van een palletschip
- de oprichting van 'barge control' voor tracking en tracing van schip en lading
- integratie van de scheepsyclus in de supply chain en/of de interne logistiek van verladers
- andere innovaties in op- en overslag van en naar schepen
- monitoring (c.q. beheersing) van vraag en aanbod van lege scheepsruimte en aangeboden lading.

Anno 2020 is het normaal dat schepen volautomatisch varen en volautomatisch worden geladen en gelost. In de stuurhut zijn alle handelingen volledig geautomatiseerd. Een schip kan varen op een automatische piloot op basis van de kortste of snelste route, of op basis van een historisch vastgestelde eerder afgelegde koers. De functie van schipper/gezagvoerder beperkt zich vooral tot toezichthouder en controleur. Alle functies van het schip kunnen vanaf een mobiel draagbaar paneel door de gezagvoerder worden aangestuurd en gecontroleerd.

Via 'barge control' worden alle schepen centraal gevolgd en regionaal met steunzenders ondersteund. Computersystemen berekenen de meest veilige koersen en manoeuvres van de schepen ten opzichte van elkaar. Verkeersposten zijn vanaf 2020 niet langer meer 24 uur bemand. Alleen gedurende slecht zicht en -weer situaties vindt nog actief verkeersbegeleiding plaats. De nieuwe technieken hebben het aantal aanvaringen met nog eens 40% doen afnemen.

### 4 AFNAME VAN EMISSIES EN DE ONTWIKKELING VAN HET NUL-EMISSIESCHIP

De ontwikkeling van een nul-emissieschip heeft plaatsvonden o.a. door - het terugbrengen van de zwavel in de brandstof voor scheepsmotoren, - het aanbrengen van roetfilters, - het vervangen van scheepsmotoren die voldoen aan de CCR II en III, - het ontwikkelen van een hybride voortstuwing (diesel-elektrisch) - het ontwikkelen van een schip dat vaart met de brandstofcel/waterstof en het upgraden van bestaande motoren.

Door de schaalgrootte heeft het transport per schip altijd al een grote voorsprong gehad ten opzichte van weg- en railtransport op het punt van een laag energieverbruik en lage emissies. In 2016 staat vast dat het schip de duurzaamste en schoonste transportmodaliteit in Europa is.

C.J. de Vries, directeur Koninklijke Schuttevaer, secretaris Bureau Voorlichting Binnenvaart

### BRONNEN:

-Metropolitan World Atlas (A. van Susteren. 2005), -Shell Global Scenario's to 2025 (Shell Int. Lim. 2005), -Europese goederenstromen van de toekomst (NEA, 2006), -Toekomstbeelden/ Wegen naar de toekomst (R. en R. Das), -2030, Toekomstbeelden voor de Haven (Havenbedrijf Amsterdam), -"Collapse". How societies choose to fall or survive (Jared Diamond, 2006), -De wereld in 2020 ( Hamisch Mc. Rae 1994), -Atlas van grondstoffen, voedsel en energie (Mitchel Beazley, 1979), -Wereldstromen; wereldkansen (NDL,2006), - Waardevol transport 2004-2005 (BVB), -diversen "The economist" (2005, 2006), Havenplan 2020 (HbR)

# ZO BLIJFT DE BINNENVAART TRENDSETTER ALS MEEST VEILIGE VERVOERDER



Vóór de uitvinding van de container voor stukgoed, bulk of andere lading, werd alle lading apart verwerkt. 'Containerisering' is een gigantisch succes. Het is verre van dwaas om hier 'Containerisering of chemical liquids' voor te stellen. In plaats van de dure parceltankers gebruiken we speciale gestandaardiseerde tanks met een inhoud van ca. 664 kubieke meter als transportvaten waarvan er vier passen in goedkoop gebouwde, ook gestandaardiseerde transportbakken. Het vullen, legen, ontgassen en schoonmaken van de vloeistofcontainers gebeurt automatisch in transitoterminals aan de monding van de grote rivieren. Aldaar komen laad- en losvoorzieningen voor zee- en binnenvaart en opslag van chemische stoffen. De tekeningen hierbij schetsen een dergelijk systeem. In de grond van de zaak ligt een dergelijke ontwikkeling vlak voor de deur. Het zou de Nederlandse binnenvaart een geweldige ontwikkelingskans kunnen bieden.

## ^ SNELLE CHEMIESCHEPEN MET ESCORTE VOERTUIG

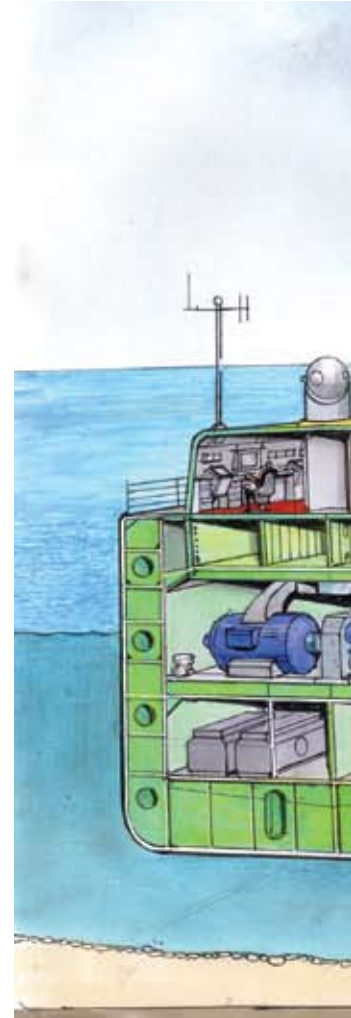
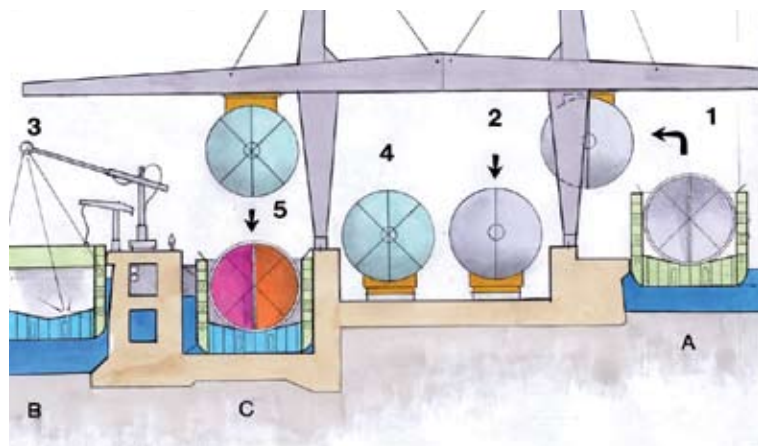
De parceltankers van de toekomst zijn goedkoop gebouwde stalen bakken die met gevulde tanks als koppelverband stroomopwaarts varen, aangedreven door hekpropellers. De bemanning in het bakboord-dekhuis heeft dienst, die ernaast rust (rechts). Tijdens de afvaart worden de lege tankers met hun lichte, lege tanks zeer snelle, wendbare schepen die vermoedelijk geëscorteerd en in kleine konvoien naar de zeeterminal terugkeren. Ze maken daarbij gebruik van hun maximale machinevermogen en twee stuurpropellers. De snelle vaarten stroomafwaarts zorgen voor een afwisselend leven voor het bemanningsduo aan boord.

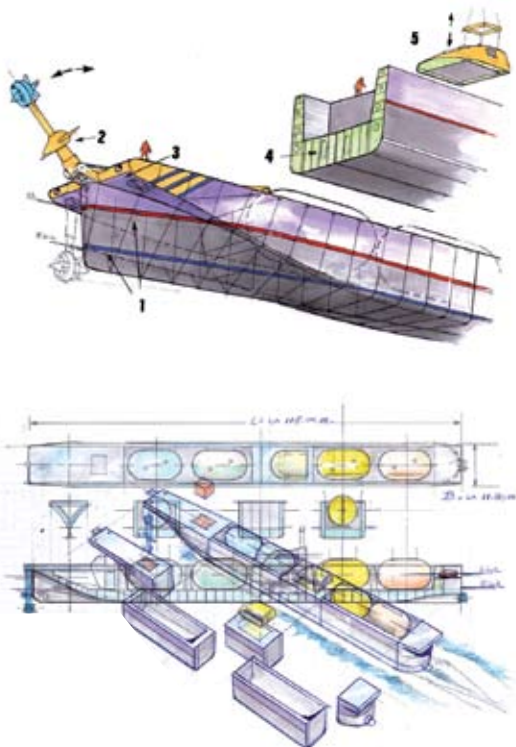
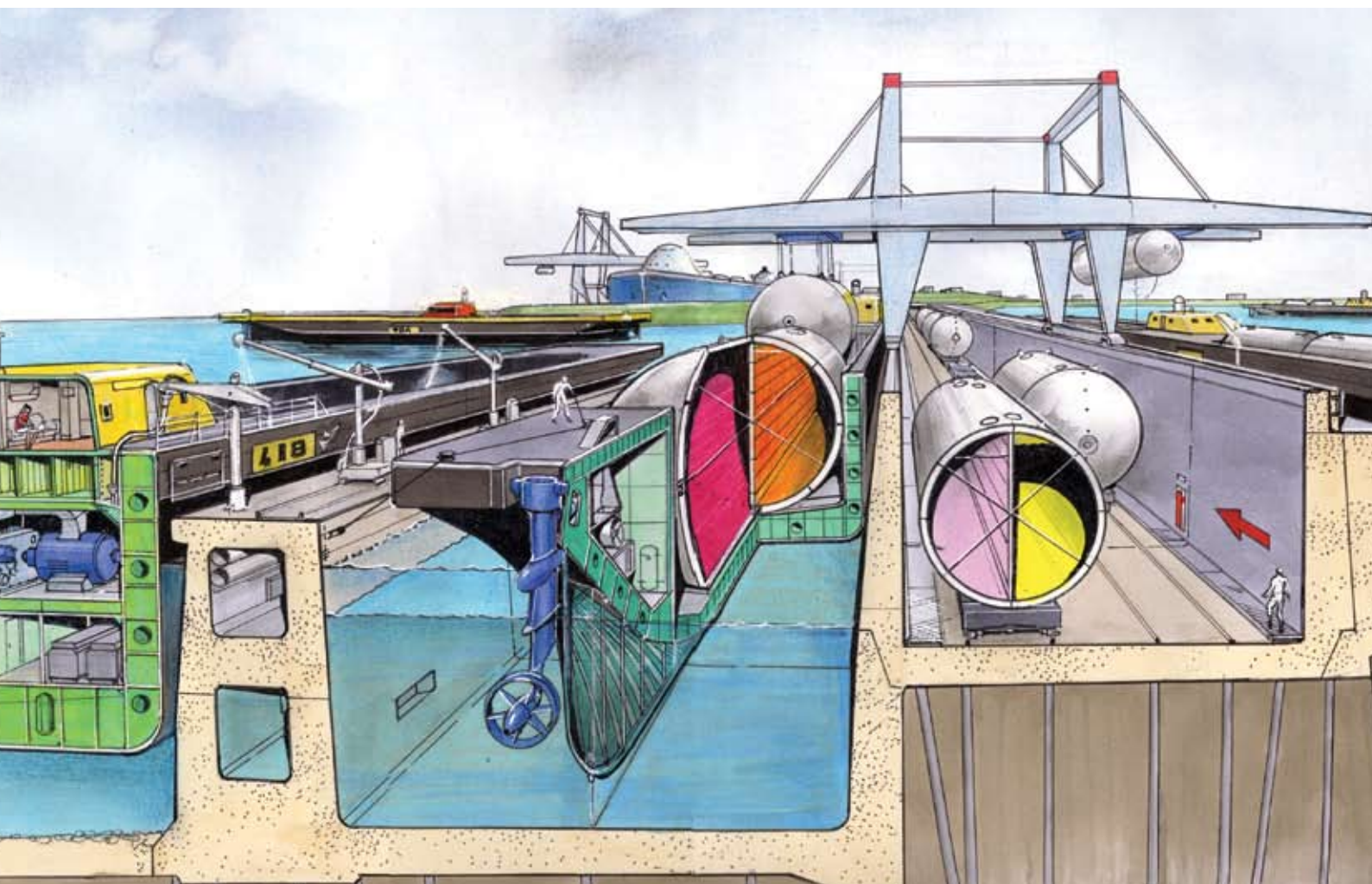
## > DOORSNEDE TERMINAL MET KRAAN EN SCHEPEN

Op deze doorsnede van een chemie-containerdok op een terminal is te zien hoe tijdswinst te behalen is bij lossen en laden. Het schip in het midden is door peilverlaging in het dok op de bodem vastgezet, en kan door de brugkraan worden geladen, direct nadat haar containers zijn gelost en per treinwagon naar het schoonmaakstation werden afgevoerd. Binnen dertig minuten kan het schip met vier volle containers het dok weer uitvaren. Links is te zien dat de dubbelwandige bakvormige schepen ongeveer midscheeps een kleine machinekamer hebben met daarboven watertanks en een uitwisselbare opbouw met werkruimte en woning. Men stuurt de elektrisch-hydraulisch aangedreven boot met roerpropellers voor en achter. De roestvrijstalen dubbelwandige ladingtanks hebben verticale tussenschotten en ontlenen hun sterkte aan stikstofgas onder druk in de dubbele huid. Met dit gas worden de verschillende chemische stoffen op de juiste temperatuur gehouden. In het dok (midden) ligt de tanker vast op de bodem voor een automatische belading via de portaalkraan.

## DOORSNEDE LAAD-LOSSCHEMA TOEKOMSTIGE > AFHANDELINGSPROCEDURE VOOR DOCKTANKERS

De zeeterminal voor chemische lading is eenvoudig van opzet. Aan de loskade (-A-) worden binnen 5 minuten de vier lege tanks uit het niet geballaste dockschip gehesen (-1-) en op spoorwagens geplaatst (-2-) waarna deze naar een schoonmaakbedrijf op de terminal worden gereden. Het lege dockschip vaart naar de kade (-B-), eveneens in een slottijd van 5 minuten. Daar worden de laadruimen gewassen (-3-) en de tanker ballast haar bodemtanks. Tijdens dit proces dat 20 minuten duurt, voorziet men het schip van water, proviand en elektrische energie en worden vuilwatertanks geleegd. Weer 5 minuten later ligt de tanker in het laaddok (-C-) waarin het waterpeil wordt verlaagd totdat het schip nauwkeurig op een vaste plaats op de bodem van het dok ligt. Vier specifieke gevulde tanks staan ondertussen op het spoor te wachten (-4-) en komen automatisch geladen in de docktanker (-5-). Deze procedure waarin menselijke fouten zijn uitgesloten, duurt 8 minuten. Het geladen schip komt vlot door het lossen van ballastwater en het vullen van het dok. De dokbeurt neemt in totaal 13 minuten in beslag. De totale afhandelingstijd is 56 minuten. Met een reserve van 4 minuten kan een dergelijke terminal 3 dockschepen per uur lossen en laden. De standaardtanks hebben elk een inhoud van 664 kubieke meter. Men zou dus met een hier geschetst systeem twaalf tanks per uur kunnen laden voor de opvaart landinwaarts. Een dergelijke capaciteit per uur lijkt meer dan voldoende om een grote toename in het vervoer van chemische vloeistoffen te dekken.





<

Als het vervoer in goedkoop te maken DT's (Dock Tankers) gaat evolueren, zullen er schepen komen zoals hier geschetst is. Het worden lange, zeer lichte bakken, opgebouwd uit vijf secties (boven) met details die vereist zijn voor hun specifieke taken.

- 1 Omdat geladen of leeg totaal verschillende waterlijnen bestaan, is de vorm van de voorste sectie van belang voor een optimale bruikbaarheid.
- 2 Tijdens de snelle afvaart met lege tanks gebruikt men een hydraulisch gedreven stuurmotor. De beltenbaan van de twee tegengesteld draaiende propellers onder de scheepsromp verlaagt de waterweerstand.
- 3 In de boeg zijn veiligheidsvoorzieningen zoals rem-raketten en twee noodankers. Het zijn wettelijk voorgeschreven voorzieningen die zelden of nooit gebruikt worden omdat de schepen automatisch gestuurd varen via een verkeersregeling.
- 4 Er zijn grote waterballasttanks voor het dokken.
- 5 Het lijkt waarschijnlijk dat de dekhuisen snel verwisselbaar zullen worden gemaakt. Men kan dan woning en werkruimte voor groot onderhoud op de terminal 'upgraden' als dat nodig is.

#### < MAINLINER

De hoofdafmetingen van een 'standaard chemie mainliner': lengte 118 m., breedte ca. 12 m., inhoud vier tanks van 664 m<sup>3</sup>, totaalgewicht 6300 ton. Het schip wordt gebouwd in vijf secties, met machinekamer en stuurhut in het midden.

The background of the page is a detailed architectural floor plan of a canal boat, rendered in a light yellow-green color. The plan shows the layout of the interior, including a central cabin with a table and chairs, a kitchen area, and a sleeping quarters. The boat has a rounded bow and a flat roof. The drawing is a technical sketch with fine lines and shading, showing the structural elements and furniture placement.

## BUREAU VOORLICHTING BINNENVAART

Postbus 23005

3001 KA Rotterdam

Tel. 010 - 4 12 91 51

Fax 010 - 4 33 09 18

[www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl](http://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl)