

# h i n t e r l a n d



Driemaandelijks tijdschrift voor de haven  
Revue trimestrielle du Port  
Quarterly review of the Port  
Vierteljahresheft des Hafens  
XVI • 1967 • N° 54 • 135 BF

UITGAVE  
EDITIONS  
PUBLISHERS  
VERLAG



EVERDIJSTRAAT 19, Antwerpen - Anvers - Antwerp  
TEL. 32.10.66 P.C.R. 833.37 H.R.A. 120.672

ADVERTENTIES

PUBLICITÉ

de k i e n.v.

PUBLICITY

PUBLIZITÄT

THONETLAAN 110, Antwerpen - Anvers - Antwerp

TEL. 33.06.10 - 33.04.66

H.R.A. 123.212

Agent Lic. **W. VAN BEIRS**

Tel. 32.29.02

GRAMMAYESTRAAT 9, Antwerpen - Anvers - Antwerp



Nummer gerealiseerd onder de auspiciën van de Groepering der Havenbelangen.

Numéro réalisé sous les auspices de l'Association des Intéts Antwerpen zustandgekomen.

Edition realized under the Patronage of the Port of Antwerp Promotion Association (ASSI PORT).

Ausgabe unter der Schirmherrschaft der Hafengemeinscharëts Portuaires (ASSI PORT).

# ZANDVLIET

## INHOUDSOPGAVE — TABLE DES MATIÈRES Page

### J. DE SAEGER

Voorwoord ... ..	5
Préface ... ..	6
Foreword ... ..	6
Vorword ... ..	7

### A. BOEREBOOM

Inauguration de l'Ecluse dite „Zandvlietsluis” ... ..	9
Inwijding van de sluis genaamd „Zandvlietsluis” ... ..	11
Inauguration of the „Zandvliet” lock ... ..	13
Eröffnung der „Zandvlietscheuse” ... ..	15

### L. DELWAIDE

Einleitung ... ..	17
Inleiding ... ..	21
Introduction ... ..	23
Eröffnung der „Zandvlietschleuse” ... ..	15

### F. EELEN

The Zandvliet Lock ... ..	27
De Zandvlietsluis ... ..	31
L'écluse de Zandvliet ... ..	35
Die Zandvlietschleuse ... ..	37

### R. VLEUGELS

Die Ausrüstung des Hafens von Antwerpen ... ..	39
De Outillage van de Haven van Antwerpen ... ..	47
L'outillage de Manutention au Port d'Anvers ... ..	51
The Port of Antwerp : its Equipment ... ..	56



# NUMMER

## CONTENTS — INHALTSVERZEICHNIS Page

### L. DE KESEL

L'écluse de Zandvliet dans le Cadre du Plan décennal ... ..	63
De Sluis van Zandvliet in het Kader van het Tienjarenplan ... ..	78
The Sea-lock at Zandvliet as Part of the 10-Year Scheme ... ..	85
Die Zandvlietschleuse im Rahmen des Zehnjahresplans ... ..	92

### G. SCHEPENS

Zehn Jahre Hafenerweiterung ... ..	103
Uitbreidingswerken in het Kader van het Tienjarenplan ... ..	123
Travaux d'Extension dans le Cadre du Plan de dix ans ... ..	128
Extension Works within the 10-Year Scheme ... ..	134

### L. SOMERS

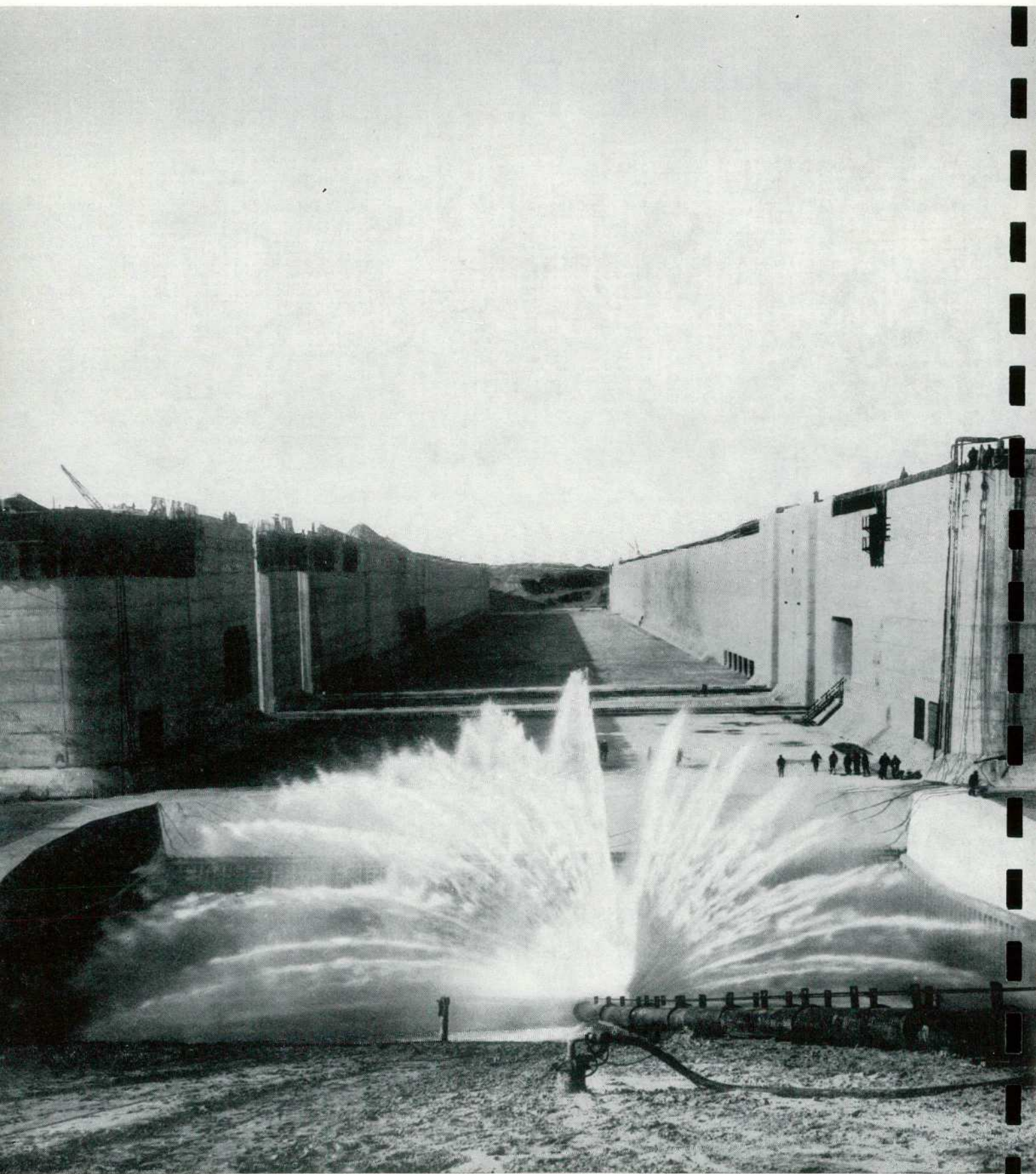
10 Years of maritime Traffic ... ..	151
10 Jaar Zeescheepvaart ... ..	154
10 Années de trafic maritime ... ..	156
10 Jahre Seeschifffahrt ... ..	156

### G. DUFOUR

La Quote-part du Secteur maritime belge dans le Développement du Port d'Anvers	159
Het Aandeel van de Belgische scheepvaartsector in de ontwikkeling van de Antwerpse Haven ... ..	161
The share of the Belgian Shipowners in the extension of the Port of Antwerp ...	161
Der Anteil der belgischen Reeder an dem Ausbau der Antwerponer Hafen ... ..	162

### J. VAN BEYLEN

Schepen op de Schelde ... ..	163
Navires sur l'Escaut ... ..	170
Schiffe auf der Schelde ... ..	174
Shipping on the River Scheldt ... ..	177



*Antwerpen, sluis te Zandvliet / Anvers, écluse à Zandvliet / Antwerp, lock at Zandvliet / Antwerpen, Schleuse von Zandvliet : 500 m x 57 m*





**M**et de officiële inwijding van de Zandvlietsluis wordt voor de haven van Antwerpen de realisatie afgesloten van een projekt, dat in 1956 door een eensgezind Parlement als een investeringsprogramma van nationaal belang werd goedgekeurd. Weinigen durfden toen verhoppen, dat het zgn. tienjarenplan waarvoor de eerste spadesteek op 1 april 1957 in de grond ging binnen de voorziene termijn zou worden afgewerkt. En toch kwam het ontwerp, dat de streek tussen Antwerpen en de Nederlandse grens tot één bouwwerf omtoverde, tijdig klaar. Buiten het tienjarenplan werden zelfs talrijke andere realisaties aangevat en gedeeltelijk reeds voltooid.

Indien dit mogelijk was, dan was zulks vooral te danken aan de stevige samenwerking tussen het Bestuur van de Waterwegen van mijn Departement, het Antwerpse Stadsbestuur en de technische diensten van het Havenbedrijf. De inspanningen, die de privésektor zich tevens getroostte, waren hierbij zeker een stimulans voor de aannemers, hun kaderpersoneel en arbeiders. Zij verdienen bij deze gelegenheid de hulde en de dank van de ganse natie.

Intussen is het reeds een feit dat de voltooiing van het tienjarenplan niet als een afsluiten van de industriële expansie in en rond de Antwerpse haven kan worden aangezien. Nieuwe projekten en plannen dringen zich op. Mochten zij in hun opstelling en realisatie een even soepele samenwerking tussen alle betrokken kringen kennen.

*J. De Saeger*  
Minister van Openbare Werken

**L**’inauguration officielle de l’écluse de Zandvliet signifie pour le port d’Anvers la fin de la réalisation d’un projet, approuvé à l’unanimité par le Parlement en 1956, en tant que programme d’investissement d’utilité nationale.

Lorsque le 1er avril 1957, on procéda à la cérémonie du premier coup de pioche, marquant le début des travaux du „plan décennal”, rares furent ceux qui crurent que ceux-ci pourraient être terminés dans les délais prévus.

Malgré ce manque manifeste d’optimisme, le projet qui transforma la région située entre Anvers et la frontière néerlandaise en un seul et unique chantier, ne fut non seulement réalisé conformément au „timing” prévu, mais de nombreux autres travaux furent projetés simultanément dont plusieurs sont, ou bien déjà terminés à l’heure actuelle, ou bien tout près de l’être.

Ce succès est dû principalement à une étroite collaboration entre l’Administration des Voies Hydrauliques de mon département, l’Administration communale d’Anvers et les services techniques de la Direction générale du port, sans oublier de citer les efforts du secteur privé qui, indiscutablement, constituèrent un véritable stimulant pour les entrepreneurs, leur personnel de cadre et leurs ouvriers.

Ils méritent tous qu’hommage leur en soit rendu en cette circonstance, car ils ont mérité la reconnaissance de tout le pays. Mais depuis lors, on a constaté que la fin des travaux du plan décennal ne signifiait nullement la fin de l’expansion industrielle de la région portuaire anversoise.

De nouveaux projets et de nouveaux plans s’imposent déjà.

Puisse leur réalisation bénéficier de la même collaboration souple et étroite entre tous les milieux intéressés, que celle dont bénéficia la réalisation du plan décennal !

*J. De Saeger,*  
Ministre des Travaux publics.

**W**ith the official inauguration of the Zandvlietlock the realization is achieved for the port of Antwerp of a project which was approved unanimously in 1956 by Parliament as an investment programm of national interest. Few where those who dared to hope that the so called Ten-Year plan for which the first spadeful of earth was turned on 1st April 1957 would be finished at the stipulated time. And yet the project which changed as if by magic the region between Antwerp and the Dutch border into one big building-site was completed in time. Beyond the Ten-Year plan even many other realizations were started and already partly completed.

If this was possible, it was thanks especially to the excellent co-operation between the Administration of the Waterways of my Department, the Municipality of Antwerp and the Technical services of the port. The efforts which were made by the private sector undoubtedly were in this connection a stimulus for the contractors, their skeleton personnel and workmen. They have earned on this occasion the homage and the thanks of the whole nation.

In the meantime it is a fact already, that the completion of the Ten-Year plan cannot be regarded as the end of the industrial expansion in and around the port of Antwerp. New projects and plans are forced upon us. Let us hope that they may enjoy in their drafting and realization an equally smooth co-operation among all interested parties.

*J. De Saeger,*  
Minister of Public Works.

**M**

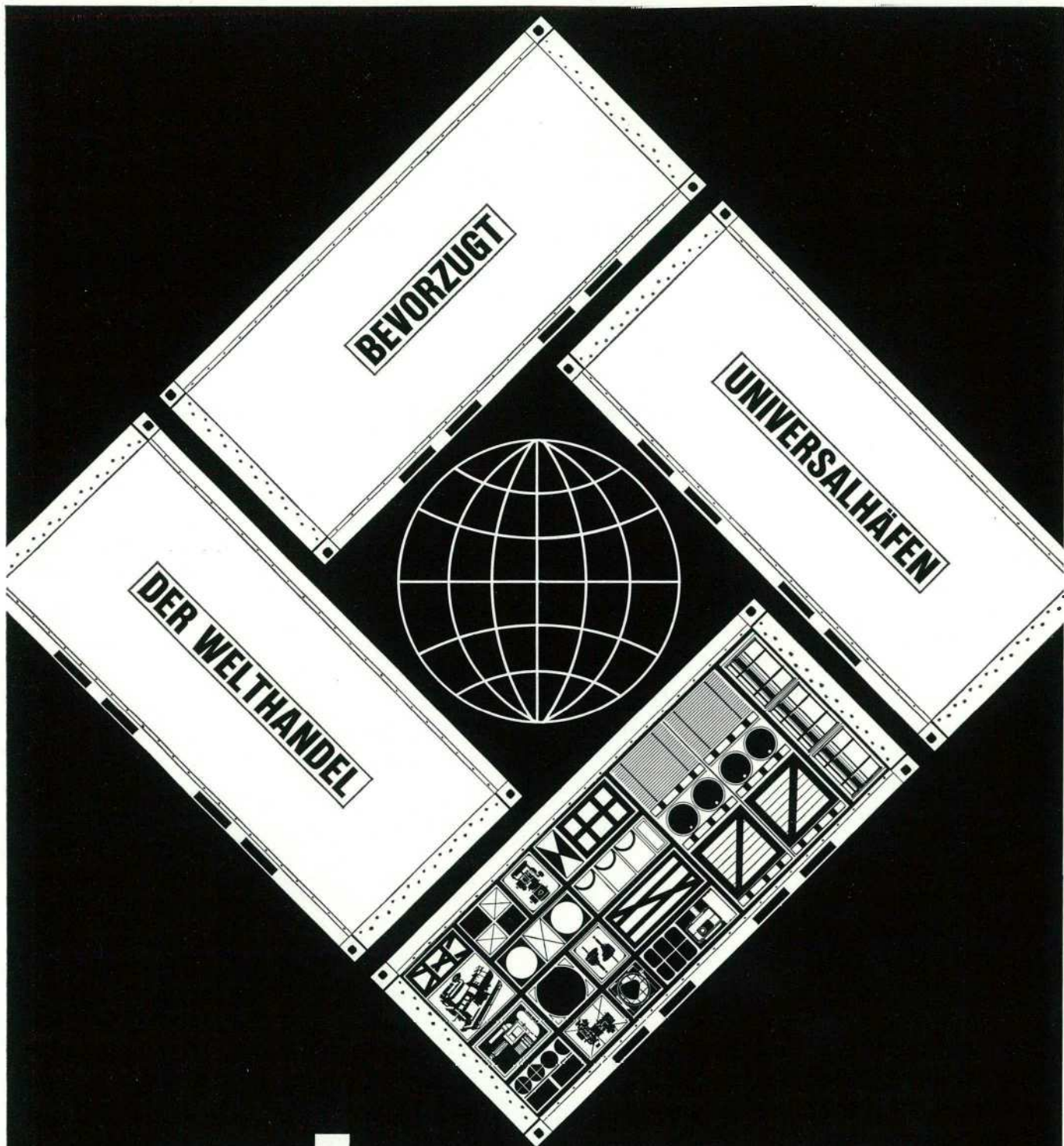
it der offiziellen Einweihung der Zandvlietschleuse wird für den Antwerpener Hafen die Verwirklichung eines Projekts abgeschlossen, das 1956 durch ein einstimmiges Parlament als ein Investierungsprogramm nationaler Bedeutung genehmigt wurde. Wenige wagten es damals zu hoffen, dass der so genannte Zehnjahresplan, für den der erste Spatenstich am 1. April 1957 in den Grund hineinging, innerhalb des vorgesehenen Termins vollendet sein würde. Und dennoch wurde das Projekt, das die Gegend zwischen Antwerpen und der niederländischen Grenze in eine riesige Baustelle umzauberte, zeitig fertiggebracht.

Wenn dies möglich war, dann war dies vor allem der festen Zusammenarbeit zwischen der Verwaltung der Wasserwege meines Departements, der Antwerpener Stadtverwaltung und den technischen Diensten des Hafenbetriebs zu verdanken. Die Anstrengungen, welche der Privatsektor sich gefallen liess, waren dabei bestimmt ein Stimulans für die Unternehmer, ihre Kaderpersonal und ihre Arbeiter. Sie verdienen bei dieser Gelegenheit die Anerkennung und den Dank der ganzen Nation.

Inzwischen ist es schon eine Tatsache, dass die Vollendung des Zehnjahresplans nicht als ein Abschliessen der industriellen Expansion im Antwerpener Hafen selbst und darum herum betrachtet werden kann. Neue Projekte und Pläne drängen sich auf. Möchten sie in ihrer Abfassung und Realisation eine ebenso gute Zusammenarbeit zwischen allen beteiligten Kreisen kennen.

*J. De Saeger,*  
Minister der öffentlichen Arbeiten.





# antwerpen

**der Hafen ohne Probleme**

Nur die wirklichen Welthaten sind in der Lage dem Seehandel innerhalb der festgesetzten Frist und mit der erforderlichen Kapazität zu dienen

Auskünfte und Unterlagen erteilt bereitwilligst die Generaldirektion des Hafens Rathaus, Antwerpen





Introduction par  
l'Ir A. BOEREBOOM,  
Secrétaire Général du Ministère des  
Travaux Publics.

## INAUGURATION DE L'ECLUSE DITE "ZANDVLIETSLUIS"

Le vingtième siècle est caractérisé par l'accroissement continu de la vitesse des véhicules, qu'ils soient spaciaux ou terrestres.

L'homme s'est libéré des chaînes qui le liaient aux méthodes archaïques de transport, grâce aux sources nouvelles d'énergie qu'il a découvertes à la fin du siècle dernier et au beau milieu de celui où nous avons le bonheur de vivre.

Il est indéniable que la découverte du pétrole a complètement changé la façon de vivre de l'homme moderne. L'invention du moteur à combustion interne et ses différentes applications dans le domaine des moyens de transport a nécessité la prospection accélérée et approfondie de tous les endroits du globe susceptibles de contenir ce liquide précieux qu'est le pétrole brut.

Et les spécialistes en la matière prétendent que les réserves mondiales en pétrole s'élèvent à quelque 48 milliards de tonnes facilement exploitables, sans tenir compte des immenses réserves contenues dans les couches schisteuses pétrolifères.

Le ravitaillement en pétrole est donc assuré pour plusieurs décades et ce, malgré les besoins sans cesse croissants de tous ces dérivés.

La production annuelle qui atteignait en 1938 environ 280 millions de tonnes, augmente suivant une loi parabolique jusque 1350 millions de tonnes en 1963, pour atteindre 1550 millions de tonnes en 1965, dont 16,4 millions de tonnes sont acheminées vers les raffineries de pétrole d'Anvers par la voie maritime.

Le but de ce bref exposé ?

Mais, tout simplement pour mettre en lumière les difficultés devant lesquelles se trouvaient nos économistes et techniciens quand en 1956 il s'agissait de choisir des dimensions pour une nouvelle écluse maritime qui devait compléter les travaux d'extension du port d'Anvers décrétés d'utilité publique par Arrêté Royal.

Remarquons qu'en 1956, sur 37 millions de tonnes de marchandises arrivées au port d'Anvers, il y avait environ 15 millions de tonnes de pétrole brut et qu'en cette année 82 % des „tankers” jaugeaient moins que 25.000 T.dw., 17 % jaugeaient entre 25.000 et 50.000 T.dw.

Ils étaient rares les pétroliers qui jaugeaient 65.000 T.dw. !

Voilà la situation qui devait procurer à nos hommes de science et aux ingénieurs, les éléments de départ pour justifier les dimensions d'une nouvelle écluse maritime qu'on qualifiera plus tard : „the biggest in the world”.

En tout premier lieu, cet ouvrage d'art devait être implanté en un endroit de l'Escaut où les courants de flot et de jusant garantissent un accès facile au goulot d'entrée.

Il fallut, en outre, que les plus gros navires puissent atteindre l'écluse à l'avantage d'une seule marée haute, afin de supprimer le chômage de ces bâtiments de haute mer qui, somme toute, sont construits pour naviguer et non pour passer un temps précieux à l'ancre en attendant l'accès aux bassins.

Comme emplacement, on retint la rive droite dans la boucle de Zandvliet, près de la frontière néerlandaise et comme dimensions, celles nécessaires pour pouvoir loger quatre navires de 30.000 T.dw. pour autant que l'Escaut occidental en permette le passage.

C'est ce formidable ouvrage d'art qui sera bientôt officiellement inauguré pour le plus grand bien du port d'Anvers et de son hinterland.

Les ingénieurs ont-ils réussi leur mission ?

Je cours pouvoir répondre par l'affirmative, compte tenu du nombre impressionnant de nouvelles industries qui s'installent dans le nord d'Anvers et des demandes sans cesse croissantes d'occupation de nouveaux quais, compte tenu également du fait qu'en 1965, sur les 60 millions de tonnes de transport de marchandises 36 % (soit 22 millions de tonnes) était réservé au transport du

**VOOR DE AANKOOP VAN EEN LUXE-APPARTEMENT  
WENDT U IN VERTROUWEN TOT**

# Bouwbedrijf Amelinckx

N.V.

KAPITAAL EN RESERVES EINDE 1967 : 400 MILJOEN

**DAMBRUGGESTRAAT, 306-308 / ANTWERPEN  
TEL. 31.49.80 (6 lijnen).**

**POUR L'ACHAT D'UN APPARTEMENT DE LUXE  
ADRESSEZ-VOUS EN TOUTE CONFIANCE AUX**

# Entreprises Amelinckx

S.A.

CAPITAL ET RESERVES FIN 1967 : 400 MILLIONS

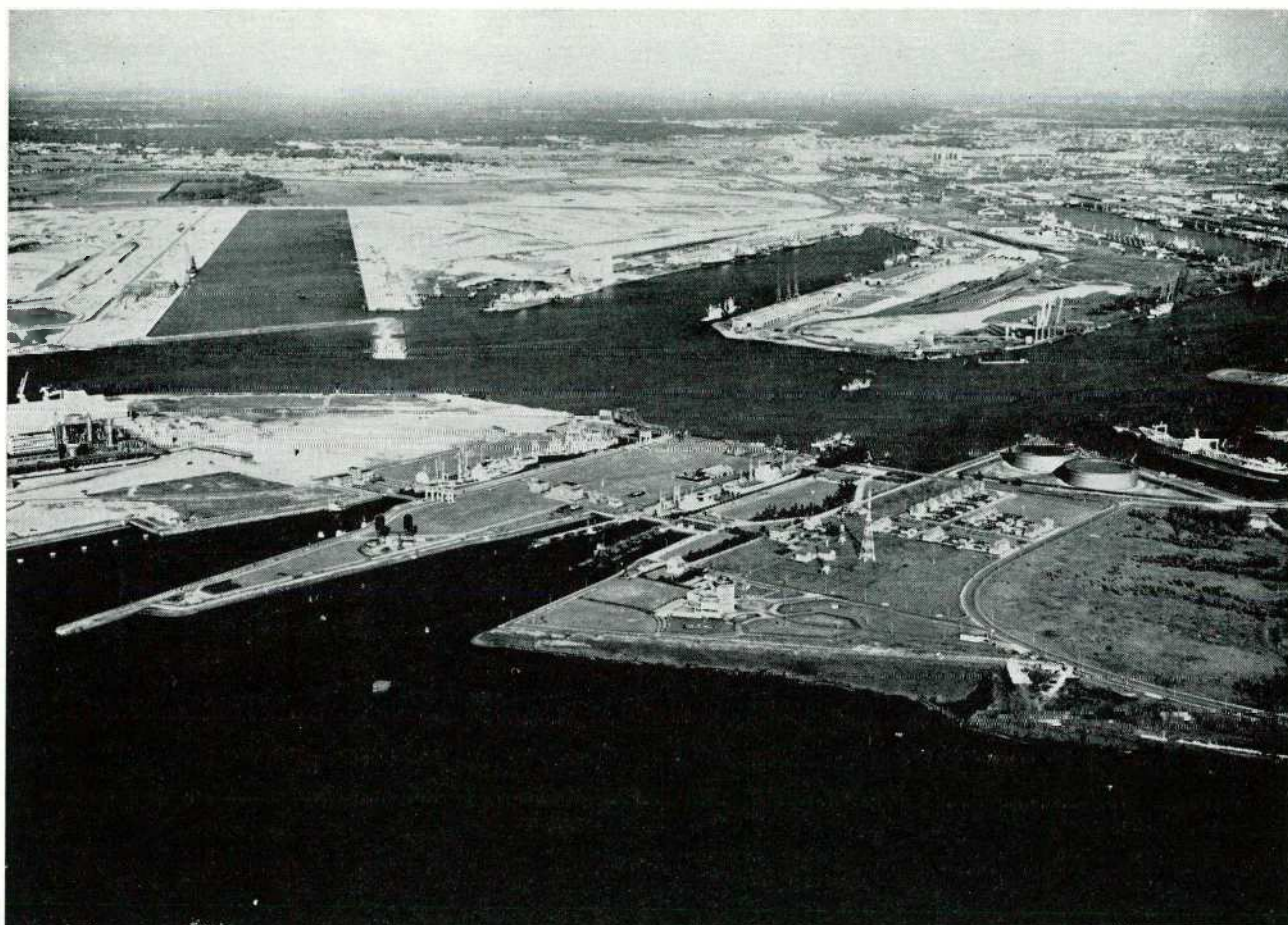
**DAMBRUGGESTRAAT, 306-308 / ANVERS  
TEL. 31.49.80 (6 lijnen).**



pétrole et enfin, la tendance vers la construction de pétroliers de plus en plus grands.

Les ingénieurs ont vu grand et ils ont vu juste ; l'écluse maritime de Zandvliet est une nouvelle porte d'ac-

cès aux bassins du port d'Anvers, qui saura en tirer le meilleur profit pour le bonheur et le bien être de toute la Belgique.



*Vue générale des bassins situés au sud des écluses Baudouin et Van Cauwelaert / Algemeen beeld van de dokken bezuiden Boudewijn- en Van Cauwelaertsluizen / Generalbild der Becken südlich der Boudewijn- und Van Cauwelaertschleuzen / General view of the docks located to the south of Boudewijn and Van Cauwelaertlocks*

Inleiding door  
ir. A. BOEREBOOM,  
Secretaris-Generaal van het Ministerie  
van Openbare Werken.

## INWIJDING VAN DE SLUIS GENAAMD "ZANDVLIETSLUIS"

De twintigste eeuw is gekenmerkt door de voortdurende stijging van de snelheid van de voertuigen, zowel in de ruimte als te land.

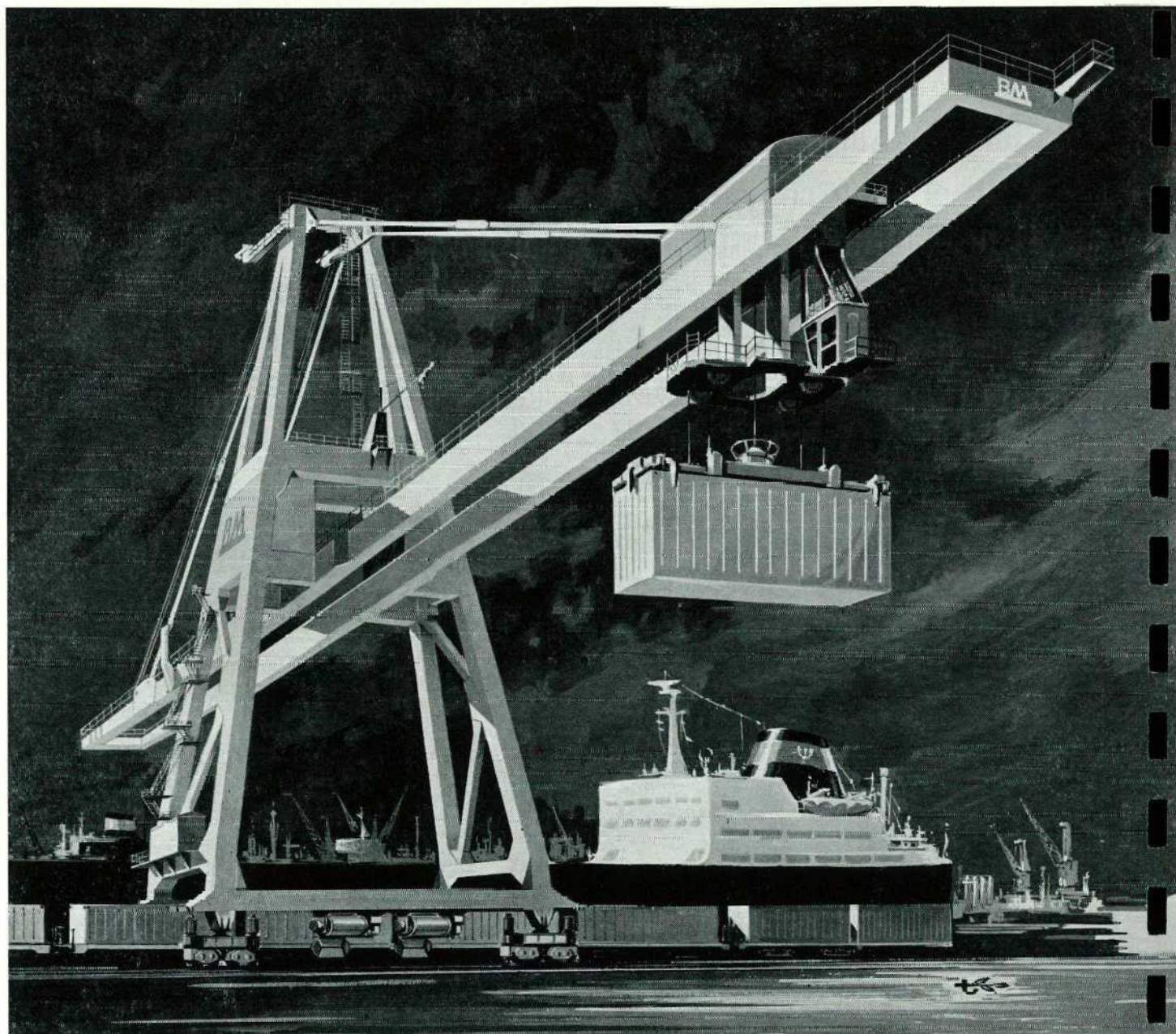
De mens heeft zich vrijgemaakt van de ketens die hem bonden aan de verouderde transportmethodes, dank zij de nieuwe energiebronnen die hij ontdekte op het

einde van de vorige eeuw en in het midden van deze waarin wij het geluk hebben te leven.

Het lijdt geen twijfel dat de ontdekking van de petroleum de levenswijze van de moderne mens volledig veranderd heeft. De uitvinding van de inwendige verbrandingsmotor en zijn verscheidene toepassingen

op het gebied van de vervoermiddelen, heeft een snellere en grondigere prospectie noodzakelijk gemaakt van alle gebieden ter wereld die deze waardevolle vloeistof, die ruwe petroleum is, zouden kunnen bevatten. En de ter zake bevoegden beweren dat de wereldreserves aan petroleum ongeveer 48 miljard ton bedra-





## DE GOEDERENBEHANDELING OP NIEUWE WEGEN



Laadvermogen van 35 ton voor het laden en lossen van containers van 20, 24, 30 en 40 voet lengte met een volledig automatische spreader.

Deze laadbruggen zijn tevens uitgerust voor het werk met grijper.

**BOOMSCH E METAALWERKEN N.V.**  
**TRAVAUX METALLIQUES DE BOOM S.A.**

werkhuizen te Boom en te Hoboken (afd. Titan)



gen die gemakkelijk te exploiteren zijn, zonder rekening te houden met de reusachtige reserves die zich in de leesteenachtige petroleumlagen bevinden.

De bevoorrading in petroleum is dus voor vele tientallen jaren verzekerd en dit ondanks de steeds stijgende behoeften aan al zijn derivaten. De jaarlijkse voortbrengst die in 1938 ongeveer 280 miljoen ton bedroeg, stijgt ingevolge een parabolische wet tot 1350 miljoen ton in 1963, om in 1965 1550 miljoen ton te bereiken, waarvan 16,4 miljoen ton langs de zee weg naar de petroleumraffinerijen van Antwerpen verzonden worden.

Het doel van deze korte inleiding ?

Wel, zeer eenvoudig ten einde de moeilijkheden in het licht te stellen voor dewelke onze economen en techniciers zich geplaatst zagen toen het er in 1956 op aankwam de afmetingen te bepalen voor een nieuwe zeesluis die de uitbreidingswerken van de haven van Antwerpen moest volledigen, uitbreidingswerken die bij Koninklijk Besluit vastgelegd werden als zijnde van openbaar nut.

Laten wij erop wijzen dat in 1956 in de haven van Antwerpen 37 miljoen ton goederen aangevoerd werden, waarvan 15 mil-

joen ton ruwe petroleum en dat in hetzelfde jaar 82 % van de tankschepen een tonnenmaat hadden van minder dan 25.000 Dw.T.; 17 % van deze tankschepen hadden een tonnenmaat van 25.000 tot 50.000 Dw.T.

Ze waren zeldzaam de petroleum-schepen die 65.000 Dw.T. maten !

Dit was de toestand die onze wetenschapsmensen en onze ingenieurs de basiselementen moest verschaffen om de afmetingen te rechtvaardigen van een nieuwe zeesluis die men later zou bestempelen als „the biggest in the world”.

In de eerste plaats moest dit kunstwerk op een plaats in de Schelde ingeplant worden waar de stromingen van eb en vloed toelaten de toegangsgeul gemakkelijk binnen te varen. Het was bovendien nodig dat de grootste schepen de sluis bij één enkele hoge tij konden bereiken, ten einde tijdverlies uit te schakelen voor deze zeeschepen, die tenslotte gebouwd werden om te varen en niet om gedurende kostbare tijd voor anker te liggen vooraleer toegang tot de dokken te kunnen krijgen.

Als plaats werd de rechteroever in de bocht van Zandvliet gekozen, nabij de

Nederlandse grens, en als afmetingen deze die nodig zijn om vier schepen van 30.000 Dw.T. op te nemen in zover de Westerschelde die doorgang ervan toelaat. Het is dit reusachtige kunstwerk dat eerlang officieel zal ingewijd worden tot groter welvaart van de haven van Antwerpen en van haar hinterland.

Zijn de ingenieurs in hun opdracht geslaagd ?

Ik meen in bevestigende zin te mogen antwoorden, rekening houdend met het indrukwekkend aantal nieuwe industrieën die zich in het Noorden van Antwerpen vestigen en met het steeds stijgend aantal aanvragen tot ingebruikneming van nieuwe kaden, rekening houdend ook met het feit dat in 1965, op de 60 miljoen ton vervoerde goederen 36 % (hetzij 22 miljoen ton) voorbehouden waren aan het vervoer van petroleum en tenslotte, het streven naar de bouw van steeds grotere tankschepen. De ingenieurs hebben groot gezien en zij hebben juist gezien; de zeesluis van Zandvliet is een nieuwe toegangspoort tot de dokken van de haven van Antwerpen, die er het meeste voordeel zal uit kunnen halen voor het geluk en de welvaart van gans België.

## INAUGURATION OF THE 'ZANDVLIET LOCK'

A few Introductory words by  
Engineer A. BOEREBOOM,  
Secretary-General of the Belgian Ministry  
of Public Works.

It is a fact that our twentieth century is strongly featured by a craving for more and more speed, irrespective of whether spatial or other, say earthly, vessels are concerned.

Man has freed himself of the chains which kept him tied to archaic means of transport, thanks to the new sources of energy he discovered towards the end of the previous century and right into the middle of the present century, in which we are so glad to live.

The discovery of petroleum has incontrovertibly upset the way of living of the modern man. The invention of the internal combustion engine and its various adaptations to our transport means, called for an accelerated and thorough prospection of all and any places in the world where so precious a liquid as raw petroleum is likely to be found.

Specialists in the trade figured out that the world's reserve of petroleum is in the neighbourhood of 48,000 million tons that

are readily available, without taking into account the immense reserve imprisoned in petroleum-bearing schistous strata.

Our requirements for petroleum are thus filled for several decades, notwithstanding the ever-increasing demand for all its by-products.

Yearly production reached some 280 million tons in 1938 and, according to a parabolic law, ran up to 1,350 million tons in 1963 and to 1,550 million tons in 1965, out of which latter figure 16.4 million tons find their way to the Antwerp refineries along sea-borne routes.

What do I aim at by saying these few introductory words ?

Merely to shed proper light upon the difficulties which our economists and technicians had to face when, in 1956, they had to work out the size of a new sea-lock which should give the finishing touch to the extension works of the port of Antwerp, which a Royal Decree had declared to be of public utility.

May I stress the fact that, in 1956, out of some 37 million tons of inward cargo, Antwerp received 15 million tons of raw petroleum, also that in the said year, 82 % of the tankers were measuring less than 25,000 tons deadweight, only 17 % measuring between 25,000 and 50,000 tons deadweight ? Very few in number were then tankers with 65,000 tons deadweight capacity.

That was the position then and from the outlines thereof our scientists and engineers had to derive the starting data to justify the size of the new sea-lock which later on, was going to be termed 'the biggest in the world'.

In the first place, this piece of engineering had to be built in a site along the River Scheldt where the flood and ebb currents would provide easy access to the entrance channel.

Another requirement was for the largest vessels to be able to proceed upriver right up to the lock on one high-tide, so as to

# *ELEKTRICITEIT TOT UW DIENST!*



VOOR UW GEBEURLIJKE PROBLEMEN  
RAADPLEEG ONZE INFORMATIEDIENST

*“VOOR U”*

MECHELSE STEENWEG 271, ANTWERPEN - Tel. : 30.19.30



avoid waiting time being incurred by such suppersize sea-going vessels. After all, the purpose for which vessels are built is to navigate, not to lose some precious time while being at anchor, waiting for access to the docks.

The decision was to locate the new lock inside the Zandvliet bend, near the Netherlands border, and to make it large enough to pass four vessels of 30,000 tons deadweight each, simultaneously, subject of course, to the Western Scheldt providing a proper fairway for them.

This gigantic piece of engineering will soon be officially inaugurated for the greater benefit of the port of Antwerp and its hinterland.

Did the engineers succeed in their task ?

I think the answer is in the affirmative, especially when I see the overwhelming number of new industries which are settling in the north of Antwerp and the still increasing number of applications for the leasing of new quays ; I am also bearing in mind that, in 1965, out of 60 million tons of traffic, 22 million tons,

i.e. 36 %, were made up of petroleum. And then, there is also the prevailing tendency to go on increasing the size of oil-carrying ships.

Our engineers have taken a grand view of their task and their prognosis proved correct. The sea-lock of Zandvliet is now a new gate of access to the Antwerp docks and the port of Antwerp will surely derive great benefit from it, to the advantage and welfare of the entire country of Belgium.

Einführung von  
Ing. A. BOEREBOOM,  
Generalsekretär des Ministeriums der  
öffentlichen Arbeiten.

Das zwanzigste Jahrhundert ist gekennzeichnet durch das ständige Steigen der Schnelligkeit der Beförderungsmittel, seien sie spatial oder terrestrisch.

Der Mensch hat sich von den Ketten befreit, die ihn an altertümliche Transportmethoden banden, dank neuer Energiequellen, die er am Ende des vergangenen und gerade in der Mitte des Jahrhunderts entdeckt hat, in der wir das Glück haben zu leben.

Unleugbar hat die Entdeckung des Petroleums die Lebensweise des modernen Menschen völlig verändert. Die Erfindung des Verbrennungsmotors und seine verschiedenen Anwendungen auf dem Gebiet der Beförderungsmittel hat das Schürfen von allen Seiten der Erdkugel, die empfindlich sind, diese kostbare Flüssigkeit — das Rohpetroleum — zu enthalten, beschleunigt und vertieft.

Und die Spezialisten in dieser Materie behaupten, die Petroleumreserven der Erde beliefen sich auf einige 48 Milliarden Tonnen, die leicht auszubeuten seien, ohne die immensen Reserven in Betracht zu ziehen, die in den petroleumhaltigen Schieferlagen enthalten sind.

Die Wiederverproviantierung mit Petroleum ist also für mehrere Dekaden gesichert und dies trotz des ständig wachsenden Bedarfs an seinen Nebenprodukten.

Die Jahresproduktion, die 1938 etwa 280 Millionen to erreichte, stieg einem para-

bolischen Gesetz folgend, 1963 auf 1350 Millionen to, um 1965 1550 Millionen to zu erreichen, von denen 16,4 Millionen to über die Petroleumraffinerien von Antwerpen auf dem Seeweg befördert wurden.

Der Zweck dieser kurzen Darlegung ?

Nun, ganz einfach, um ein Licht auf die Schwierigkeiten zu werfen, vor denen Wirtschaftler und Techniker sich befinden, als es sich 1956 darum handelte, die Dimensionen für eine neue Seeschleuse zu wählen, die die Arbeiten am Ausbau des Hafens von Antwerpen vervollständigen sollte, die durch Königlichen Beschluß zur öffentlichen Benutzung angeordnet waren. Bemerken wir, daß 1956 auf 37 Millionen to im Hafen von Antwerpen eingelaufener Güter etwa 15 Millionen Rohpetroleum kamen und daß in diesem Jahr 82 % der Tanker weniger als 25.000 to dw. maßen, 17 % maßen zwischen 25.000 und 50.000 to dw.

Petroleumschiffe, die 65.000 to dw maßen, waren eine Seltenheit !

Das ist die Situation, die uns Menschen der Wissenschaft und den Ingenieuren die Ausgangselemente schaffen mußte, um die Dimensionen einer neuen Seeschleuse zu rechtfertigen, die man später als : „die größte in der Welt“ bezeichnete.

Außerdem müssen die größeren Schiffe die Schleuse durch das Nutzen eines Hochwassers erreichen können, um die Ruhezeiten dieser Hochseeschiffe möglichst auf-

zuheben, die schließlich zum Fahren gebaut sind und nicht dazu, ihre kostbare Zeit vor Anker zu verbringen, während sie den Zugang zu den Becken erwarten.

Als Platz behielt man sich das rechte Ufer in der Kurve von Zandvliet vor, nahe an der niederländischen Grenze, und die Dimensionen, die nötig sind, um vier Schiffe von 30.000 to dw einzustellen, insofern die Westschelde sie zubringt.

Dieses großartige Kunstwerk wird bald offiziell eingeweiht als das größte Gut des Antwerpener Hafens und seines Hinterlandes.

Haben die Ingenieure ihre Aufgabe erfolgreich gelöst ?

Ich glaube bejahend antworten zu können, wenn ich die Zahl der eindruckerverweckenden neuen Industrien berechne, die sich im Norden von Antwerpen niedergelassen haben und die ständig zunehmenden Gesuche um Besetzung von neuen Kais und ebenfalls bedenke, daß 1965 von den 60 Millionen to an beförderung von Gütern 36 % (d.h. 22 Millionen to) dem Transport von Petroleum vorbehalten waren und schließlich, daß die Neigung zum Bau immer größer werdender Petroleumschiffe besteht. Die Ingenieure haben großzügig und richtig gesehen ; die Seeschleuse von Zandvliet ist eine neue Zugangspforte zu den Becken des Hafens von Antwerpen, der daraus den besten Nutzen zum Glück und Wohlsein ganz Belgiens ziehen wird.

## ERÖFFNUNG DER "ZANDVLIETSCHEUSE"

# ABSOLUTES VERTRAUEN



Personen- und Lastwagen :

**OPEL - VAUXHALL - CHEVROLET  
PONTIAC - OLDSMOBILE - BUICK  
CADILLAC - BEDFORD**

Haushaltsgeräte und Kühlapparate :

**FRIGIDAIRE**

Erdbewegungsmaschinen :

**EUCLID**

weitere Erzeugnisse :

**DETROIT DIESEL - ALLISON  
ELECTROMOTIVE - DELCO** usw.

GENERAL MOTORS CONTINENTAL S. A. - ANTWERPEN





L. DELWAIDE,  
Schöffe des Hafens von Antwerpen.

Die schnelle Zunahme des überseeischen Schiffs- und Güterverkehrs hat vor gut zehn Jahren das Bedürfnis des Ausbaus des Hafens von Antwerpen und seiner Anpassung an den neuen Verkehr fühlbar gemacht. Überdies mußte Antwerpen wie andere Welthäfen dem damals hervortretenden Zug bedeutender Industrien zur Küste oder Mündung stark befahrener Flüsse Rechnung tragen. Abgesehen davon aber waren die in Antwerpen verfügbaren Schleusen schon seit einiger Zeit nicht mehr ausreichend, um den Schiffsverkehr ohne Verzögerung aufzufangen. Die Seeschleuse in Zandvliet, die am 3. Oktober d.J. von S.M. dem König feierlich eingeweiht werden soll, entspricht denn auch einer unbedingten Notwendigkeit, um die Verbindungen des Antwerpener Hafengebiets mit Schelde und See zu verbessern und zu festigen. Die Entwerfer dieses Kunstwerks sind von dem Standpunkt ausgegangen, daß die Kapazität der neuen Schleuse nach den Abmessungen der modernen Kaufahrtschiffe und der Entwicklung im internationalen Schiffsverkehr bestimmt werden muß. Mit ihren eindruckerweckenden Ausmaßen (500 m Länge zwischen den äußersten Toren, 57 m Breite der Kammer und 17,50 m Tiefe) ist die Zandvlietschleuse — etwa 16 km stromabwärts von Antwerpen — die größte der Welt. Die Hauptabmessungen sind so berechnet, daß das Kunstwerk Schiffen von 100.000 to Tragvermögen oder 4 Schiffen der 30.000-Tonnenklasse zugleich Zugang gewähren kann. Die Boudewijnschleuse, die 1955 in Gebrauch genommen wurde, war bereits die Zweite größte Schleuse des europäischen Festlandes, aber die Fläche der Schleusenammer der neuen Schleuse ist noch um 75 % größer.

Für den Bau von Schleuse und Kaimauern in der Zugangsrinne wurden etwa 3.000.000 m<sup>3</sup> Grund ausgehoben und nahezu 700.000 m<sup>3</sup> Beton und 16.000 to Eisenbeton verarbeitet. Am 19. Oktober 1965 wurde mit dem

## EINLEITUNG

Unterwassersetzen der Schleuse begonnen, und am 3. Juli d.J. konnte sie dem Verkehr freigegeben werden.

Ich glaube sagen zu dürfen, daß die Zandvlietschleuse ein Hauptbestandteil des Hafenausbaus ist, der in den letzten Jahren in Antwerpen durchgeführt wurde.

Das schnelle Wachstum von Verkehr und Industrie, das die Entwicklung der Antwerpener Hafenaktivität kennzeichnet, war nur möglich dank der Verwirklichung des Zehnjahresplanes zum Ausbau und zur Modernisierung des Hafens, der 1957 in Angriff genommen wurde und dessen allmähliche Erfüllung sich während der vergangenen Jahre bereits deutlich fühlbar gemacht hat. Um dem steigenden Schiffs- und Güterverkehr die Stirne bieten zu können, haben die Behörden (von Staat und Stadt) nicht gezögert, 10 Milliarden Frank zu investieren für das Ausheben von Becken, das Verbessern der Kaiausrüstung, den Ankauf neuer Hebevorrichtungen mit großer Reichweite und großem Hubvermögen, von Schwimmkränen, Ladebrücken, Schuppen usw. Der Privatsektor seinerseits hat ebenfalls sehr ansehnliche Beträge im Hafensreal investiert.

Für mich, als Schöffe des Hafens von Antwerpen, ist es ein großer Vorzug, einige kennzeichnende Einzelheiten des Zehnjahresplanes darzulegen, um deren außergewöhnliche Bedeutung zu verdeutlichen. Durch den Zehnjahresplan und die Nachträge, mit denen er im Laufe seiner Durchführung ergänzt wurde, ist die Bruttofläche des Antwerpener Hafengebiets von 5.000 auf 10.000 Hektar gebracht worden, die Wasseroberfläche der Becken von 462 ha auf 900 ha und die Kailänge von 52 km auf 85 km. Letzteres ist von grundlegender Bedeutung, weil dadurch die großen Tanker und Bulkcarriers bis zu einem an tiefem Wasser gelegenen Bestimmungsort fahren können. Mehr als 100 neue Kai- und Schwimmkrane wurden in Betrieb genommen, während die Industriegelände jetzt mehr als 2.000 ha betragen



**11.000 m<sup>2</sup>**  
**{125.000 sq.ft.}**  
**ground floor surface**  
**for fast and**  
**efficient**  
**container handling**  
**in Antwerp.**

BUREAU VAN MAANEN



Belgian Bluefries — New store specially constructed for container handling. 24 entrance and departure gates. Immediate access or departure. No waiting! Loading or unloading on the spot. If necessary, 50 containers at a time. In the heart of 75% of Antwerp regular ship-

ping traffic. Private railway siding. Loading or unloading capacity for 12 vans at once. Warehousing, of course. And distribution to any place in Europe or in the world. Containers? Contact Belgian Bluefries



**BELGIAN BLUEFRIES Ltd.**

Oude Leeuwenrui 25, Antwerp — Tel. 32.58.50 (10 l.) — telex: 31159 (2 l.)

**BRANCH OFFICES:**

Brussels, 5, Quai de Willebroeck — Tel. 18.65.00 (3 l.) — telex: 21692

Airport Brussels National: Cargo Office — Tel. 51.89.27 — telex: 21692

Airport Middelkerke (Ostend): Tel. 20.964 — telex: 18157

Airport Deurne (Antwerp): Telex: 32438.

Same facilities with affiliated companies in Germany, Holland, England, Switzerland and U. S. A. Correspondents at all traffic centres all over the world.



gegenüber 127 im Jahre 1950.

Der Zehnjahresplan, der durch ein Gesetz vom 5. Juli 1956 genehmigt und ein zweites vom 15. April 1958 ergänzt wurde, ist jetzt durchgeführt. Eine seiner Ergänzungen ist das 7. Hafenbecken, auch Churchillbecken genannt. Dieses ist jetzt fast fertiggestellt, wodurch weitere 300 ha für Güterlagerstellen verfügbar werden. Damit nimmt der Ausbau des Antwerpener Hafens jedoch kein Ende. Eine weitere Ausdehnung und Modernisierung ist bereits in Ausführung oder entworfen. Darunter fallen zwei Hafenbecken am Kanaldock B2, eine Verbindung zwischen dem 5. Hafenbecken und dem Amerikabecken, auch zum Behuf der Binnenschifffahrt, eine Zugangsschleuse zum Strom — die sogenannte Boerinesschleuse — und eine neue Seeschleuse zur Erschließung des linken Scheldeufers. Diese Erschließung ist zur dringenden Notwendigkeit geworden, da das Industriegebiet am rechten Ufer durch eine überraschend schnelle industrielle Entwicklung so gut wie vergehen ist. Eine zweckdienliche Industrialisierungspolitik ist nur möglich, wenn genügend Industriegelände vorhanden ist, um den Investierenden zu gestatten, zwischen verfüg-

baren Terrains zu wählen.

Inzwischen hat die verkehrswirtschaftliche Bedeutung des Zehnjahresplanes sich bereits deutlich widerspiegelt in dem plötzlichen Wachsen neuer und der Entwicklung traditioneller Hafenfunktionen. Die Tatsachen sprechen hier für sich selbst. Der Zehnjahresplan ist zu einem erfolgreichen Unternehmen ausgewachsen, das die Industrialisierung in weitem Maße gefördert und es möglich gemacht hat, den Hafen der schnellen aber gründlichen Änderung anzupassen, die die Struktur des Güterverkehrs jetzt erfährt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß in den vergangenen zehn Jahren durch die Erweiterung und Modernisierung des Hafens in Antwerpen ausgezeichnete Bedingungen geschaffen wurden, um den Schiffs- und Güterverkehr, und insbesondere die sich bahnbrechenden neuen Beförderungs- und Behandlungstechniken, zu entwickeln und die industrielle Expansion zu einer überraschenden Höhe zu führen.

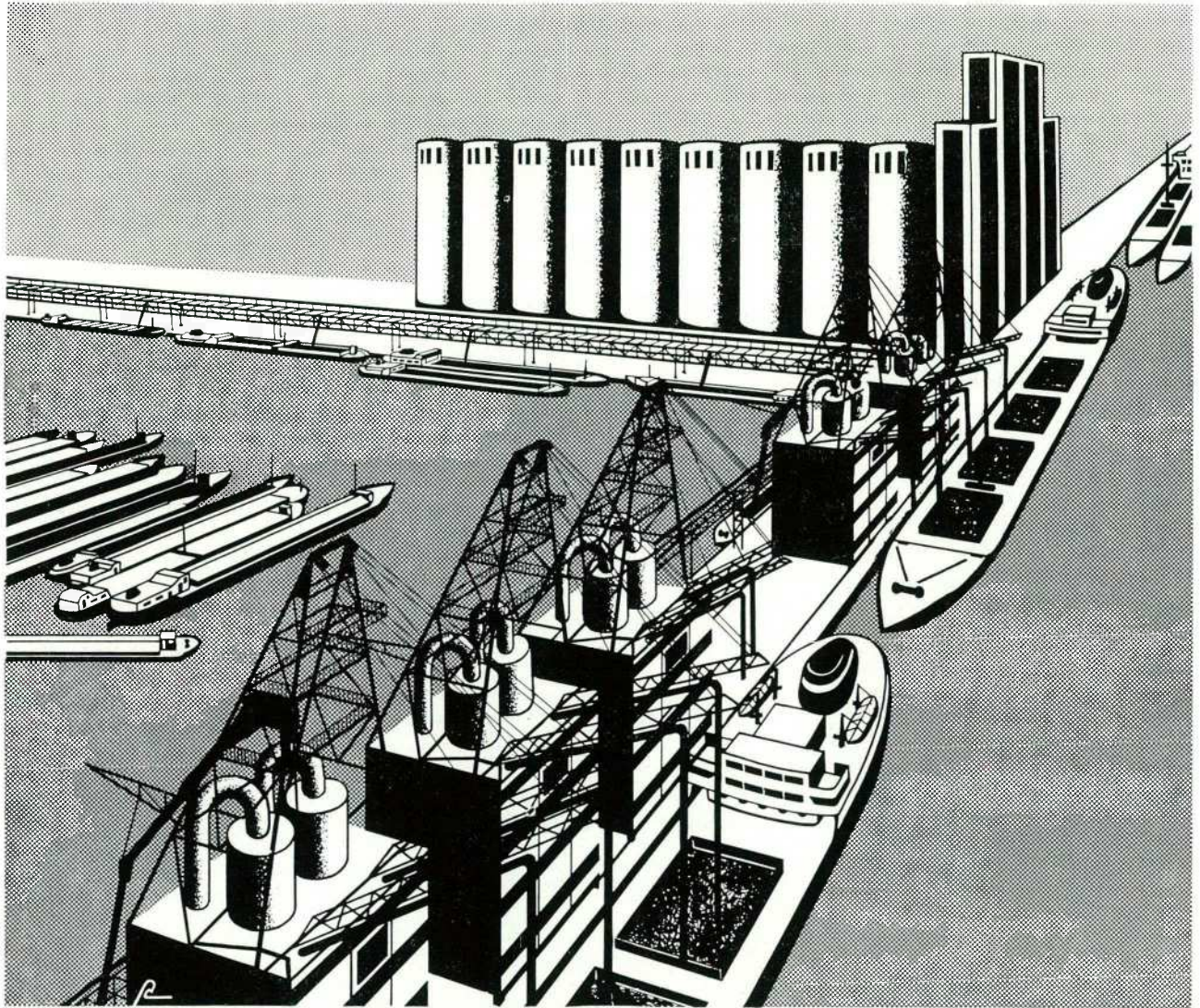
Auf diese Weise ist Antwerpen imstande, nicht nur eine nationale, sondern auch eine europäische Funktion mit Erfolg zu erfüllen.

Zandvlietschleuse : Ansicht vom Zandvlietsluis : Gezicht vanaf de Schwaibecken aus (19.5.1965) zwaaiikom

Ecluse de Zandvliet : vue depuis le bassin de manoeuvre Zandvliet Lock : view from the swinging-basin







# SOBELGRA

BELGIAN GRAINELEVATORS AND STORAGE COMPANY

## GRAIN HANDLING

6 Elevators of 400 t./h. capacity – Storage silos : 50.000 t.

Area : 40.000 m<sup>2</sup> – Pier : 410 m – Own barges-dock

ANTWERPEN – Kaaien 346-362 – Tel. : 03/41.37.70 (6 l.)



## INLEIDING

L. DELWAIDE,  
Schepen van de haven van Antwerpen.

De snelle toename van het overzeese scheeps- en goederenverkeer heeft, een goede tien jaar geleden, de noodwendigheid doen gevoelen de haven van Antwerpen uit te breiden en aan de behoeften van het nieuwe verkeer aan te passen. Daarboven heeft Antwerpen, zoals andere wereldhavens, rekening moeten houden met de toen te voorschijn komende trek van belangrijke industrieën naar de kust of naar de monding van de druk bevaren rivieren. Doch, afgezien daarvan, waren al sinds enige tijd de te Antwerpen beschikbare zeeluisen niet meer voldoende om het scheepvaartverkeer zonder vertraging op te vangen. De zeesluis te Zandvliet, die 3 oktober a.s. door Z.M. de Koning plechtig zal worden ingehuldigd, beantwoordde dan ook aan een volstrekte noodzakelijkheid om de verbindingen van het Antwerpse havengebied met de Schelde en de zee te verbeteren en te verstevigen. Daarbij zijn de ontwerpers van dit kunstwerk uitgegaan van het standpunt dat de capaciteit van de nieuwe sluis moest worden bepaald naar de afmetingen van de moderne koopvaardis-schepen en de evolutie in het internationale scheepvaartverkeer. Met haar indrukwekkende afmetingen (500 m lengte tussen de buitenste deuren, 57 m breedte van de kolk en 17,5 m diepte) is de Zandvlietsluis, op ongeveer 16 km afwaarts van Antwerpen, de grootste ter wereld. Deze hoofdafmetingen zijn zo berekend dat het kunstwerk toegang kan verlenen tot schepen van 100.000 ton draagvermogen of tegelijk 4 schepen van de 30.000 ton-klasse. De Boudewijnsluis, die in 1955 in gebruik werd genomen, was reeds de tweede grootste sluis van het Europese vasteland, maar de oppervlakte van de schutkolk van de nieuwe sluis is nog 75 % groter.

Voor de bouw van sluis en kaaimuren in de toegangsgeul werden ongeveer 3.000.000 m<sup>3</sup> grond uitgegraven, en nagenoeg 700.000 m<sup>3</sup> beton en 16.000 ton betonijzer verwerkt. Op 19 oktober 1965 werd een aanvang gemaakt met het onder water zetten van de sluis en op 3 juli jl. kon zij voor het verkeer worden openge-

steld.

Ik meen te mogen zeggen dat de Zandvlietsluis een hoofdbestanddeel is van de havenuitbreidingen die de laatste jaren in Antwerpen werden tot stand gebracht.

De snelle groei van verkeer en nijverheid, die de ontwikkeling van de Antwerpse havenactiviteit kenmerkt, is alleen mogelijk geweest dank zij de verwezenlijking van het tienjarenplan tot uitbreiding en modernisering van de haven, dat in 1957 werd aangevat en waarvan de geleidelijke verwezenlijking zich tijdens de afgelopen jaren reeds duidelijk heeft laten gevoelen. Om het stijgend scheeps- en goederenverkeer het hoofd te kunnen bieden hebben de openbare besturen (Staat en Stad) niet gearzeld 10 miljard frank te investeren in het graven van dokken, het verbeteren van de kadetoerusting, het aankopen van nieuwe hijstoestellen met grote reikwijdte en groot hefvermogen, drijvende kranen, laadbruggen, loods en, enz. Van zijn kant heeft de privé-sector eveneens zeer aanzienlijke bedragen in het havenareaal geïnvesteerd. Het is voor mij, als Schepen van de haven van Antwerpen, een groot voorrecht enkele kenschetsende bijzonderheden van het tienjarenplan in het licht te stellen ten einde de uitzonderlijke betekenis ervan te verduidelijken. Door het tienjarenplan en de aanvullingen, waarmee het in de loop zijner verwezenlijking werd gecompleteerd, is de bruto-oppervlakte van het Antwerps havengebied van 5.000 tot 10.000 hectaren opgevoerd, de wateroppervlakte van de dokken van 462 ha tot 900 ha en de kadelenlengte van 52 km tot 85 km. Dit laatste is van fundamenteel belang omdat hierdoor de grote tankers en bulkcarriers tot een aan diep water gelegen bestemming kunnen varen. Meer dan 100 nieuwe wal- en vlotkranen werden in bedrijf genomen, terwijl de industrieterreinen thans meer dan 2.000 ha bedragen tegenover 127 ha in 1950.

Het tienjarenplan, dat door een wet van 5 juli 1956 werd goedgekeurd en aangevuld door een andere van 15 april 1958, is thans voltooid. Een van zijn aanvullingen is het 7e havendok, ook Churchill-

dok genaamd. Dit laatste is thans ongeveer klaar, waardoor nog 300 ha voor goederenopslag aan diep water beschikbaar komen. Daarmede neemt de uitbreiding van de Antwerpse haven echter geen einde. Een verdere expansie en modernisering is reeds in uitvoering of ontworpen, waaronder twee havendokken aan het kanaaldok B2, een verbinding tussen het 5e havendok en het Amerikadok met, ten behoeve van de binnenscheepvaart, een toegangsluis tot de stroom, de z.g. Boerinesluis, en een nieuwe zeesluis ter ontsluiting van de linker Scheldeoever. Deze ontsluiting is een dringende noodzakelijkheid geworden daar het industriegebied op de rechteroever, ten gevolge van een verrassend snelle industriële ontwikkeling, zo goed als volgeboekt is. Een doeltreffende industrialisatiepolitiek is slechts mogelijk wanneer er voldoende industrieterreinen aanwezig zijn om de investeerders toe te laten tussen de beschikbare terreinen een keuze te doen.

Intussen heeft de verkeers-economische betekenis van het tienjarenplan zich reeds duidelijk weerspiegeld in de plotse groei van nieuwe en de ontwikkeling van traditionele havenfuncties. De feiten spreken hier voor zichzelf. Het tienjarenplan is uitgegroeid tot een succesvolle onderneming die de industrialisering in ruime mate heeft bevorderd en het mogelijk heeft gemaakt de haven aan te passen aan de snelle maar grondige wijziging die de structuur van het goederenverkeer thans ondergaat.

Samenvattend kan worden gezegd dat, in de afgelopen tien jaar, door de uitbreiding en de modernisering van het havenareaal, te Antwerpen uitstekende voorwaarden worden geschapen om het scheeps- en goederenverkeer en inzonderheid de nieuwe vervoers- en behandelingstechnieken, die aan het doorbreken zijn, te ontwikkelen en de industriële expansie tot een verrassende hoogte op te voeren.

Zodoende is Antwerpen in staat niet alleen een nationale maar ook een Europese functie met sukses te vervullen.

DIESELMOTOR  
REVISIEBEDRIJF

# ARCRET



ALLE DIESELMOTOREN TOT EEN VERMOGEN VAN DUIZEND P. K.

**GM**

**DIESEL**

**DEUTZ**



**GESPECIALISEERDE INRICHTING  
VAN SCHEPSMOTORENREVISIE**



Mobiele Elektrische en Automatische Losinrichting voor Scheepsconstructies

---

**OFFICIEEL AGENT DER WINSLOWFILTERS**

---

HOOFDWERKHUIZEN :

**EUGEEN MEEUSSTRAAT 118-124, MERKSEM-ANTWERPEN**

Telefoon 45.98.83 - 45.98.81

(bij Viaduct - Sportpaleis)

WERKHUIS :

**ALBERTKANAAL (aan Lobroekdok) — Telefoon 36.15.03**



L'extrême rapidité avec laquelle se sont développés le trafic maritime d'outre-mer d'une part et le trafic des marchandises d'autre part, a créé pour Anvers, il y a une dizaine d'années, le besoin absolu d'étendre ses installations portuaires et d'adapter celles-ci aux nouvelles méthodes de transport.

En plus, Anvers a dû, tout comme les autres ports mondiaux, tenir compte du fait que de plus en plus, les importantes industries ont tendance à vouloir se fixer près des côtes ou près de l'embouchure des grands fleuves où la navigation est très dense.

Mais même en faisant abstraction des faits précités, il était évident que depuis quelques années déjà, les écluses dont disposait le port étaient nettement insuffisantes pour assurer un trafic maritime normal, régulier et sans retards.

Aussi l'écluse de Zandvliet qui sera inaugurée officiellement par S.M. le Roi le 3 octobre prochain, répond-elle à une nécessité inéluctable en vue d'améliorer les liaisons entre la région portuaire anversoise et l'Escaut et de là vers la mer.

En réalisant cet ouvrage d'art, les promoteurs du projet ont tenu compte du fait que la capacité de la nouvelle écluse devait être déterminée en rapport avec les dimensions des navires marchands modernes ainsi qu'avec l'évolution du trafic maritime international.

De par ses dimensions impressionnantes — longueur 500 m., largeur 57 m., profondeur 17,50 m. — l'écluse de Zandvliet, située à environ 16 km. en aval d'Anvers, est la plus grande écluse du monde.

Ses dimensions ont été calculées de manière à permettre l'éclusage d'un navire de 100.000 tonnes ou de 4 navires de 30.000 tonnes simultanément.

L'écluse Baudouin, mise en service en 1955, était déjà la deuxième plus grande écluse du continent européen et cependant la surface du sas de la nouvelle écluse sera 75 % plus grande que celle de l'écluse Baudouin.

La construction de la nouvelle écluse et des murs de quai du chenal d'accès a nécessité le déplacement de  $\pm$  3.000.000 m<sup>3</sup> de terre, ainsi que l'emploi de 700.000 m<sup>3</sup> de béton et de 16.000 tonnes de fer à béton.

C'est le 19 octobre 1965 que l'écluse fut mise sous eau et dès le 3 juillet 1966, elle fut mise en service.

Sans risque de me tromper, je crois pouvoir affirmer que l'écluse de Zandvliet est un des principaux éléments ayant contribué à l'extension portuaire anversoise.

Quant au développement du trafic et de l'industrie qui caractérise l'expansion portuaire anversoise, celui-ci n'a été possible que grâce aux réalisations du plan décennal conçu en 1957 en vue du développement des installations portuaires et de leur modernisation, et dont les résultats se sont déjà fait sentir indiscutablement au cours de ces dernières années.

En vue de se maintenir à hauteur de sa tâche et de pouvoir répondre aux exigences sans cesse croissantes du trafic maritime et de celles du trafic des marchandises, les administrations publiques — état et ville — n'ont pas hésité à investir plus de 10 milliards de francs pour le creusement de nouvelles darses, l'amélioration des équipements des quais, l'achat de nouveaux appareils de levage à longue portée et de grande puissance, de grues flottantes, de ponts transbordeurs, etc.

De son côté, le secteur privé a, lui aussi, investi des sommes énormes en vue du perfectionnement de ses différentes installations.

C'est un véritable privilège pour moi, de pouvoir, en ma qualité d'échevin du port d'Anvers, mettre en évidence quelques particularités du plan décennal tout en soulignant la grande signification.

Grâce au plan décennal et aux travaux complémentaires décidés au cours de son exécution, la superficie brute de la région portuaire a passé de 5.000 à 10.000 hectares, la surface d'eau des bassins de 462 à 900 hectares et la longueur des quais de 52 à 85 km.

Cette dernière augmentation est d'importance fondamentale puisqu'elle permet aux navires de grandes dimensions, tankers et bulkcarriers, d'arriver à destination en des endroits situés près des eaux profondes.

Plus de cent nouvelles grues de quai et grues flottantes ont été mises en service, tandis que les terrains industriels occupent plus de 2.000 hectares, alors qu'ils n'en occupaient que 127 en 1950.

Les travaux du plan décennal, approuvés par la loi du 5 juillet 1956, et ceux décidés par un plan complémentaire, approuvé lui en date du 15 avril 1958, sont à présent terminés.

Une des réalisations importantes de ce plan complémentaire a été l'aménagement

de la 7ème darse, dénommée bassin Churchill. Les travaux de cette dernière darse sont quasi terminés et de ce fait 300 nouveaux hectares de terrain sont devenus disponibles près des eaux profondes et serviront à l'entreposage de marchandises.

Cette 7ème darse cependant ne met pas fin à l'expansion portuaire d'Anvers. En effet, de nouveaux travaux d'expansion ou de modernisation font l'objet de nouveaux projets dont certains sont déjà en voie de réalisation. Il s'agit en l'occurrence de la construction de deux nouveaux bassins situés à proximité du bassin-canal B-2, d'une liaison entre la 5ème darse et le bassin d'Amérique avec une écluse d'accès au fleuve réservée à la navigation d'intérieur appelée la „Boerinneluis", ainsi qu'une nouvelle écluse de mer donnant accès aux terrains industriels de la Rive Gauche.

Cette écluse est devenue une nécessité urgente puisque, suite à l'expansion industrielle extrêmement rapide que nous avons connue au cours de ces dernières années, les terrains industriels de la Rive Droite sont pour ainsi dire tous occupés.

Une politique d'industrialisation efficace n'est possible qu'à condition de disposer d'assez de terrains pour laisser le choix aux investisseurs.

Entretemps, la signification économique des trafics s'est clairement manifestée par la naissance spontanée de nouvelles fonctions portuaires ainsi que par le développement de ses fonctions traditionnelles.

Le plan décennal s'est transformé en une véritable réussite qui a largement favorisé l'industrialisation et qui, d'autre part, a permis d'adapter le port à l'évolution fondamentale de structure que subit actuellement le trafic de marchandises.

En résumé, on peut affirmer qu'au cours des dernières années on a, grâce au développement et à la modernisation de la région portuaire, créé à Anvers des conditions exceptionnelles qui ont porté à un niveau très élevé, le mouvement des navires ainsi que le trafic des marchandises, sans oublier de citer le développement des nouvelles techniques de transport et de manutention de plus en plus courantes, contribuant de cette manière à la spectaculaire expansion industrielle dont nous sommes les témoins.

Et c'est ainsi qu'Anvers est non seulement capable de jouer son rôle national mais également de remplir avec succès sa fonction européenne.



# PANORAMA TOWER

een uniek project in een unieke ligging...



**Panorama Tower:** 20 verdiepingen hoog, met appartementen van grote luxe en uitzonderlijke afwerking. Gelegen in de prachtige Scheldebocht, op de spits van Antwerpen toekomststad: Linker Oever. (hoek Gloriant- en Esmoreitlaan).

Alle 20 verdiepingen hebben een blijvend vrij uitzicht op het indrukwekkend havenbedrijf, op de nijvere Schelde-rede, op het pittoreske dakenspel van de oude stad, op de monumentale stroom, op het rijke Land van Waas. **Appartementen:** van 120 - 150 - 180 - 300 en 450 m<sup>2</sup>. Elke eigenaar kan volgens zijn persoonlijke wensen en vereisten de inrichting van zijn appartement vastleggen op een individueel plan.

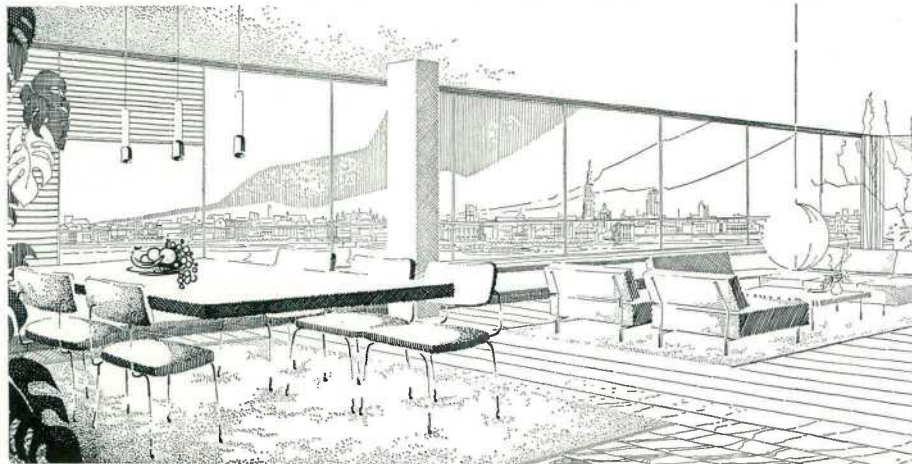
**De akoestische isolatie** is hier werkelijk "geluiddicht".

**Luxe afwerking:** 10 mm. dik parket in living, vast tapijt in de slaapkamers, mozaïk in de badkamers, modern ingerichte keukens met automatische verluchting, 2 m brede terrassen aan elk appartement, in elke living een open haard, ruime ondergrondse garages met rechtstreekse toegang tot het gebouw enz.

Afleveringstermijn gewaarborgd!

Wij zenden U op verzoek de nieuwe brochure "Panorama Tower".

HABITIM bouwt eveneens Residentie "Ter Schelde" op de August Vermeylenlaan (Linker Oever) 120 "compact" appartementen met 1 - 2 - 3 en 4 slaapkamers.



Panorama Tower wordt gebouwd met de medewerking van de n.v. EURAMCO

## HABITIM<sup>N</sup>

Habitim n.v.: verkoopbureau en techn.dienst: Thonetlaan 110, Antw. L.O. Tel.: 33.48.17  
A. de Duve: Mechelsesteenweg 4, Antwerpen. Tel. 32.17.95



# INTRODUCTORY

L. DELWAIDE,  
Alderman for the Port of Antwerp

A little over ten years ago, the rapid increase of the sea-borne shipping and cargo traffics created a hard-felt want to extend the port of Antwerp and to adapt it to the requirements of the new criteria. In addition, Antwerp — similarly to other worldports — had to take into account the migratory movement which was then prevailing, of major industries shifting to coastal regions or to the mouth of the rivers with an intense navigation. But even when leaving this point aside, for quite a long while the available sea-locks in Antwerp proved inadequate to cope with the shipping traffic, without imposing delays to the latter. The Zandvliet sea-lock, which will be inaugurated by His Majesty the King on 3rd October next, was thus of prime necessity to improve communications between the Antwerp port area and the River Scheldt and establish them on solid grounds. The designers of this piece of engineering started from the point of view that the capacity of the new lock should be commensurate to the present-day size of merchant vessels as well as to the evolution in international shipping. Its imposing size (500 m = 1,640 feet between external gates, 57 m = 187 feet being the width of the lock-chamber, 17.50 m = 57.4 feet of depth) the Zandvliet lock — located at some 16 km = 8.64 nautical miles from the City — is the biggest in the world. Its main dimensions are calculated for the piece of engineering to give access to vessels of 100,000 tons carrying capacity or to pass 4 vessels of the 30,000 ton class simultaneously. Boudewijn-lock, given to traffic in 1955, was then already the second largest lock on the European continent, but the area of the lock-chamber of the new lock is still 75 % larger.

For building the lock and the quay-walls along the entrancechannel, some 3,000,000 m<sup>3</sup> (= 100 million cubic feet) of earth had to be dug out; it called for about 700,000 m<sup>3</sup> (= 25 million cubic feet) of concrete and required 16,000 tons of concrete-iron. On 19th October 1965, a start was made with the flooding of the lock and it could be given to traffic on 3rd

July last.

I think I may safely state the Zandvliet-lock to be one of the main elements of the port extensions recently brought about in Antwerp.

The rapid growth of traffic and industry, which characterizes the development of the Antwerp port activity, was solely made possible thanks to the carrying-out of the 10-Year Scheme for the Extension and Modernization of the port, commenced in 1957, the gradual execution of which made itself felt clearly of late. For the purpose of keeping pace with the booming shipping and cargo traffics, the public sector (Government and City) did not hesitate to invest 10,000 millions of Belgian francs (= 72 million £ or 200 million USA \$) in the digging of docks, the improvement of the quay equipment, the acquisition of new lifting apparatus with a wide reach and increased lifting power, floating cranes, loading bridges, sheds, etc. The private sector on its part also invested considerable sums of money into the port equipment.

As an Alderman for the port of Antwerp I am particularly proud to be allowed to stress a few typical details of the 10-Year Scheme, with the purpose of elucidating their exceptional significance. Due to this 10-Year Scheme (and the complementary work added while it was being carried out), the gross area of the Antwerp port sector rose from 5,000 to 10,000 hectares, i.e. from 12,500 to 25,000 acres; that of the docks went up from 462 to 900 hectares, i.e. from 1,200 to 2,150 acres, the length of quays from 52 to 85 km (i.e. from 28 to 46 nautical miles). The latter is of fundamental importance because it facilitates big tankers and bulk-carriers to proceed more easily to deep-water locations. Over 100 new shore cranes and floating cranes were taken into commission, while industrial sites now cover over 2,000 hectares (= 5,000 acres) as compared to only 127 hectares (= 320 acres) in 1950.

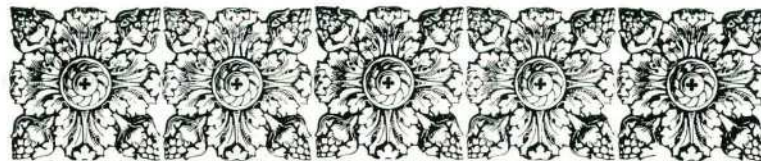
The aforesaid 10-Year Scheme, sanctioned by the 5th July 1956 Act and complemented by the 15th April 1958 Act, is

completed now. One of its addenda is the 7th Harbour-Basin, also called Churchill-dock. The latter is now about ready and will provide an extra 300 hectares (= 750 acres) of storage area along deep water. This however does not put an end to the extension of the port of Antwerp. Additional expansion and modernization is on the way or just planned, amongst which two harbour-basins along canal-dock B2, a connection between the 5th Harbour-Basin and America-dock, also — for the benefit of inland navigation — a lock of access to the river, the so-called 'Boerinne-lock', and a new sea-lock for opening-up the left bank of the river. This opening-up has become extremely urgent for the reason that industrial sites, located on the right bank, are practically fully booked, in consequence of a surprisingly fast industrial settlement. A policy for industrialization is only apt to bear full fruit so long as industrial sites are available in sufficient number so as to allow prospective settlers to select.

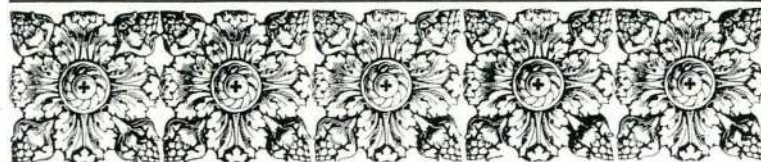
Meanwhile, the economic significance from a traffic point of view, of the 10-Year Scheme has already been clearly brought to light by the sudden growth of new and the development of traditional port-functions. The sole facts speak for themselves. The 10-Year Scheme became a quite successful enterprise which strongly promoted industrialization and made it possible for the port to adapt to the fast, though thorough change through which cargo-traffic is passing at the present day.

Summarizing, we may say that in the course of the last ten years owing to the extension and modernization of the port equipment, Antwerp created quite excellent conditions for the shipping and cargo traffics, particularly for the new transport and handling techniques which are finding their way, to develop further and further and enable industrial expansion to reach undreamt levels.

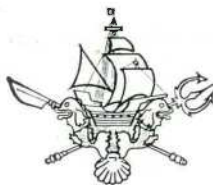
By so doing, Antwerp finds itself in a condition to successfully come up to its national and European role.



# LA PEROUSE



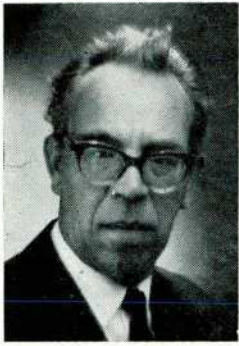
het drijvend restaurant  
le restaurant flottant  
the floating restaurant  
das schwimmende Restaurant



ANTWERPEN - PONTON STEEN - TEL.: 32.35.28







**F. EELEN,**  
Chief Engineer Manager of  
Roads and Bridges.

Another article deals further with the reasons which determined the site and dimensions of the new sea lock in the port of Antwerp, so that we may confine ourselves to a description of the lock and its immediate vicinity.

The lock both raises and lowers vessels between the average dock level of + 4,25 m and the level in the Scheldt, which varies according to the tide + 4,91 m at High Water and + 0,26 m at Low Water with extreme values of + 8,00 and - 1,10 m. The maximum lift amounts thus to 4 m between the Scheldt and the docks, and 5 m in the opposite direction.

The dimensions of the lock chamber are 500 m useful length between the outer gates and 57 m in width. The sill is situated at the level of - 13,50 m, which corresponds with 17,75 m water depth below dock level. The lock heads are at the level + 9,00, thus higher than the highest water level on the river and the sidewalls of the lock chamber are at the level + 8,00.

The lock consists of two lock heads with the lock chamber between them. In each lock head there are two rolling gates, one remaining in reserve. These gates are moved transversally to the axis of the lock and recede, when the lock is open, into the gate chambers built into the lock head. Each of the gate chambers can, by means of a steel dock gate, be separated from the lock chamber and made completely dry, in order to execute maintenance and repair work to the gate on the spot. The pumps for the draining of water and mud are mounted in a pump well in each lock head, between the two gate chambers.

The filling and emptying of the lock chamber takes place through culverts arranged at each head around the gate recess and gate chambers. The dimensions of these culverts are so determined that with a maximum lift of 5 m, the chamber level can be filled or emptied in 15 mi-

## THE ZANDVLIET LOCK

minutes. The form and sizes of the openings in these culverts in the lock chamber were determined according to the results of tests in the Hydraulic Laboratory. The culverts are closed by a dual set of rolling valves which are operated by hydraulic jacks.

The lock chamber itself between the two heads has a total length of 330 m. It is limited by two separate side walls in reinforced concrete, which are divided into sections of 22 m length by expansion joints. The lock floor is an ordinary cover consisting of contiguous concrete slabs of 11,00 x 11,25 m with a thickness of 1 m laid over a drainage layer.

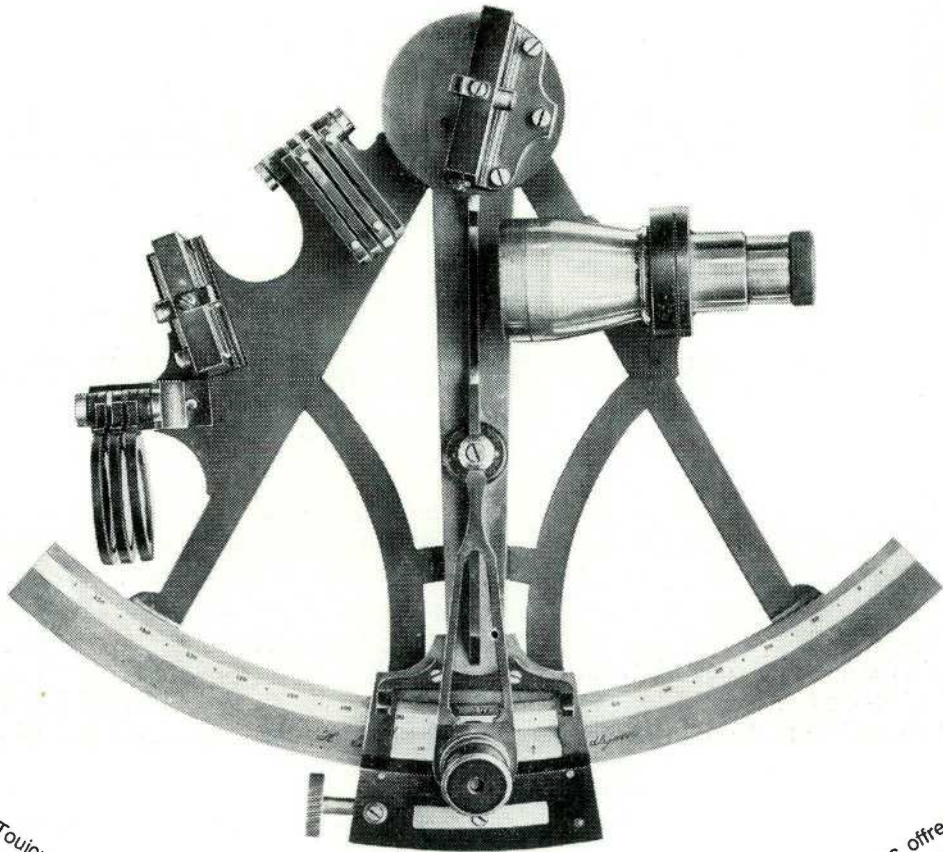
The four steel lock gates each weigh 1600 tons approximately. They have a length of 58,60 m between the axis of the rubbing faces. They are 24,475 m high and 9,90 m thick. Each gate rests in front on a steel undercarriage which moves on 4 wheels on steel rails fixed into the floor. On the lock gate sides, the gate is suspended from an overhead carriage which, in the upper part of the gate chamber, rolls over cantilever consoles. The gate is drawn in and out of the chamber by the overhead carriage, which is itself moved by steel cables.

An airfilled chamber 3,84 m high is placed in each gate over its whole length below the low water mark. This airfilled chamber is divided into 16 separate watertight compartments. By regulating the level of water in these compartments, the gate can either float or made to bear at a regulated weight on the supporting carriages.

A removable bridge is provided on each gate, so that light traffic may pass at all times over one or other of the lock entrances.

The gates were constructed in a shipyard and after temporary sealing of the ends with plating, were launched and brought floating on the Scheldt to the lock, where they were canted and placed in the gate chambers.

On the inner head of the lock, the bascule bridge is



Toujours à la pointe du progrès, LA COMPAGNIE MARITIME BELGE ET L'ARMEMENT DEPPE vous offrent **non seulement** des navires ultra-modernes, des techniques de transport révolutionnaires, de nombreuses liaisons régulières avec l'Europe, l'Afrique, les deux Amériques et l'Asie, de vastes installations portuaires équipées des derniers perfectionnements et reliées directement aux grands réseaux ferroviaires, fluviaux et routiers européens, **mais également** les services de leurs 400 agents répartis dans 96 pays de par le monde. **LA COMPAGNIE MARITIME BELGE ET L'ARMEMENT DEPPE FONT LE POINT** pour vous des marchés mondiaux. Leurs agents sont vos ambassadeurs et sont à même de vous informer rapidement et utilement sur les possibilités d'écoulement ou d'approvisionnement de produits donnés, de vous assister en facilitant vos prises de contact sur place avec les éventuels importateurs ou exportateurs, de préparer les rencontres entre les parties intéressées...voilà ce que mettent à votre disposition LA COMPAGNIE MARITIME BELGE ET L'ARMEMENT DEPPE. Un nouveau service qui vient s'ajouter à tant d'autres. Pour tous renseignements, adressez-vous à l'Agence Maritime Internationale **AMI** St-Katelijnevest, 61 à Anvers (tél. 32.18.90 - 32.19.10 - 33.88.00).



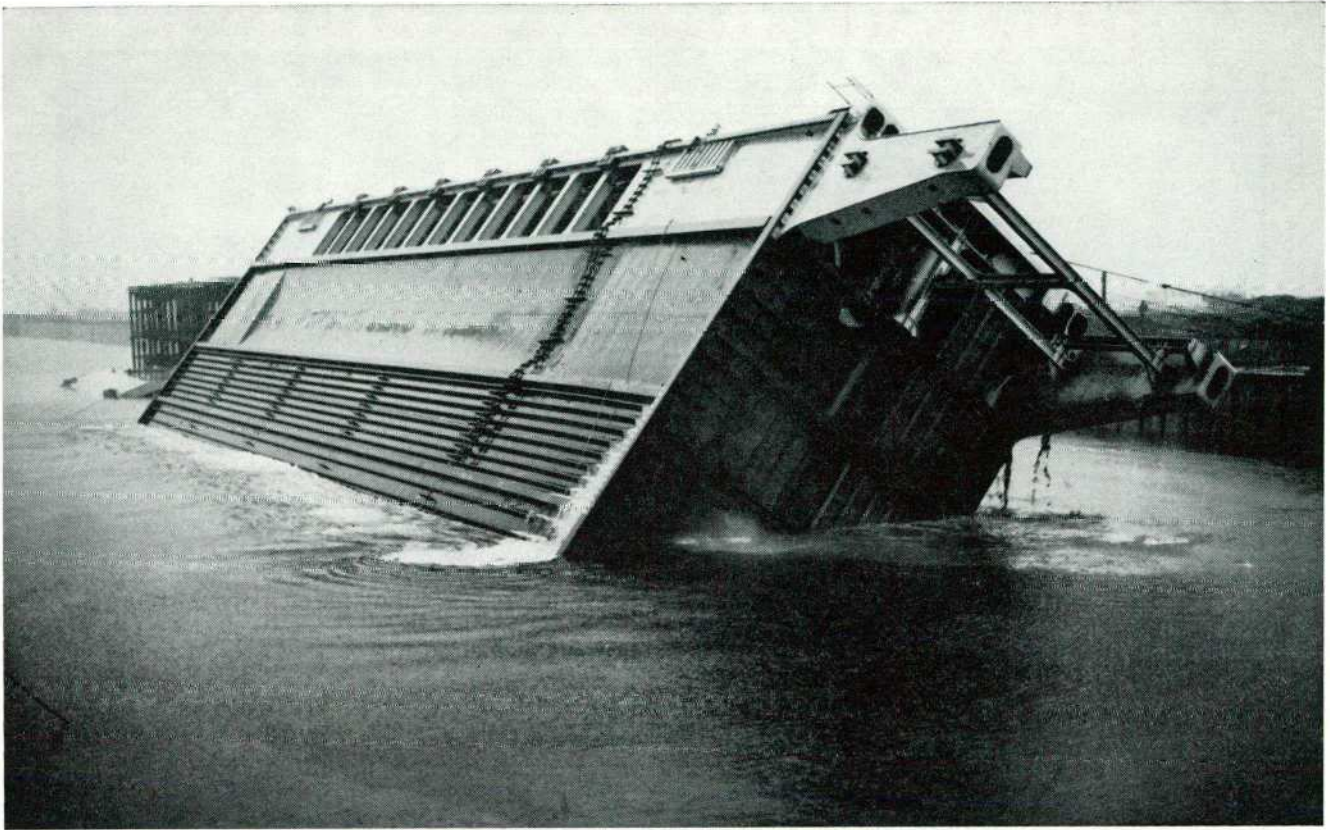


Foto Baldewijns

Lock-gate being turned over  
(3.2.1966)

*Kantelen van een sluisdeur*

*Une porte d'écluse est retournée*

Ein Schleusentor wird umge-  
kantet

provided with a carriage way of 7,50 m including a rail-  
way track at the dock side end and two projecting foot-  
paths. The bridge, with truss girders, turns on a hori-  
zontal axis, has a fore span of 63,61 m length and a  
counterpoise span of 19,190 m. When open, the coun-  
terpoise span recedes into a cavity which, between the  
girders of the bascule bridge, is covered by a fixed bridge  
in reinforced concrete on Preflex beams. The bridge is  
operated by means of hydraulic jacks.

The upper structure of the bridge was entirely welded  
finished in the yards of N.V. Boelwerf, at Temse, and  
brought to the lock floating over the Scheldt and through  
the lock and erected with the assistance of three floating  
derricks.

\*  
\*\*

The lock is connected with the Scheldt by a channel  
800 m in length limited on each side by quay walls. At  
the river end, the channel has a width of 350 m.

At the dock end the dock canal opens into a turning  
basin.

\*  
\*\*

At the northern end of the lock a double culvert in  
reinforced concrete has been built between the entrance  
channel and the turning basin. This culvert is connected  
with a deep basin established in the turning basin below  
the lock floor. The brackish water which penetrates at  
each locking in the turning basin, sinks in the deep basin  
and can be sluiced back into the Scheldt at Low Water.

\*  
\*\*

The electro mechanical operation of the lock is con-  
trolled from a building situated approximately in a central  
position on the southern bank of the lock.

The execution of these works was entrusted to the  
Temporary Association „Cie Belge de Chemins de Fer et  
d'Entreprise N.V." and „Cie Internationale Pieux Franki  
N.V.". The metal components, gates, dockgate and valves  
were built under subcontract by the N.V. Cockerill-  
Yards. Work started on 18.6.1961. A few particulars  
which characterize the progress of these works :





## Alarmerend nieuws voor inbrekers!

Voortaan zal het moeilijk worden nog een geslaagde inbraak of overval te plegen. Inbrekers en dieven blijft niets anders over dan hun materieel te verkopen en weer de rechte weg te zoeken. Het is immers onbegonnen werk te trachten een Bell-alarmsysteem te verschalken: zelfs een expert krijgt geen schijn van kans! Want bij het geringste kon-

takt treedt het alarmsysteem in werking en waarborgt aldus een uitzonderlijk hoge graad van bedrijfszekerheid. Het automatisch oproepsysteem via de nummers 900 en 906 (een typische Bell-verwezenlijking!) stelt de politie in staat onmiddellijk de herkomst en de aard van de alarmoproep te bepalen. Ook tegen brand heeft Bell Telephone een zeer effi-

ciënt alarmsysteem ontwikkeld, waarbij tegelijkertijd een optisch en een akoestisch signaal het alarm geven. Wilt U eens voor altijd een einde stellen aan uw alarmproblemen? Neem dan even contact op met Bell Telephone Manufacturing Company N.V. Bedrijfstak Industriële Produkten, Berkenrodelei 33, Hoboken. Tel. 03/37.78.35. - Telex 03/226.

**ITT**

Leidinggevend in telecommunicatie en elektronika

**Bell Telephone Mfg Co** N.V.



— first concrete poured October 1962  
 — submersion of the lock - started on 19.10.1965  
 — first gate launched on 5.1.1966  
 — last gate placed in the gate chamber on 11.10.1966  
 — completion of the entire electro-mechanical equipment and putting into service

of the lock 3.7.1967  
 The dredging in the access channel and in the turning basin was executed simultaneously with the dredging in the docks canal B 1, B 2, and B 3 by the Temporary Association „N.V. Ackermans & Van Haaren” and „S.G.D.”

F. EELEN,  
 Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen  
 en Wegen.

## DE ZANDVLIETSLUIS

In een andere bijdrage wordt nader ingegaan op de redenen die de plaats en de afmetingen van de nieuwe zeesluis in de Antwerpse haven hebben bepaald, zodat wij ons kunnen beperken tot de beschrijving van de sluis en haar onmiddellijke omgeving.

De sluis is dubbelkerend tussen het gemiddelde dokpeil van (+ 4,25) en het peil in de Schelde dat onder invloed van het getij schommelt tussen (+ 4,91) G.H.W. en (+ 0,26) G.L.W. met uiterste waarden van (+ 8,00) en (— 1,10). Het maximum te keren verval bedraagt dus ongeveer 4 m tussen Schelde en dokken en 5 m in omgekeerde richting.

De afmetingen van de sluis kolk bedragen 500 m nuttige lengte tussen de uiterste deuren en 57 m breedte. De drempel werd aangelegd op peil (— 13,50) wat dus overeenkomt met 17,75 m waterdiepte onder het dokpeil. Met het oog op het keren van de uiterste waterstanden in de rivier werden de hoofden afgewerkt tot op het peil (+ 9,00). De kruin van de kolk muren ligt op het peil (+ 8,00).

De sluis bestaat uit twee hoofden die de schutkolk begrenzen.

In elk sluishoofd zijn twee roldeuren geplaatst, één als reserve. Deze deuren worden dwars op de sluisas bewogen en verdwijnen, in geopende stand, in deurkamers die langs het hoofd zijn gebouwd. Elk van de deurkamers kan, bij middel van een vlottend aangebrachte stalen dokdeur, van de kolk worden afgezonderd en volledig drooggelegd ten einde onderhouds- en herstellingswerken aan de deur ter plaatse uit te voeren. De pompen voor het droogleggen en ontslijken zijn in elk hoofd

tussen de twee deurkamers in een pomp-put opgesteld.

Het vullen en ledigen van de sluis kolk geschiedt langs omloopriolen die in elk hoofd rond de deurnissen en rond de deurkamers zijn uitgespaard. De afmetingen van deze riolen zijn zo bepaald dat met een maximum verval van 5 m de kolk in 15 minuten kan worden gevuld of geleegd. De vorm en de afmetingen van de uitstroombopeningen van deze riolen in de sluis kolk werden vastgesteld na onderzoek in het Waterbouwkundig Laboratorium. De riolen worden afgesloten door een dubbel stel wielschuiten die met hydraulische vijzels worden bewogen.

De eigenlijke schutkolk tussen de hoofden heeft een totale lengte van 330 m. Hij wordt begrensd door afzonderlijke kolk muren in gewapend beton die door uitzettingsvoegen verdeeld zijn in moten van 22 m lengte. De sluisvloer is opgevat als zuivere bekledingsvloer en bestaat uit naast elkaar gebetonneerde platen van 11,00 x 11,25 m met een dikte van 1 m die gelegd zijn op een drainerende laag. De vier stalen sluisdeuren wegen elk ongeveer 1600 t. Zij hebben een lengte van 58,60 m tussen aslijnen van de houten aanslaglijsten. De hoogte bedraagt 24,475 m en de breedte 9,90 m. De deur rust vooraan op een stalen onderwagen die met 4 wielen beweegt op stalen rails die in de vloer zijn bevestigd. Aan de deurkantzijde hangt de deur aan een bovenwagen die bovenaan in de deurkamer rolt over uitkragende consoles. De deur wordt in en uit de kamer getrokken door de bovenwagen die zelf bewogen wordt met stalen kabels.

Beneden de laagwaterlijn is in de deur over de ganse lengte een luchtkist van 3,84 m hoogte aangebracht. Deze luchtkist is onderverdeeld in 16 afzonderlijke waterdichte kamers. Door het regelen van de waterstand in deze kamers kan de deur ofwel vlotten ofwel met een te regelen gewicht op de wagens drukken.

Op elke deur is een afneembare brug voorzien zodat licht verkeer te allen tijde over een der beide hoofden kan worden toegelaten.

De deuren zijn in een scheepswerf gebouwd en na het aanbrengen van tijdelijke beplating op de eindvlakken te water gelaten en vlottend vervoerd over de Schelde tot in de sluis waar zij werden gekanteld en in de deurkamers geplaatst.

Op het binnenhoofd van de sluis is de basculebrug gebouwd met een rijdek van 7,50 m waarop een spoorlijn aan de dokzijde en twee uitkragende voetpaden. De brug met hoofdliggers in vakwerk draait om een horizontale as, heeft een voorarm van 63,61 m lang en een achterarm van 19,990 m waaraan het tegengewicht is bevestigd. In geopende stand verdwijnt de achterarm met het tegengewicht in de kelder die bovenaan, tussen de hoofdliggers van de basculebrug, is afgedekt door een vaste brug in gewapende betonplaat op Preflexbalken. De brug wordt bewogen door hydraulische vijzels.

De bovenbouw van de brug werd volledig gelast en afgewerkt in de werkhuizen van de N.V. Boelwerf te Temse, vlottend over de Schelde door de sluis vervoerd en ter plaatse opgesteld met behulp van drie drijvende bokken.





SALONS M/S FLANDRIA 16

*Voor ontvangsten en congressen zowel in Gent, Brussel als in Antwerpen, heeft de rederij Flandria moderne en comfortabele eenheden ter beschikking.  
Regelmatige diensten in de haven van Antwerpen, op Vlissingen en op Rotterdam.  
Restauratie aan boord verzorgd door "La Pérouse".*

*L'Armement Flandria dispose d'unités modernes et confortables pour des réceptions et congrès tant à Gand, Bruxelles qu'à Anvers.  
Services réguliers dans le port d'Anvers, vers Flessingue et vers Rotterdam.  
Le restaurant de bord est assuré par "La Pérouse".*



M/S FLANDRIA 17

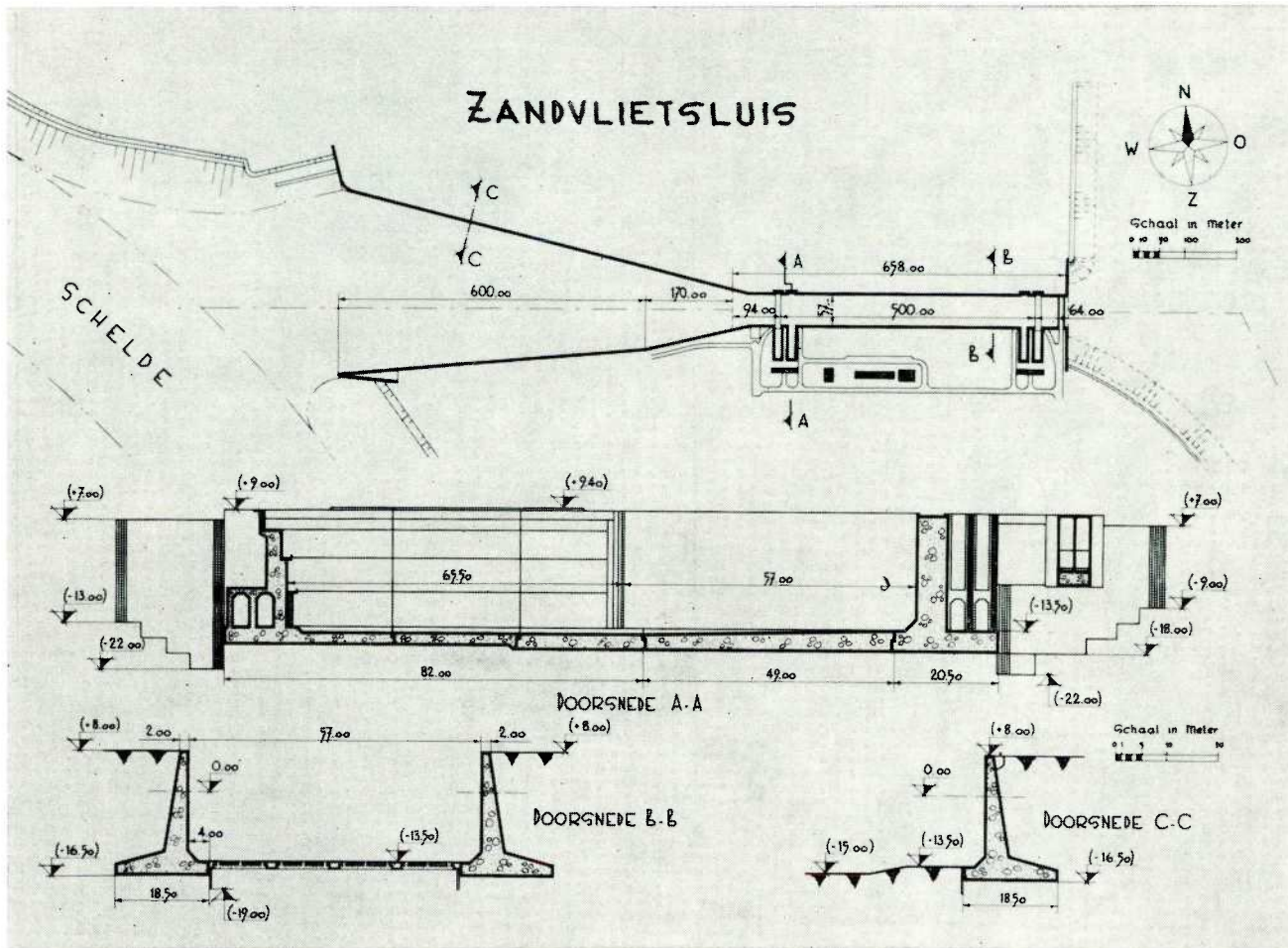
*For parties and congresses Flandria has at your disposal modern and comfortable vessels as well in Ghent, Brussels as in Antwerp.  
Regular services in the port of Antwerp, to Flushing and Rotterdam.  
Restaurant service aboard by "La Pérouse".*

*Für Empfänge und Kongresse in Gent, Brüssel und Antwerpen, stellt die Reederei Flandria ihnen moderne und bequeme Einheiten zur Verfügung.  
Regelmässige Fahrten im Antwerpener Hafen, nach Vlissingen und Rotterdam.  
Restauration an Bord wird durch "La Pérouse" besorgt.*

# FLANDRIA

STEENPLEIN - ANTWERPEN - TEL. 33 74 22 - 33 49 27





Met de Schelde wordt de sluis verbonden door een toegangsgeul van 800 m lengte die aan weerszijden wordt begrensd door kaaimuren. Nabij de rivier heeft de geul een breedte van 350 m. Aan de dokzijde verwijdt het kanaaldok in een ruime zwaaiikom.

Aan de noordzijde van de sluis is een dubbele koker in gewapend beton gebouwd tussen de toegangsgeul en de zwaaiikom. Deze koker mondt in de zwaaiikom uit onder de sluisvloer in een diepe kom waarin het brakke water, dat bij elke versassing in de zwaaiikom binnendringt, bezinkt en bij lage tij kan worden terugspuid naar de Schelde.

De electromechanische bediening van de sluis geschiedt van uit een gebouw, dat ongeveer centraal op het zuiderplateau van de sluis is gelegen.

De uitvoering van deze werken werd toegewezen aan de Tijdelijke Vereniging „Cie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises N.V.” en „Cie Internationale Pieux Franki N.V.”. De metalen onderdelen, deuren, dokdeur en schuiven werden, in onderaanneming, gebouwd door de N.V. Cockerill-Yards. De werken werden aan-

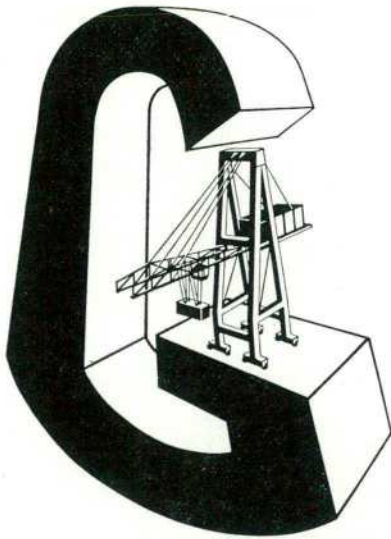
gevat op 28.6.1961. Enkele bijzondere data karakteriseren de vooruitgang van de werken :

- eerste beton gestort in oktober 1962
  - onderwaterzetten van de sluis — aangevangen op : 19.10.1965
  - eerste deur te water gelaten op : 5.1.1966
  - laatste deur in deurkamer geplaatst op : 11.10.1966
  - voltooiing van volledige electromechanische uitrusting en in gebruikname van de sluis : 3.7.1967
- De baggerwerken in de toegangsgeul en in de zwaaiikom gebeurden samen met het baggerwerk in de kanaaldokken B1, B2 en B3 door de Tijd. Ver. „N.V. Ackermans & Van Haaren” en S.G.D.”

# PORT TERMINAL GYLSEN

6th HARBOURDOCK Phone : 03/41.36.10  
Nrs 332 / 344 Telex : 31493

ANTWERP



1.200 m. modern berths for ocean going vessels  
18 modern cranes 5 T./32 m.  
100.000 sq.m. storage facilities  
50.000 sq.m. transit sheds  
Technical equipment for all cargohandling  
operations

In 1968

## A NEW TERMINAL GYLSSEN

in the 7th HARBOURDOCK

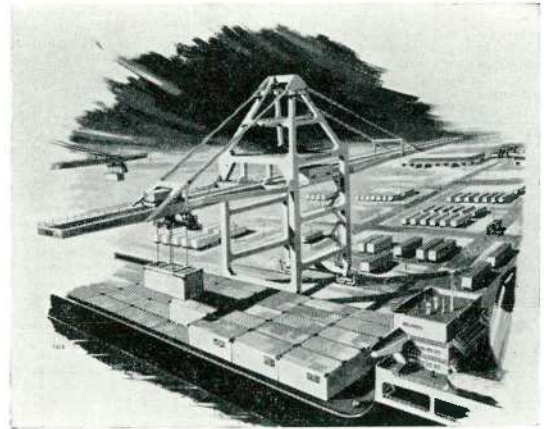
with

700 m. berths for unitized cargo  
and container traffic  
2 Container cranes 35 T.  
6 modern cranes 10 T / 45 m.  
All facilities for roll-on/roll-off traffic

STEVEDORING COMPANY

N.V. **GYLSEN** S.A.

1/7, Genuastraat Phone : 03/31.09.65  
ANTWERP Telex : 31493



WE ARE READY  
to receive your  
CONTAINER TRAFFIC

Our specialised  
terminal in the Churchill-dock  
is now in operation and  
is fitted out with :

- 1 berthing quay of 1.000 m. length
- 2 — 35 t. container cranes
- 1 — 35 t. overhead crane
- 1 — 50 t. weighing bridge
- 1 ro-ro jetty with berthing facilities on both sides
- 1 side loader — straddle carriers — tugmasters  
a.s.o. and corresponding sheds and stacking areas.

CONTACT NOW

Belgium's leading and independent firm for :

STEVEDORING — CARGO HANDLING  
WAREHOUSING — TALLYING  
LOCAL TRUCKING AND  
INTERNATIONAL HAULAGE

## Hessenatie-Neptunus

n.v.

Stijfselrui 30 — ANTWERP

TF : (03)33.39.60 — TX : Antwp 31.311

TG : Nepcarg





F. EELEN,  
Ingénieur en Chef Directeur  
de Ponts et Chaussées.

## L'ECLUSE DE ZANDVLIET

Dans un autre article ont été données les raisons, qui ont déterminé le choix de l'emplacement et les dimensions de la nouvelle écluse maritime au port d'Anvers, ainsi donc nous pouvons nous borner à la description de l'écluse et de ses environs immédiats.

Le niveau du sas varie entre le niveau moyen du bassin (+ 4,25 m.) et le niveau de l'Escaut qui, sous l'influence de la marée, oscille entre (+ 4,91 m.) M.H.M. et (+ 0,26) M.B.M. avec des valeurs extrêmes de (+ 8,00 m.) et (- 1,10 m.) La chute maximale comporte donc à peu près 4 m. entre l'Escaut et les bassins et 5 m. en direction inverse.

Les dimensions de la chambre d'écluse comportent une longueur utile de 500 m. entre les portes extérieures et 57 m. de large. Le seuil a été établi à la cote (- 13,50 m.) ce qui correspond donc à une profondeur de 17,75 m. sous le niveau des bassins.

Pour parer aux plus fortes marées la tête d'aval est prévue à la cote (+ 9,00 M.) Le sommet des murs du sas est à la cote (+ 8,00 m.) L'écluse est formée de deux têtes qui limitent le sas.

Dans chaque tête d'écluse sont placées deux portes, dont une de réserve.

Ces portes sont mues perpendiculairement à l'axe de l'écluse et, en position d'ouverture, sont escamotées dans des chambres de portes aménagées dans les têtes d'écluse. Chaque chambre de portes peut être isolée du sas, au moyen d'une porte d'acier amenée par flottaison, et complètement vidangée aux fins de pouvoir procéder sur place aux travaux d'entretien et de réparations.

Les pompes destinées au vidange et au dévasement sont logées dans chaque tête d'écluse dans un puisard entre les deux chambres de portes.

Le remplissage et la vidange du sas se fait par des aqueducs aménagés dans chaque tête autour des chambres de portes.

Les dimensions de ces aqueducs ont été calculés pour permettre d'abaisser ou d'élever le niveau du sas de 5 m. en 15 minutes. La forme et les dimensions des ouvertures de ces aqueducs dans le sas ont été déterminées après étude faite au laboratoire hydraulique. Les aqueducs sont obturés par un double jeu de vannes verticales roulan-tes mues par des vérins hydrauliques.

Le sas proprement dit entre les têtes a une longueur totale de 330 m. Il est entouré de bajoyers en béton armé, séparés par des joints de dilatation, et qui ont chacun une

longueur de 22 m.

Le radier est pourvu d'un revêtement qui consiste en dalles de béton juxtaposées aux dimensions de 11,00 m.  $\times$  11,25 m. et d'un mètre d'épaisseur posé sur une couche de drainage.

Les quatre portes d'acier de l'écluse pèsent chacune environ 1.600 tonnes. Elles ont une longueur de 58,60 m. entre les bordages de bois. La hauteur est de 24,475 m. et la largeur de 9,90 m. La porte repose à son extrémité avant sur un chariot roulant d'acier qui se déplace sur des rails d'acier fixés sur le radier. A l'extrémité arrière la porte est suspendue à un chariot qui se meut sur des consoles en porte à faux. Le chariot supérieur est mû à l'aide de câbles d'acier qui transmettent le mouvement à la porte.

Sous le niveau d'eau on a aménagé dans la porte sur toute sa longueur une caisse à air de 3,84 m. de hauteur. Cette caisse à air est subdivisée en 16 chambres étanches séparées.

Par le réglage du remplissage de ces chambres on peut soit faire flotter la porte, soit la faire peser sur les chariots avec un poids réglable.

Sur chaque porte on a prévu un pont démontable ainsi le charroi léger peut être autorisé sur les deux têtes d'écluse.

Les portes ont été construites dans un chantier naval et après avoir été pourvues de cloisons étanches provisoires elles ont été mises à l'eau et transportées par flottaison sur l'Escaut jusqu'à l'écluse où elles ont été redressées et insérées dans les chambres de portes.

A la tête d'amont de l'écluse on a construit un pont basculant avec un tablier de 7,50 m, parcouru côté bassin par une voie ferrée et flanqué de deux trottoirs extérieurs. Le pont avec ses poutres maîtresses en charpente pivote sur un axe horizontal, il a un bras avant de 63,61 m. de long et un bras arrière de 19,99 m. auquel est fixé le contrepoids. En position ouverte le bras arrière disparaît avec le contrepoids dans la cavité ménagée entre les poutres maîtresses du pont basculant, cavité qui est recouverte par un pont fixe en plaque de béton sur poutres Preflex. Le pont est mû par des vérins hydrauliques. La partie supérieure du pont a été entièrement soudée et achevée dans les ateliers de la S.A. Chantiers BOEL à Tamise, elle a été flottée sur l'Escaut et à travers l'écluse pour être adaptée sur place à l'aide de grues flottantes.

\*\*

L'écluse est reliée à l'Escaut par un goulet d'accès de 800 m. de long bordé de part et d'autre par des murs de quai. La largeur du goulet s'évase jusqu'à 350 m. à son entrée dans le fleuve.

Côté bassin, le bassin-canal s'élargit en un vaste bassin d'évolution.

\*\*\*

Côté nord de l'écluse un double pertuis en béton armé a été aménagé entre le goulet d'accès et le bassin d'évolution. Ce pertuis débouche dans le bassin d'évolution sous le radier de l'écluse dans une profonde excavation, dans laquelle se déposent les eaux salines, qui entrent dans le bassin d'évolution à chaque éclusage et qui peuvent être refoulées dans l'Escaut à marée basse.

\*\*\*

Les commandes électro-mécaniques de l'écluse partent d'un bâtiment érigé à peu près au centre du plateau sud.

\*\*

L'exécution de ces travaux a été adjugée à l'association momentanée de la S.A. CIF BELGE DE CHEMINS DE FER ET D'ENTREPRISES et de la S.A. CIE INTERNATIONALE PIEUX FRANÇAIS.

Les parties métalliques, portes, poite de bassin et vannes on été construites en sous-entreprise par la S.A. COCKERILL-YARDS.

Les travaux ont débuté le 28.6.1961. Quelques dates particulières jalonnent le progrès des travaux :

Premier béton versé	octobre 1962
Mise sous eau de l'écluse	
commencée le	14.10.1965
Première porte mise à l'eau	5.1.1966
Dernière porte placée dans sa chambre	11.10.1966
Achèvement complet de l'équipement électro-mécanique et mise en service de l'écluse	3.7.1967
Les travaux de dragage dans le chenal d'accès et dans le bassin d'évolution ont été exécutés en même temps que les dragages dans les bassins-canal B1, B2 et B3 par l'association momentanée S.A. ACKERMANS & VAN HAAREN et SOCIETE GENERALE DE DRAGAGE.	



# P. VAN DOOSSELAERE & Co. S.P.R.L.

VAN METERENKAAI 4 ANTWERPEN I

AGENTS DE LIGNES - COURTIERS DE NAVIRES

*Agents de :*

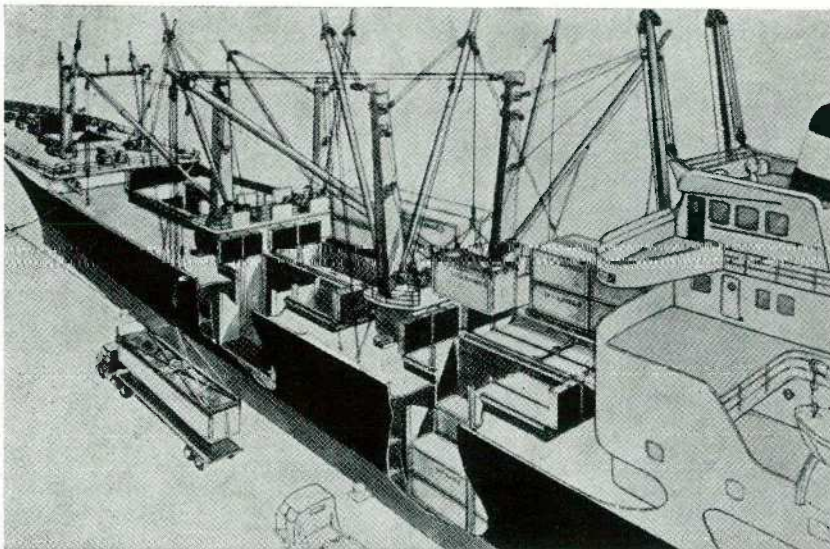
- |  |               |
|--|---------------|
| ★ HELLENIC LINES Ltd.                      | — LE PIRÉE    |
| ★ FENTON STEAMSHIP Cy Ltd.                 | — LONDON      |
| ★ STATES MARINE LINES INC.                 | — NEW-YORK    |
| ★ DELTA STEAMSHIP LINES Inc.               | — NEW-ORLEANS |
| ★ SOUTH AFRICAN MARINE CORPORATION         | — CAPETOWN    |
| ★ GLOBAL BULK TRANSPORT INC.               | — NEW-YORK    |
| ★ NAVIGATION MARITIME BULGARE              | — VARNA       |
| ★ DJAKARTA LLOYD                           | — DJAKARTA    |
| ★ THE NIGERIAN NATIONAL SHIPPING LINE Ltd. | — LAGOS       |
| ★ NATIONAL SHIPPING CORP. OF PAKISTAN      | — KARACHI     |
| ★ TEXIM                                    | — SOFIA       |
| ★ BALKANTRANS                              | — SOFIA       |
| ★ IRISH SHIPPING Ltd.                      | — DUBLIN      |
| ★ BELLSTAR LINE                            | — CHICAGO     |

Tél : 31.38.10 (10 L.)

Télégrammes : VANDOMARIT

Telex : 31-342

## WE TREAT YOUR CARGO V.I.P.



Exporting or importing, you get the fastest, most efficient service from United States Lines. Record-breaking ships. Modern, high-speed piers. Safe, smooth-working cargo-handling equipment. And the newest in techniques—the first fully integrated door-to-door containerliner service to Europe, for example, with savings in time, insurance costs, and packing. When it comes to ocean transport to or from the United States, think United States Lines first.

Consult your Forwarding Agent or:



# UNITED STATES LINES

FRANKRIJKLEI, 63 - ANTWERP - PHONE : 33.54.77

PORT AGENTS : NORTHERN SHIPPING SERVICE S.A. - ST-KATELIJNEVEST, 54 - ANTWERP - PHONE : 33.99.85 (5 LINES)



# DIE ZANDVLIETSCHEUSE

F. EELEN,  
Oberingenieur Direktor von Brücken  
und Wegen.

In einem anderen Beitrag wird näher auf die Gründe, die Platz und Ausmaße der neuen Seeschleuse im Antwerpener Hafen bestimmt haben, eingegangen, so daß wir uns auf die Beschreibung der Schleuse und ihrer unmittelbaren Umgebung beschränken können.

Die Schleuse ist doppelumschlagend zwischen mittlerem Beckenpeil von (+ 4,25) und dem Pegel der Schelde, der unter Einfluß der Gezeiten zwischen (+ 4,91) M.H.W. und (+ 0,26) M.N.W. bei äußersten Werten von (+ 8,00) und (— 1,10) schwankt. Das Maximum des umzuschlagenden Gefälles beträgt demnach ungefähr 4 m zwischen Schelde und Becken und 5 m in umgekehrter Richtung.

Die Ausmaße der Schleusen-kammer betragen 500 m Nutzlänge zwischen den äußersten Toren und 57 m Breite. Der Drempeil wurde auf Peil angelegt (— 13,50), was also mit 17,75 m Wassertiefe unter dem Beckenpeil übereinkommt. Im Hinblick auf das Umschlagen der äußersten Wasserstände im Fluß wurden die Häupter bis auf den Peil (+ 9,00) ausgeführt. Die Kappe der Kammerwände liegt auf dem Peil (+ 8,00).

Die Schleuse besteht aus zwei Häuptern, die die Schleusen-kammer begrenzen. In jedem Schleusen-haupt sind zwei Rolltore angebracht — eins als Reserve. Diese Tore werden quer auf der Schleusenachse bewegt und verschwinden in geöffnetem Stand in Torkammern, die am Haupt entlang gebaut sind. Jede der Torkammern kann mittels eines schwimmend angebrachten stählernen Docktores von der Kammer abgesondert und völlig trockengelegt werden, um an Ort und Stelle Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten an dem Tor vorzunehmen. Die Pumpen für das Trockenlegen und Entschlammn sind in jedem Haupt zwischen den beiden Torkammern in einem Pumpenschacht aufgestellt.

Das Füllen und Leeren der Schleusen-kammer geschieht durch Ringkanäle, die in jedem Haupt um die Tornischen und um die Torkammern ausgespart sind. Die Maße dieser Kanäle sind so bestimmt, daß bei einem Maximumgefälle von 5 m die Kammer in 15 Minuten gefüllt oder geleert werden kann. Form und Ausmaße der Ausflußöffnungen dieser Kanäle in der Schleusen-kammer wurden nach Untersuchung im Wasserbaukundigen Laboratorium festgesetzt. Die Kanäle werden mit einem Doppelsatz Radklappen geschlossen, die mit hydraulischen Zugewinden bewegt werden.

Die eigentliche Schleusen-kammer zwischen den Häuptern hat eine Totallänge von 330 m. Sie wird durch besondere Kammerwände aus bewehrtem Beton begrenzt, die durch Ausdehnungsfugen in Abschnitte von 22 m Länge eingeteilt sind. Der Schleusenboden ist als reiner Verkleidungsboden aufgefaßt, der aus nebeneinander betonierten Platten von 11,00 x 11,25 m bei einer Dicke von 1 m besteht, die auf eine dränierende Schicht gelegt sind.

Die vier stählernen Schleusentore wiegen je ungefähr 1600 to. Sie haben eine Länge von 58,60 m zwischen den Achsenlinien der hölzernen Anschlagleisten. Die Höhe beträgt 24,475 m, die Breite 9,90 m. Das Tor ruht in erster Linie auf einem stählernen Unterwagen, der sich mit 4 Rädern auf Stahlschienen bewegt, die im Boden befestigt sind. An der Torkantenseite hängt das Tor an einem Oberwagen, der zu oberst in der Torkammer über hervorstehende Konsolen rollt. Das Tor wird von dem oberen Wagen in die und aus der Kammer gezogen, den selbst Stahlkabel bewegen.

Unter der Niedrigwasserlinie ist in das Tor über die ganze Länge eine Luftkammer von 3,48 m Höhe angebracht. Diese Luftkammer ist in 16 gesonderte wasserdichte Kammern aufgeteilt. Durch das Regeln des Wasserstandes in diesen Kammern kann das Tor entweder flott kommen oder mit einem zu regelnden Gewicht auf die Wagen drücken.

Auf jedem Tor ist eine abnehmbare Brücke vorgesehen, so daß leichter Verkehr jederzeit über eins der Schleusen-häupter eingelassen werden kann.

Die Tore wurden in einer Schiffswerft gebaut und nach Anbringen einer provisorischen Beplankung auf den Endflächen zu Wasser gelassen und schwimmend über die Schelde zur Schleuse befördert, wo sie umgewendet und in die Torkammern eingelassen wurden.

Auf dem inneren Schleusen-haupt wurde die Klappbrücke gebaut mit einem Fahrdeck von 7,50 m, darauf eine Eisenbahnlinie an der Beckenseite und zwei vorragende Fußwege. Die Brücke, deren Hauptträger aus Fachwerk sind, dreht sich um eine horizontale Achse. Ihr vorderer Ausleger ist 63,61 m lang, ein hinterer Ausleger, an dem das Gegengewicht befestigt ist, ist 19,990 m lang. In geöffnetem Stand verschwindet der hintere Ausleger mit dem Gegengewicht im Keller, der zu oberst zwischen den Hauptträgern der Klappbrücke, liegt und von einer festen Brücke aus Eisenbeton auf Preflexbalken abge-

deckt ist. Die Brücke wird durch hydraulische Zugwinden bewegt.

Der Oberbau der Brücken wurde der N.V. Boelwerf im Temse übertragen und in ihren Werkhallen ausgeführt, dann schwimmend über die Schelde durch die Schleuse befördert und an Ort und Stelle mit Hilfe von schwimmenden Bockkranen aufgestellt.

Mit der Schelde wird die Schleuse durch eine Zugangsrinne von 800 m Länge verbunden, die an der Gegenseite von Kai-mauern begrenzt wird. In der Nähe des Flusses hat die Rinne eine Breite von 350 m.

An der Beckenseite erweitert sich das Kanalbecken zu einem geräumigen Wendebecken.

An der Nordseite der Schleuse ist zwischen Zugangsrinne und Wendebecken ein Doppelrohr aus Eisenbeton gebaut worden. Dieses Rohr mündet unter dem Schleusenboden in das Wendebecken aus in ein tiefes Becken, worin sich das Brackwasser absetzt, das bei jeder Verschleusung in das Wendebecken eindringt und bei Niedrigwasser wieder in die Schelde ausgelassen werden kann.

Die elektrotechnische Bedienung der Schelde erfolgt von einem Gebäude aus, das ungefähr zentral auf dem Süplateau der Schleuse liegt.

Die Ausführung dieser Werke wurden der provisorischen Vereinigung „Cie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises N.V.“ und „Cie Internationale Pieux Franki N.V.“ zugewiesen. Die Metallteile — Tore, Docktor und Schützen — wurden als Teilunternehmer von der N.V. Cockerill-Yards gebaut. Die Arbeiten wurden am 28.6.1961 angefangen. Einige besondere Daten kennzeichnen den Voraugang der Arbeiten:

- ersten Beton geschüttet: Oktober 1962
- Unterwasseretzen der Schleuse begonnen am: 19.10.1965
- erstes Tor zu Wasser gelassen am: 5.1.1966
- letztes Tor in Torkammer gesetzt am: 11.10.1966
- Vollendung der gesamten elektromechanischen Ausrüstung und Ingebrauchnahme der Schleuse: 3.7.1967

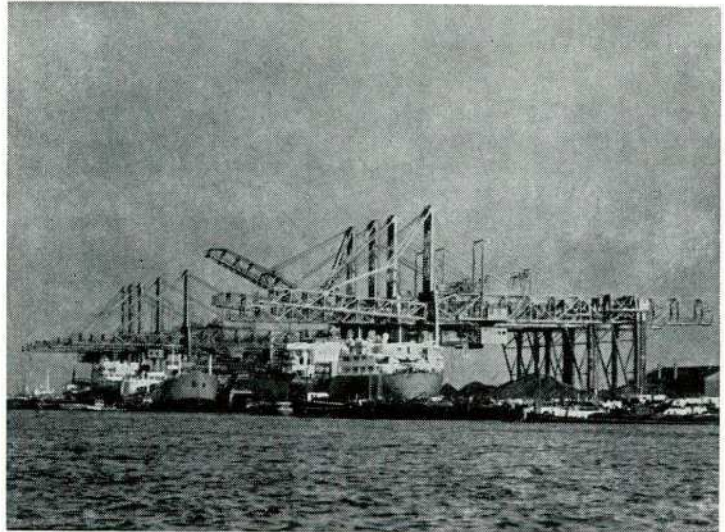
Die Baggerarbeiten in der Zugangsrinne und im Wendebecken geschahen zusammen mit der Baggerarbeit in den Kanalbecken B1, B2 und B3 durch die Prov. Ver. „N.V. Ackermans & Van Haaren“ und „S.G.D.“



# STOCATRA

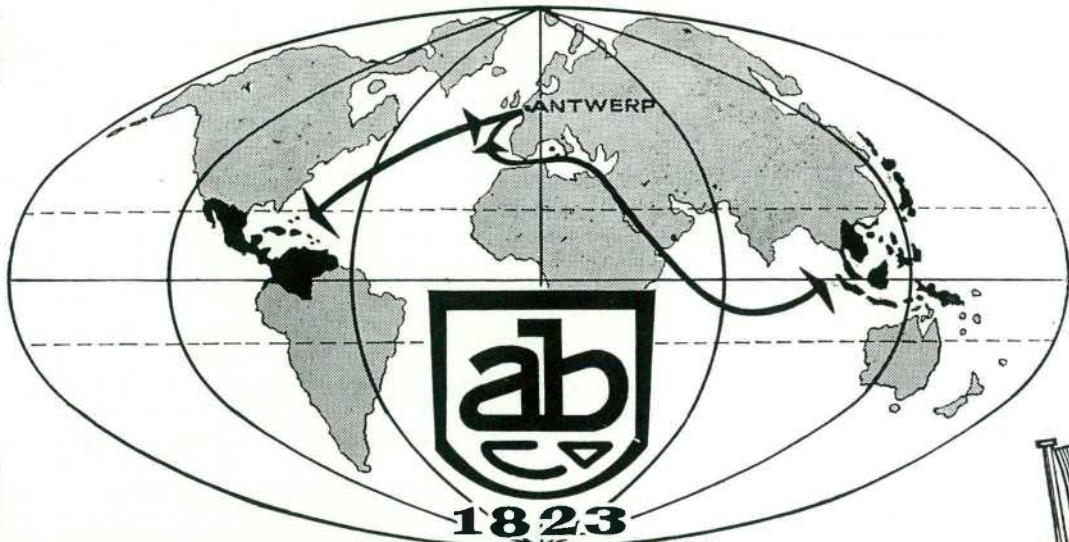
**STOCKAGE & TRANSBORDEMENTS S.A.**  
**BORDEAUXSTRAAT 8 - ANVERS**  
 TÉLÉPHONES: 33.79.25 (5 l.)

- 5 transporter bridges  
of 25 tons  
5 ponts transbordeurs de 25 tonnes
- 9 transporter bridges  
of 15 tons  
9 ponts transbordeurs de 15 tonnes
- 2 grab cranes  
2 grues a grappin de 8 tonnes
- 5 Hoppers for loading  
wagons  
5 Trémies pour chargement sur wagons  
avec pesage automatique
- Stockpiling Yard  
about 200.000 m<sup>2</sup>  
Parc de Stockage environ 200.000 m<sup>2</sup>



# Aug. Bulcke & Co Succrs. S.A.

15, BROUWERSVLIED - ANTWERP — Tel.: 32 3977 / 72 — Telex: Bulcke an 31-269



BEN LINE:  
 HAMBURG-AMERIKA LINIE:  
 NORDDEUTSCHER LLOYD:

MALAYA — SINGAPORE — SABAH — SARAWAK — THAILAND — HONG KONG —  
 TAIWAN — PHILIPPINES — INDONESIA — CHINA — JAPAN — KOREA and v.v.  
 VENEZUELA — COLOMBIA — CENTRAL AMERICA — GREATER ANTILLES — CURAÇAO —  
 ARUBA — TRINIDAD — MEXICO and v.v.  
 MEXICO and v.v.





R. VLEUGELS,  
Generaldirektor des Hafens.

## DIE AUSRÜSTUNG DES HAFENS VON ANTWERPEN

### Heutiger Zustand und Zukunftspläne

Die Ausrüstung des Hafens von Antwerpen hat im Laufe der letzten Jahre eingreifende Veränderungen erfahren. Das Investierungsprogramm für die Ausdehnung der Hafenanlagen bot dazu eine ausgezeichnete Gelegenheit und sorgte zudem auch zum Teil für die Mittel, um eine neue Ausrüstung für den allgemeinen Gebrauch anzuschaffen. Parallel hiermit haben zahlreiche Privatbetriebe sehr ansehnliche Investitionen vorgenommen, um vor allem neuen Hafenanlagen aber auch dem älteren Teil, modern auszurüsten.

Der Erneuerungs- und Modernisierungsprozeß schritt unter günstigen Bedingungen voran. Die neue Ausrüstung wurde in einer Zeit starken Anwachsens des Güterverkehrs angelegt. Sie konnte unmittelbar auf den neuen Verkehr abgestimmt werden.

Im gleichen Zeitraum erlebten die Techniken von Güterbehandlung- und -verkehr eine schnelle Entwicklung. Große Einheitsladungen, Großbehälter, nehmen bei den Warenvers Schiffungen einen immer größeren Raum ein. Auf dem Gebiet der Ausrüstung mußten dafür neue Konzepte in Anwendung gebracht werden. Bei den Projekten für die Hafeneinrichtungen konnte das bereits berücksichtigt werden.

#### A. Allgemeine Tendenzen.

Die Hafenausrüstung bildet ein Glied zwischen den Transporten zu Wasser und zu Lande und muß deshalb auf dem Stand der technischen und kommerziellen Entwicklung bleiben. Das Endziel der Verbesserungen ist — oder müßte es sein — ein leichterer und billiger Güterverkehr. Gewisse allgemeine Tendenzen seien erwähnt.

##### 1. Spezialisierung.

Der Transport — vor allem der überseeische — kennzeichnet sich mehr und mehr durch Spezialisierung. Schiffe werden für die Beförderung bestimmter Güter-

arten gebaut. Die Hafenausrüstung muß daran angepaßt werden. Diese Entwicklung ist nicht neu, wird aber unter dem Druck der steigenden Kosten sowohl für den Transport als für die Behandlung der Güter in immer weiterem Umfange durchgeführt.

##### 2. Konzentration.

Im Zusammenhang mit der Spezialisierung der Güterbehandlung strebt man nach einer Konzentration der Transporte bestimmter Warenarten oder Ladungseinheitsarten. Spezialisierung erreicht optimale Resultate nur, wenn genügend große Verschiffungen regelmäßig an einer spezialisierten Ankergelegenheit behandelt werden können. Spezialisierte Schiffe sind nur rentabel, wenn sie genügend Ladung einer bestimmten Art zu befördern haben.

##### 3. Transportketten.

Spezialisierung und Konzentration können nur in idealer Form angewendet werden, wenn zwischen den erzeugenden und konsumierenden Gebieten Transportverbindungen hergestellt werden, die den Güterstrom zu bestimmten Lade- und Löschvorrichtungen in den Seehäfen führen.

Im Laufe der letzten 10 Jahre — oder sagen wir, in dem Zeitraum, in dem der sog. Zehnjahresplan für den Hafenausbau ausgeführt wurde — sind die soeben skizzierten Tendenzen in zunehmende Maße und beschleunigtem Rhythmus verwirklicht worden. Der Hafen von Antwerpen hat sich dem völlig angepaßt.

Es wäre jedoch verkehrt, die Tendenzen „Spezialisierung“, „Konzentration“ und „Transportketten“ als die einzig gültigen und alles beherrschenden zu betrachten. Der Hafenverkehr setzt sich aus derart mannigfaltigen Güter- und Schiffsbewegungen zusammen, daß auf vielen Sektoren der Hafentätigkeit weder Spezialisierung noch

# AMSTERDAMSCHЕ BANK VOOR BELGIË

NAAMLOZE VENNOOTSCHAP — SOCIÉTÉ ANONYME

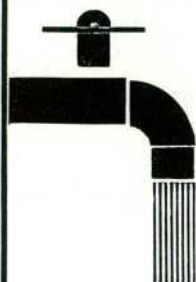
VESTINGSTRAAT 74, ANTWERPEN



ALLE BANK- EN BEURSZAKEN  
TOUTES OPÉRATIONS DE BANQUE ET DE BOURSE  
ALLE BANK- UND BÖRSENGESCHÄFTE  
COMPLETE BANKING FACILITIES - EXECUTION OF STOCK EXCHANGE ORDERS

Tel. : 32.39.35

TELEGR. AMDIKANTO



## I.V. "ANTWERPSCHE WATERWERKEN" N.V.

AFDELING «*Scheepsbevoorrading*»

I' Kattendijkdok o.k. Antwerpen - Tel. 33.61.23

### WATERBEVOORADING DER ZEESCHEPEN

Levering rechtstreeks uit het bedelingsnet, bij dag en bij nacht, alsook op zon- en feestdagen.

### APPROVISIONNEMENT D'EAU AUX NAVIRES

Livraison directe du réseau de distribution, jour et nuit, ainsi que les dimanches et jours fériés.

### WATERSUPPLY FOR VESSELS

Direct supply from distribution system, day and night, including Sundays and holidays.

### LIEFERUNG VON WASSER FÜR SEESCHIFFE

Direkte Lieferung aus dem Leitungsnetz, bei Tag und Nacht, ebenso am Sonntag und an Feiertagen.





*Ansicht vom 6. Hafenbecken; Gezicht op het 6de Havendok; Kräne mit 5 t Hubvermögen mit einem Aktionsradius von 32 m für Stückgüter.*

*Vue sur la 6me Darse; grues de 5 tonnes avec une portée de 32 mètres pour marchandises générales.* View of the 6th Harbour Dock; cranes of 5 tons with a radius of 32 metres for general cargo.

Konzentration bestimmten Güterverkehrs möglich ist. Für derartigen Verkehr müssen Hafeneinrichtungen zur Verfügung stehen, die so weit wie möglich den sehr verschiedenen Merkmalen einer großen Reihe von Gütern entsprechen. Dafür ist eine alles umfassende Ausrüstung notwendig. Auch auf diesem allgemeinen Sektor treten bestimmte Tendenzen auf, die wir kurz andeuten.

#### a. Erhöhung von Kraft und Schnelligkeit der Kai-krane.

Die Beschleunigung der Güterbehandlung wurde nicht nur durch größere Schnelligkeit der Bewegungen der Hebevorrichtungen sondern auch dadurch angestrebt, die Gewichte pro Hub zu erhöhen, wo es möglich war.

Für manchen Verkehr läßt sich tatsächlich eine Erhöhung des Gewichtes pro Kollo oder pro Einheit der Ladung feststellen. Diese Entwicklung führt endlich zur

Anwendung der sehr schweren Einheitsladungen, die parallel mit den Containern mehr und mehr verwendet werden.

#### b. Vergrößerung des Radius der Kaikrane.

Um die Operation des Löschens und Ladens zu vereinfachen und überflüssige Umstellungen der Güter zu vermeiden, ist es erforderlich, daß die Kaikrane sowohl an der Wasser- als der Kaiseite ein größeres Arbeitsfeld bestreichen.

An der Wasserseite wird die unmittelbare Überladung zwischen Seeschiff und Binnenschiff ermöglicht durch Krane mit langem Ausleger. An der Kaiseite können diese Krane eine weite offene Lagerfläche erreichen und sichern einen direkten Umschlag in Waggon und Lastwagen zu. Außerdem können sie die Güter bis zum Kaischuppen oder Magazin bringen. Die im allgemeinen sehr



# MITSUI O.S.K. LINE

FAST REGULAR FORTNIGHTLY SERVICE  
FROM ANTWERP TO THE FAR EAST

AGENTS: WESTCOTT LIMITED S.A. - 21, BROUWERSVLIET / ANTWERP

Expéditions - Affrètements  
Transports - Emmagasines  
Echantillonnages - Assurances  
Courtiers de navires

AGENTS:

**NAVIS G. m. b. H.,**  
HAMBURG, BREMEN

**CARGOS N.V.,**  
ROTTERDAM

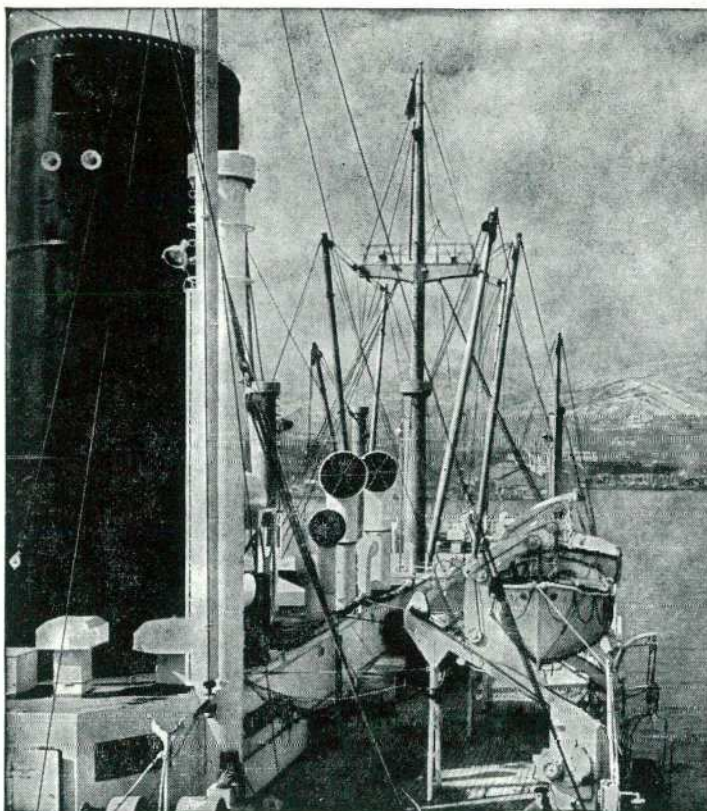
**SOMARA-CARGOS (London)Ltd**  
LONDON

*Société Maritime Anversoise*  
**Somara**  
*Société Anonyme*

10, Ernest Van Dijckkaai - ANTWERPEN

Téléphone : 31.48.60 (5 lignes)

TELEX No 31268 (Socmaran-An)



9,000 tons SUNDA, off Otaru



**Regular freight services  
between Antwerp and :**

**FAR EAST**

Singapore, Port Swettenham, Penang, Bangkok,  
Manila, Hong Kong, Kobe, Otaru, Yokohama.

**INDIA · PAKISTAN · CEYLON**

Karachi, Bombay, Colombo, Madras, Calcutta.

**Fast Mail Service from LONDON**

to Adelaide, Melbourne, Sydney,  
Penang, Port Swettenham, Singapore,  
Hong Kong, Kobe, Yokohama.

Passenger services between London and Southampton  
and all the above destinations bookable from Antwerp.

AGENTS AT ANTWERP:

**John P. Best & Co. S.A.,**

34/35 Groenplaats. Tel. 31.48.00 (30 l.)



breiten Vorkais (40 m und mehr) gestatten es, den Vorteil von Kranen mit großem Radius voll auszunutzen.

Zum Schluß möchten wir noch andeuten, daß neben der spezialisierten Ausrüstung, die für bestimmte Löscher- und Ladeverrichtungen erstellt wurde, noch ein weites Arbeitsfeld offenliegt für die Allround-Hebevorrichtungen.

## B. Zukunftsaussichten.

Hebevorrichtungen auf dem Kai erfüllen eine bedeutende Funktion, um das Rendement der Löschung und Ladung der Schiffe zu fördern. Trotzdem sind Beförderungs- und Behandlungstechniken entwickelt, die den Gebrauch von Kaikranen wenn nicht ganz überflüssig machen, so doch weitgehend vermindern.

Zunächst sind da die Schiffe, die selbst eine stark entwickelte Apparatur für Güterbehandlung an Bord haben. Grundsätzlich sind derartige Schiffe für „trades“ zwischen Häfen, die schlecht oder nicht mit Güterbehandlungsgeräten ausgerüstet sind, entworfen.

Die Roll-on/Roll-off-Schiffe und Fähren machen Hebevorrichtungen am Kai überflüssig, insofern sie ausschließlich rollenden Kargo befördern — das ist nicht immer der Fall.

Die „side-loaders“-Schiffe mit Türen im Rumpf, ermöglichen es, den Kargo zwischen dem Raum und dem Wall mit Geräten wie Vorhubwagen zu befördern.

Diese Techniken sind noch in voller Entwicklung. Es sieht aber nicht danach aus, daß sie den völligen Verkehr zur See innerhalb einiger Jahre beherrschen werden. Trotzdem muß diesen neuen Arbeitsmethoden gründlich Rechnung getragen werden.

Wenn hinsichtlich der Behandlung allgemeiner Güter aus dem Vorhergehenden ein Zukunftsbild aufgebaut werden kann, müßte dies folgendermaßen skizziert werden.

Einheitsladungen, die aus großen Partien der selben oder artgleicher Stückgüter zusammengestellt sind, werden neben dem stromlinienförmigen Containerverkehr für verschiedene Güterarten zu einem regelmäßigen Verkehr zwischen den bedeutendsten Wirtschaftsgebieten anwachsen. Ob der Roll-on/Roll-off-Verkehr ein bleibender Wert sein wird, ist wahrscheinlich, aber eine zunehmende Konkurrenz mit dem Containerverkehr ist in Betracht zu ziehen.

Für diese Güterströme muß logischerweise eine Kaiausrüstung vorhanden sein — es sei, daß die Schiffe in einer Anfangsphase die nötige Ausrüstung selbst an Bord haben. Die Kaiausrüstung muß umfassen: Krane mit mittelgroßem Hubvermögen — z.B. 10 à 20 to — und/oder Containerladebrücken mit 30 à 40 to Hubvermögen.

Eine zunehmende Behandlung von palettisiertem Kar-

go, der mit Vorhubwagen in horizontaler Bewegung in die und aus den Räumen befördert wird, ist ebenfalls in Aussicht zu stellen.

Es bleibt jedoch noch ein großer Saldo von Ladungen übrig die nach Art und Ausmaßen sehr abweichend sind und unmöglich in eins der skizzierten Systeme der Beförderung und Behandlung eingeschaltet werden kann, sei es wegen der Art der Güter, sei es wegen des Fehlens der Voraussetzungen für den Aufbau eines „modernen“ Verkehrs im oben bezeichneten Sinn.

## C. Erneuerung und Ausbau der Ausrüstung.

Seit 1959 wurden im Hafen 224 Kaikrane aufgestellt, außerdem 5 Ladebrücken mit einem Hubvermögen von 25 to, 5 Getreideelevatoren mit einer nominalen Kapazität von 400 to pro Stunde und 1 Elevator mit einer Kapazität von 200 to pro Stunde. Das sind nur einige bemerkenswerte Angaben, die die schnelle und umfassende Anpassung der Kaiausrüstung illustrieren können.

Diese Ergebnisse waren nur dank der Zusammenarbeit zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor möglich.

Durch die Beteiligung an den Investitionen für die Hafenausrüstung von privater Seite sind die Risiken des Betriebes des Kranparks und der anderen Hebevorrichtungen auf den Kais mehr verteilt. Diese Politik hat die schnelle Erneuerung der Ausrüstung ermöglicht.

Die Stadt Antwerpen hat in dem Zeitraum 1959/1964 neue Kaikrane mit 5 to Hubvermögen aufgestellt. Sie führte zugleich ein Programm der Ausdünnung des Kranparks durch. Alte Geräte wurden entfernt. Privatunternehmen haben eigene Terminale mit Kranen verschiedener Typen ausgerüstet. Das Streben nach immer höherem Hubvermögen kam in diesen Durchführungen stark zum Ausdruck.

Die folgende Tabelle gibt ein Bild von der Gesamtzahl der Kaikrane (Ladebrücken und Elevatoren sind nicht einbegriffen).

Jahr	Anzahl	Kaikrane	
		Städtische Vorrichtungen	Private Vorrichtungen
		Gesamte	Gesamte
		Hubkraft	Hubkraft
1956	548	1.500 to	10 58 to
1960	523	1.485 to	38 239 to
1967	423	1.498 to	139 892 to

Der Hafen verfügte 1956 über 558 Kaikrane mit einem Hubvermögen von insgesamt 1.558 to. 1967 ist die Anzahl noch fast unverändert, aber die gesamte Hubkraft stieg auf ca. 2.390 to, d.h. um 66 %.

Daraus geht hervor, daß die neuen Krane durchschnittlichem höheres Hubvermögen haben. Sie haben tatsächlich eine Hubkraft von 5 to oder mehr. Der Aktionsradius

Algemene  
Aannemingen —

**VAN LAERE**

— BURCHT

Uitvoerders van :

- Tunnel onder kanaaldok B1 - B2 (Frans Tijsmanstunnel)
- Brugpijlers van de spoor- en wegbrug over Kanaaldok B1 - B2
- Nieuwe Droogdok aan 4<sup>e</sup> Havendok : 80 000 T (Beliard - Murdoch)
- Betonnen loodsden :  $\pm 120.000 \text{ m}^2$ 
  - aan kaaien 245-247 / 249-251-253 - 4<sup>e</sup> Havendok
  - aan kaaien 303-305/309-311/315-317 - 5<sup>e</sup> Havendok
  - aan kaaien 201-203-205

## HAVENBEHANDELINGEN N.V.

**Antwerp**

Phone : 41.12.80  
Telegr. : HAVENTANK Antwerp 3

Telex : 31/643  
Code. : New Boe Code.

**Kaai 275**

175 tanks available with a total capacity of

**286.000 m<sup>3</sup>**

**STORAGE PLANT FOR ALL LIQUID PRODUCTS OF THE MINERAL,  
VEGETABLE, ANIMAL AND CHEMICAL SECTOR.**

Berths for seagoing tankers — Railway and highway connections. Communica-  
tions to all inland waterways of the Continent.



*Neue Verladebrücken mit Hubleistung von 25 t — Stocatra, Hansabecken.*

Nieuwe 25 t laadbruggen — Stocatra, Hansadok.

*Nouveaux ponts transbordeurs de 25 tonnes — Stocatra, Bassin Hansa.*

New loading bridges of 25 tons — Stocatra, Hansa Dock.



dieser Geräte ist je nach Typ 28, 32, 36 oder 40 m.

Die Entwicklung geht jedoch weiter. Am Churchillbecken sind bereits für einen Privatbetrieb 6 Krane mit einer Reichweite von 45 m für eine Hubkraft von 10 to aufgestellt.

In kurzem werden an dem genannten Becken von anderen Betriebe noch weitere mit solcher Kapazität sowie auch Krane mit 20 to Hubvermögen aufgestellt werden.

Der Containerverkehr kommt in Antwerpen zur Entwicklung. An Ausrüstung wird es nicht fehlen. Am bereits genannten Churchillbecken werden jetzt die ersten Containerladebrücken fertiggestellt, drei weitere sind in Bau. In wenigen Monaten werden also 5 derartige Vorrichtungen, die jede eine Hubkraft von 35 bis 40 to hat, betriebsfertig sein.

Es handelt sich hier um Privatinvestierungen, die durch Umfang und Anlage vom Unternehmungsgeist der Antwerpener Hafengebiete zeugen.

Die Beträge, die für Ausrüstung auf den Kais aufgewendet werden, können sich in Antwerpen maximal rentieren, weil hier ununterbrochen — auch während der Wochenenden und der Feiertage — unter leichten Bedingungen Leistungen ausgeführt werden können.

Neben den fahrbaren Hebevorrichtungen auf den Kais müssen wir eine Armada rollender Geräte für die Güterbehandlung erwähnen, die von den güterbehandelnden Betrieben in Dienst genommen sind — und dies in zunehmendem Maße und in immer größerer Varietät: Mobilkrane, Vorhubwagen, „straddle carriers“ usw..

Für die Behandlung bestimmter Güterarten ist eine spezialisierte Apparatur angelegt — sowohl Apparate für die Güterbehandlung als Ladeplätze.

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, darf durch folgende einschränkende Aufzählung noch ein Eindruck vermittelt werden.

In der Reihe der Trockengüter sind zu erwähnen: Kais, die ausgerüstet wurden für die Behandlung von chemischen Produkten, bzw. Silbersand, Getreide, Erze, Eisen- und Stahlprodukte, Kühl- und Gefrierwaren, Südfrüchte.

Um das Bild zu vervollständigen, müssen hierzu noch die Anlagen für das Behandeln und Lagern von Flüssigkeiten gefügt werden und zwar der, die zur Annahme und Verteilung von Petroleum und Derivaten, Gasen, chemischen Flüssigkeiten, Wein, tierischen und pflanzlichen Ölen, angebracht wurden.

Auch die schwimmende Ausrüstung wurde ansehnlich erweitert. 15 neue Schleppschiffe mit Voith-Schneider-Propellern wurden von der Stadtverwaltung erworben. Darüber hinaus sind noch 7 bestellt. Nach Durchführung des völligen Investierungsprogramms werden demnach 22 neue Schleppschiffe als Ersatz älterer Schiffe und zur Erweiterung der Flotte angekauft sein. Die Schimmkranflotte wurde um 7 Schwimmkrane von 5 to vergrößert.

Die Entwicklung der Ausrüstung des Hafens von Antwerpen in der Zeit des Zustandekommens des Zehnjahresplans für Hafenausbau und Modernisierung weist auf einen hohen Grad von Vervollkommnung und Spezialisierung. Die Ausrüstung ist der Entwicklung der Behandlungs- und Beförderungstechniken auf dem Fuß gefolgt.

Eine hypermoderne Ausrüstung in Händen von Arbeitern, die anzupacken verstehen, bedeutet einen hohen Trumpf für den Hafen von Antwerpen.



**Aux contrôles  
de cette grue puissante, le machiniste  
est sûr de lui.**



*Une des onze grues en voie de construction dans le Port de Rotterdam.*

Cette grue est sans comparaison pour sa force de levage : 7,5 Tonnes à 40 mètres, jusqu'à 17,5 Tonnes de 9 à 22 mètres.

Ce géant est merveilleusement facile à diriger. La conception de la cabine de commande est étudiée dans les moindres détails.

Le même soin est d'ailleurs consacré à l'élaboration de chaque pièce. On obtient ainsi une grue qui satisfait parfaitement aux exigences du transport des marchandises. Même les containers les plus lourds ne posent aucun problème.

Cette nouvelle grue Conrad-Stork **17,5 Tonnes** établit des records en chargement et déchargement de marchandises.



**CONRAD-STORK**

BOÎTE POSTALE 134 - HAARLEM

MEMBRE DU GROUPE VFM/STORK-WERKSPoor

**B.K.S.I.**

ALL CARGO  
SECURERS  
ALL-ROUND  
PACKERS

Gasthuishoevestraat 50,  
MERKSEM - Antwerp

Tel. : (03) 45.38.80 - 3 l.



**GIVES SECURITY**





R. VLEUGELS,  
Directeur-Generaal van het Havenbedrijf

## DE OUTILLAGE VAN DE HAVEN VAN ANTWERPEN

### Huidige toestand en toekomstplannen

De outillage van de haven van Antwerpen heeft in de loop van de jongste jaren ingrijpende wijzigingen ondergaan. Het investeringsprogramma voor de uitbreiding van de haveninstellingen bood daartoe een uitstekende gelegenheid en voorzorg trouwens ten dele ook in de middelen om nieuwe uitrusting voor algemeen gebruik aan te schaffen. Parallel hieraan hebben talrijke particuliere bedrijven zeer aanzienlijke investeringen gedaan om vooral in de nieuwste haveninstellingen, maar ook in de oudere gedeelten van de haveninstellingen, moderne outillage op te richten.

Dit proces van vernieuwing en modernisering vond voortgang in gunstige omstandigheden. De nieuwe outillage werd opgericht in een periode van sterke groei van het goederenverkeer. Die toerusting kon rechtstreeks op het nieuw verkeer afgestemd worden.

In dezelfde periode ondergingen de technieken van goederenbehandeling en vervoer een snelle evolutie. Grote eenheids-ladingen, laadkisten, nemen een steeds grotere plaats in in de goederenverscheppingen. Nieuwe concepten dienden daarvoor in het domein van de outillage van toepassing gebracht. In de projecten voor de haveninstellingen kon daarmee rekening gehouden worden.

#### A. ALGEMENE TENDENSEN

De haventoeerusting vormt een schakel tussen transport te water en te land en moet derhalve op het peil van de technische en commerciële ontwikkeling blijven. Het uiteindelijke doel van de verbeteringen is, of zou moeten zijn, een gemakkelijker en goedkoper goederentransport. Bepaalde algemene tendensen zijn aan te stippen.

##### 1. Specialisatie.

Het transport, vooral in de overzeese betrekkingen wordt meer en meer gekenmerkt door specialisatie. Schepen worden gebouwd voor het vervoer van bepaalde goederensoorten. De havenoutillage moet daaraan aangepast worden. Deze ontwikkeling is niet nieuw, maar wordt op steeds ruimere schaal doorgevoerd onder druk van de stijgende kosten zowel voor het vervoer als voor de behandeling van de goederen.

##### 2. Concentratie.

In samenhang met de specialisatie van de goederenbehandeling wordt een concentratie van de transporten van bepaalde

goederensoorten of soorten van ladingseenheden nagestreefd. Specialisatie bereikt slechts optimale resultaten, indien voldoende grote verscheppingen regelmatig aan een gespecialiseerde meer gelegenheid kunnen behandeld worden. Gespecialiseerde schepen zijn slechts rendabel, indien zij voldoende cargo van een bepaalde soort te vervoeren hebben.

##### 3. Transportketens.

Specialisatie en concentratie kunnen slechts in ideale vorm toegepast worden, indien tussen de producerende en consumerende gebieden transportverbindingen opgebouwd worden, die de goederenstroom naar bepaalde laad- en lossingsinstallaties in de zeehaven leiden.

In de loop van de jongste 10 jaren — zeggen wij de periode gedurende dewelke het z.g. Tienjarenplan voor de expansie van de haven werd uitgevoerd — zijn de zoëven geschetste tendenzen in toenemende mate en in een versneld ritme tot verwezenlijking gekomen. De haven van Antwerpen heeft zich daaraan ten volle aangepast.

Het zou nochtans verkeerd zijn de tendensen „specialisatie”, „concentratie”, „transportketens” te aanzien als de enig geldende en de alles overheersende. Het havenverkeer is immers opgebouwd uit een zodanige verscheidenheid van goederen- en scheepstrafieken dat in vele sectoren van de havenbedrijvigheid geen specialisatie noch concentratie van bepaalde goederen- en trafieken mogelijk is. Voor dergelijke trafieken moeten haveninstallaties beschikbaar zijn die zo ruim mogelijk beantwoorden aan de zeer uiteenlopende karakteristieken van een grote reeks goederen, die telkens in slechts beperkte hoeveelheid verscheept of ontvangen worden. Daarvoor is een all-round uitrusting nodig. Ook in deze algemene sektor zijn bepaalde tendensen opgetreden, die wij even aanhalen.

##### a. Verhoging van de kracht en de snelheid van de walkranen.

De versnelling van de goederenbehandeling werd nagestreefd niet alleen door de grotere snelheid van de bewegingen van de hijstoestellen, maar tevens door de gewichten per hijs te verhogen, waar dit mogelijk was.

Voor meerdere trafieken is inderdaad een verhoging van het gewicht per collo of per eenheid van de lading te constateren. Deze ontwikkeling leidt uiteindelijk tot de toepassing van de zeer zware eenheids-

ladingen, die parallel met de containers meer en meer van toepassing worden gebracht.

##### b. Vergroting van de radius van de walkranen.

Om de operatie van lossen en laden te vereenvoudigen en overbodige verplaatsingen van goederen te voorkomen is vereist dat de walkranen een groter werkveld bestrijken, zowel aan de waterkant als aan de kaazijde.

Aan de waterkant wordt de rechtstreekse overlading tussen zeeschip en binnenschip mogelijk gemaakt door kranen met lange giek. Aan de kaazijde kunnen deze kranen een ruime open stapeloppervlakte bereiken en directe overslag in wagon en vrachtwagens verzekeren. Bovendien kunnen zij de goederen tot bij het kaaiafdak of magazijn brengen. De over het algemeen zeer brede voorkaaien (40 m. en meer) laten toe ten volle het voordeel van kranen met grote radius uit te baten.

Wij willen als besluit aanstippen dat er naast de gespecialiseerde outillage, die voor bepaalde los- en laadoperaties opgericht werd, nog een ruim werkveld openligt voor de „all-round” hijstoestellen.

#### B. TOEKOMSTPERSPECTIEVEN

Hijstoestellen op de kaai vervullen een belangrijke functie om het rendement van de lossing en lading van de schepen op te voeren. Nochtans zijn er vervoer- en behandelings technieken ontwikkeld die het gebruik van walkranen, zoniet totaal overbodig, dan toch verregaand reduceren.

Vooreerst zijn er de schepen die zelf een sterk ontwikkelde apparatuur voor goederenbehandeling aan boord hebben. Dergelijke schepen zijn in principe ontworpen voor „trades” tussen havens die slecht of niet toegerust zijn met behandelingsstuigen.

De roll-on/roll-off-schepen en ferries maken hijstoestellen op de kaai overbodig in zover zij uitsluitend rollende cargo vervoeren. Dat is niet steeds het geval.

De „side-loaders”-schepen met poorten in de romp maken het mogelijk de cargo tussen het ruim en de wal te vervoeren met tuigen, zoals voorhefwagens.

Deze technieken zijn nog in volle ontwikkeling, maar het ziet er niet naar uit dat zij het volledig transport ter zee zullen beheersen binnen een bestek van enkele jaren. Nochtans is terdege rekening te houden met de nieuwe werkmethodes.

MIJN BANK ?

DE

**KREDIETBANK**

NATUURLIJK !



*De bank die haar cliënten... kent*

**FURNESS'SHIPPING  
& AGENCY CO. S.A.**

Agents à ANVERS de

**42** **LIGNES DE  
NAVIGATION  
REGULIERES  
VERS TOUTES  
DESTINATIONS**

Courtiers maritimes. Expéditeurs, Affréteurs aériens et maritimes, Soutages internationaux, Services de groupage de et vers la Suisse. Bureau de Voyages

BRUXELLES - 48 Rue Picard - Tél. 02-26.17.91

GAND - 28 Muidepoort - Tél. 09-51.11.77

ZEEBRUGGE

DUNKERQUE

4, GRAMAYESTRAAT

ANVERS

Télex :

FURNESS

31.178 - 31.179

31.533 - 31.938

(affrètements

32.411)



Téléphone :

(03) 33.87.50

(20 lignes)



for all your  
shipping &/o  
**chartering business**  
apply to

**VAN NIEVELT  
GOUDRIAAN & Co. N.V.**  
**ANTWERP - Frankrijklei 38**

Phone (03) 31.22.98 - 32.08.17 -

32.32.69 - 33.38.24 - 3 L.

Telex Nigoco Antwerp 31.521-31.684

Cables Nigocobel

Managers of  
Modern Coas-  
ting Vessels  
Reefer Boats  
Shipbrokers  
Chartering  
Brokers  
Freight  
Contractors





Indien inzake behandeling van algemene goederen een toekomstbeeld kan worden opgebouwd uit wat voorafgaat, dan zou dit als volgt te schetsen zijn.

Eenheidsladingen, samengesteld uit grote partijen van dezelfde of soortgelijke stukgoederen, zullen, naast het gestroomlijnd containerverkeer voor diverse goederensoorten, tot een regelmatig verkeer groeien tussen de belangrijkste economische gebieden. Of op de korte routes ook het roll-on/roll-off verkeer een blijvende waarde zal blijken te zijn, is waarschijnlijk, maar een toenemende concurrentie met het containerverkeer is in acht te nemen.

Voor deze goederenstromen dient logischerwijze een walapparaat aanwezig te zijn — ten ware in een aanvangsfase de schepen zelf de vereiste toerusting aan boord hebben. Die walapparaat zal omvatten: kranen met middelgroot hijsvermogen bv. 10 à 20 T., en/of containerlaadbruggen met 30 à 40 T. hijscapaciteit.

Een toenemende behandeling van gepaletiseerde cargo, die met voorhefwagens in horizontale beweging in en uit de ruimen worden vervoerd is eveneens in uitzicht te stellen.

Er blijft echter nog een groot saldo over van cargo die naar soort en afmetingen zeer gevarieerd is en die onmogelijk in een van de geschetste systemen van vervoer en behandeling kan ingeschakeld worden, hetzij omwille van de aard van die goederen hetzij wegens het ontbreken van de voorwaarden voor het opbouwen van een „modern” verkeer in hogerbedeelde zin.

#### C. VERNIEUWING EN UITBREIDING VAN DE UITRUSTING.

Sedert 1959 zijn 224 nieuwe walkranen in de haven opgericht, bovendien 5 laadbruggen met een hijsvermogen van 25 T, 5 graanelevatoren met een nominale capaciteit van 400 T. per uur en 1 elevator met een capaciteit van 200 ton/uur. Dit zijn slechts enkele opvallende gegevens die de snelle en veelomvattende aanpassing van de kaaioutillage kunnen illustreren.

Deze resultaten waren slechts mogelijk dank zij de samenwerking tussen de openbare sektor en de particuliere.

Door de particuliere deelneming in de investeringen voor haventoeerusting zijn de risico's van de exploitatie van het kraanpark en van de andere hijstoestellen op de kaaien meer gespreid. Deze politiek heeft de snelle vernieuwing van de outillage mogelijk gemaakt.

De Stad Antwerpen heeft in de periode 1959/1964 nieuwe walkranen met 5 ton

hijsvermogen opgesteld. Ze voerde tevens een programma uit van uitdunning van het kraanpark. Oude tuigen werden verwijderd. Particuliere bedrijven hebben eigen terminals toegerust met kranen van divers type. Het bestreven van een steeds hoger hijsvermogen kwam in deze verwezenlijkingen sterk tot uiting.

In onderstaande tabel is een beeld gegeven van het totaal aantal kaai-kranen (laadbruggen en graanelevatoren niet inbegrepen).

#### KAAIKRANEN Stedelijke toestellen

Jaar	Aantal	Totale hijskracht
1956	548	1.500 T.
1960	523	1.485 T.
1967	423	1.498 T.

#### Particuliere toestellen

Jaar	Aantal	Totale hijskracht
1956	10	58 T.
1960	38	239 T.
1967	139	892 T.

De haven beschikte in 1956 over 558 kaai-kranen met een samengevoegd hijsvermogen van ca. 1.558 T. In 1967 is het aantal, 562 eenheden, nagenoeg constant gebleven, maar de totale hijskracht steeg tot ca. 2.390 T., d.i. met 66 %.

*Nieuwe 10 t walkranen — 45 m reikwijdte — Churchilldok.*

*Neue Landkräne mit 10 t Hubvermögen — Aktionsradius 45 m — Churchillbecken.*

Hieruit blijkt dat de nieuwe kranen gemiddeld een hoger hijsvermogen hebben. Inderdaad hebben zij een hijskracht van 5 Ton of meer. De aktieradius van deze tuigen bedraagt, naargelang het type 28, 32, 36 of 40 m.

De ontwikkeling loopt echter verder. Reeds zijn aan het Churchilldok voor een particulier bedrijf 6 kranen opgericht met een reikwijdte van 45 m. voor een hijskracht van 10 T.

Eerlang zullen er door andere bedrijven aan genoemd dok nog meerdere van zulke capaciteit opgesteld worden, evenals kranen met 20 T hijsvermogen.

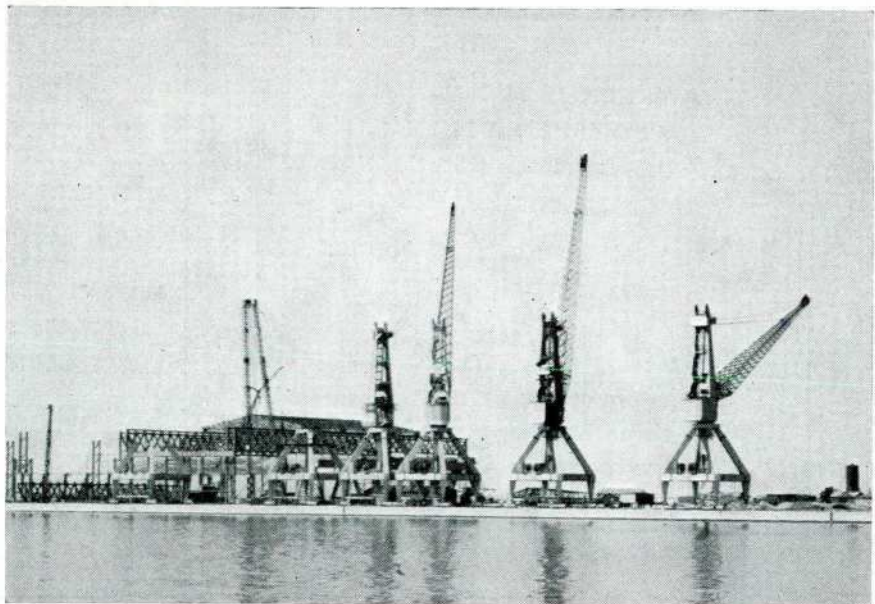
Het containerverkeer komt te Antwerpen tot ontwikkeling. Aan outillage zal het niet ontbreken. Aan het reeds genoemde Churchilldok worden thans de eerste twee containerlaadbruggen voltooid. Nog drie andere zijn in constructie. Over weinige maanden zullen dus 5 dergelijke toestellen, die elk een hijskracht hebben van 35 tot 40 ton, bedrijfsvaardig zijn.

Het geldt hier privé-investeringen die door hun omvang en opzet getuigenis afleggen van de ondernemingszin van de Antwerpse havenbedrijven.

De bedragen die voor outillage op de wal besteed worden kunnen in Antwerpen maximaal renderen, o.m. wegens het feit

*Nouvelles grues de quai de 10 tonnes — portée 45 mètres — Bassin Churchill.*

*New quay cranes of 10 tons — radius 45 m — Churchill Dock.*

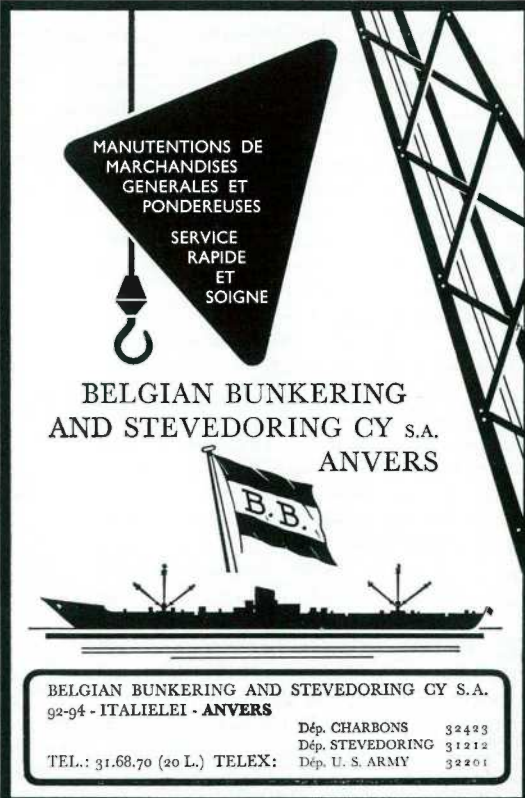


# Ruys & C<sup>o</sup>

Société Anonyme

TRANSPORTS  
AFFRETEMENTS  
EXPEDITIONS  
ASSURANCES

ANTWERPEN  
BRUXELLES  
ZEEBRUGGE  
EYNATTEN  
WUUSTWEZEL  
ZAVENTEM



MANUTENTIONS DE  
MARCHANDISES  
GENERALES ET  
PONDEREUSES

SERVICE  
RAPIDE  
ET  
SOIGNE

BELGIAN BUNKERING  
AND STEVEDORING CY S.A.  
ANVERS

BELGIAN BUNKERING AND STEVEDORING CY S.A.  
92-94 - ITALIELEI - ANVERS

Dép. CHARBONS	32423
Dép. STEVEDORING	31212
Dép. U. S. ARMY	32201

TEL.: 31.68.70 (20 L.) TELEX:

## AMERIKA NATIE n.v.

ANKERRUI 34  
ANTWERPEN 1  
Tel. 03/32.08.36

- sworn weighers and measurers
- cargo handling
- transportation
- warehousing

*The*  
**BLACK DIAMOND**  
*Lines*

Regular services between ANTWERP and  
NEW YORK, BOSTON, BALTIMORE,  
NORFOLK/NEWPORT NEWS, PHILADELPHIA

★

Regular berths in Antwerp : (closed sheds)  
nrs 302 and 304 — Tel. 03-41.33.00  
General Inspection Black Diamond Lines - Tel. 03-41.02.05  
Container service at the disposal of shippers

★

**VAN NIEVELT, GOUDRIAAN & C<sup>o</sup>**  
N. V.

Head Office :

**FRANKRIJKLEI 38, ANTWERP**

Tel. : 03-33.88.70 (10 L.)

Telex : Bladilin An 31.331 — Cables : Bladilin

★

Brussels Branch :

**11-12, Square Saintelette**

Tel. : 02-17.68.16 - 17.78.20



dat ononderbroken prestatie ook tijdens de weekends en op de feestdagen in gemakkelijke voorwaarden mogelijk is.

Naast verrijdbare hijsstoestellen op de kaaien dienen wij een armada van rollende tuigen voor goederenbehandeling te vermelden die door de goederenbehandelende bedrijven in dienst zijn genomen, en dit in toenemende mate en in steeds grotere variëteit: mobiele kranen, voorhefwagens, straddle carriers, enz...

Voor de behandeling van bepaalde goederensoorten is gespecialiseerde apparatuur opgesteld, zowel apparaten voor goederenbehandeling als opslagplaatsen.

Zonder in detail te treden moge een algemene indruk gegeven worden door volgende beperkende opsomming.

In de reeks van droge goederen zijn te

vermelden: kaaien die toegerust werden voor de behandeling van resp. chemische produkten, zilverzand, granen, ertsen, ijzeren staalprodukten, gekoelde en bevroren waren, zuidervruchten.

Hieraan dienen, om het beeld te vervolledigen, gespecialiseerde inrichtingen voor het behandelen en de opslag van vloeistoffen toegevoegd met name deze die opgericht werden voor ontvangst en distributie van petroleum en derivaten, gassen, chemische vloeistoffen, wijn, dierlijke en plantaardige oliën.

Ook de vlottende outillage werd aanzienlijk uitgebreid, 15 nieuwe sleepboten met VOIGHT SCHNEIDER-propelling werden door het Stadsbestuur aangekocht. Bovendien zijn er nog 7 besteld. In totaal zullen dus 22 nieuwe sleepboten ter ver-

vinging van oudere tuigen en ter uitbreiding van de vloot aangekocht zijn na voltooiing van het volledige investeringsprogramma.

De vloot van vlotkranen werd met 7 vlotkranen van 5 ton uitgebreid.

De ontwikkeling van de outillage van de haven van Antwerpen gedurende dewelke het Tienjarenprogramma voor Havenuitbouw en Modernisering tot stand kwam, wijst op een hoge graad van perfectieering en specialisatie. De outillage heeft de ontwikkeling van de behandelings- en vervoerstechnieken op de voet gevolgd.

Een hypermoderne outillage in handen van arbeiders die van aanpakken weten betekent een hoge troef voor de haven van Antwerpen.

R. VLEUGELS,  
Directeur général du port.

## L'OUTILLAGE DE MANUTENTION AU PORT D'ANVERS

### Situation actuelle et perspectives d'avenir

L'outillage du port d'Anvers a subi des modifications profondes au cours des dernières années. Le programme d'investissements portant sur l'extension des installations portuaires présentait à cet égard une excellente occasion; il prévoyait d'ailleurs le financement partiel de l'équipement nouveau à usage public. Simultanément, nombre d'entreprises privées ont réalisé de très importants investissements, destinés à construire des équipements modernes de manutention, surtout dans les parties nouvelles du port mais aussi aux installations plus anciennes.

Ce processus de renouvellement et de modernisation a pu se dérouler dans des circonstances favorables. L'outillage nouveau a pu être érigé en une période d'accroissement intense des trafics de marchandises; il a, dès lors, pu être axé, directement sur les tendances et courants nouveaux.

Durant cette période, en effet, les techniques de manutention et de transport de marchandises subirent une évolution rapide. Grandes unités de charge, cadres-conteneurs, occupent aujourd'hui une place toujours plus large dans les expéditions maritimes. Ces nouvelles conceptions devaient se refléter dans l'équipement. Les projets d'extensions portuaires en tiennent compte.

#### A. TENDANCES GENERALES

Le port et son équipement constituent une charnière entre les transports maritime et terrestre; ils doivent donc se maintenir au niveau de l'évolution de la technique et du commerce. L'objet des améliorations est, ou devrait être, de faciliter et de réduire le coût du transport. Quelques tendances générales sont à noter sous ce rapport.

##### 1. Spécialisation.

Le transport, surtout dans les relations avec l'outre-mer, se caractérise de plus en plus par la spécialisation.

Aujourd'hui, on construit des navires destinés à transporter un type particulier de marchandises. L'équipement portuaire devra s'adapter à cette évolution. Cette dernière, certes, n'est pas récente; toutefois, le coût croissant du transport et de la manutention postulent son application à une échelle toujours plus grande.

##### 2. Concentration.

En même temps qu'une spécialisation de la manutention, se dessine une tendance à la concentration des transports de certaines catégories de marchandises ou sortes d'uni-

tés de charge. La spécialisation ne remporte des résultats optimaux que lorsque des chargements suffisamment grands peuvent être traités de manière régulière à des postes de quai spécialisés. De même, les navires spécialisés ne sont rentables qu'à partir du moment où ils peuvent transporter des quantités suffisamment importantes d'un type particulier de fret.

##### 3. Chaînes de transport.

La spécialisation et la concentration ne sont réalisables de manière idéale que s'il se constitue entre régions productives et régions consommatrices des connexions de transport qui conduisent le courant des marchandises vers des postes déterminés de (dé-)chargement dans le port maritime. Les dix dernières années écoulées — disons la période au cours de laquelle furent exécutés les travaux d'infrastructure et d'équipement prévus par le „programme d'investissements urgents et d'intérêt national au port d'Anvers", — les tendances décrites ci-dessus se sont déclarées dans une mesure toujours plus accentuée et à un rythme toujours plus accéléré. Le port d'Anvers, pour sa part, s'y est complètement adapté.

Néanmoins, il serait erroné de considérer

## AGENCE MARITIME ROECKENS & VAN REGEMORTEL S.A.

(Direction : AL. BOVÉ & EM. VAN REGEMORTEL) 56-58, O U D E L E E U W E N R U I, A N T W E R P  
 Teleg. : RepooH-Antwerp Phone : 31.17.80

telex : Antwerp 31148 and 31201 RepooH  
 Specialist in transport of fresh and conserved fruit  
**REGULAR LINES**  
 General agents for Belgium and the Great Duchy of  
**TRANSFESA S.A. - MADRID**

Transport by railway Spain/Continent & vice versa by wagons with interchangeable axles, thus without transshipping the merchandise at the French-Spanish border.

**S.T.V.A., S.A. - PARIS**

TRANSPORTING COMPANY OF MOTOR-CARS BY SPECIAL WAGONS

OFFICES IN BRUSSELS: Boulevard d'Ypres 35-37 - Phone : (02) 18.34.07 - Telex : Brussels 21419 REPOOH  
 OFFICES IN GENT: 13 Terneuzenlaan - Phone : (09) 51.01.45

## PHs. VAN OMMEREN (ANTWERPEN) N.V.

COURTIERS MARITIMES - AFFRÉTEURS - EXPÉDITEURS - ASSUREURS

BATEAUX ET ALLÈGES CITERNES - TANKAGE

**BRUXELLES**

Rue Royale, 230

**ANVERS**

St. Paulusstraat 42

**G A N D**

Kouter 9

AGENTS DE LIGNES DE NAVIGATION RÉGULIÈRES



## LEON VAN EESSEL

S.P.R.L.

COURTIER D'ASSURANCES ET DE REASSURANCES

**ANVERS - Oudaan 26**

Telex: LEONEESSEL An 31.277  
 Téléphone: 31.48.70 (10 lignes)

**HAMBURG 36**  
**LEON VAN EESSEL & Co**

Dammstorstr. 31  
 Telex : 021-4236  
 Tél. : 34.27.00-34.27.18-34.13.61/62

**BRUXELLES**

Bd. de l'Impératrice, 66

Téléphones : 12.21.30 - 12.11.37

**LIEGE**

Boulevard de la Sauvenière, 24

Téléphones : 23.33.93 - 23.16.01



Restaurant

## St.-Jacob in Galicie

Draderijstraat 14, Anvers

TEL · 33.74.65

Situé près de l'hôtel de ville d'Anvers.

Son cadre du 16ème siècle.

Sa cuisine réputée.

Ses salons privés pour dîners d'affaires et banquets.

*Le rendez-vous de l'élite.*





Foto F. Claes

*Déchargement de fruits au moyen d'un appareillage spécial.*

Lossen van fruit met speciale apparatuur.

*Löschung von Früchten mit speziellen Apparaten.*

Unloading of fruit by means of special appliances.

les tendances à la spécialisation, à la concentration et à la formation de chaînes de transport comme les seules en cours ou comme les tendances dominantes. Le trafic portuaire est constitué par une telle variété de courants de marchandises et de mouvements maritimes, qu'en de nombreux secteurs de l'activité portuaire il s'avère impossible d'en arriver à la spécialisation ou à la concentration. Il est donc indispensable de mettre à la disposition de ces derniers trafics des installations portuaires qui satisfont de la manière la plus étendue possible aux caractéristiques fort divergentes d'une imposante série de marchandises qui, à chaque opération, ne sont traitées que par petits lots. Des équipements polyvalents doivent être mis à leur disposition.

Mais le secteur polyvalent accuse, lui aussi, certaines tendances que nous citerons ici brièvement.

**a. Accroissement de la puissance de levage et des vitesses de travail des grues fixes.**

L'accélération des opérations de manutention a été recherchée, non seulement en augmentant la vitesse des mécanismes de

levage mais également par le relèvement de la capacité de levage, chaque fois que cela était possible.

De fait, pour maint trafic, on constate un accroissement du poids par colis ou par unité de charge. Cette évolution conduira finalement à l'emploi d'unités de charge de poids fort élevé, simultanément au recours toujours accru au cadre-conteneur.

**b. Augmentation de la portée des grues de quai.**

Pour simplifier les opérations de (dé)-chargement et éviter le déplacement inutile des marchandises, il est indispensable d'augmenter le champ d'opération des grues fixes tant sur le plan d'eau que sur le quai.

Sur le plan d'eau, le transbordement direct, ex-allège ou ex-navire de mer en allège, est rendu possible grâce aux grues à grande flèche. Du côté quai, ces grues couvrent une vaste aire d'entreposage à ciel ouvert et permettent le transbordement direct en ou ex-wagon et camion. En outre, elles facilitent le rapprochement des marchandises vers les hangars et magasins de quai. La grande profondeur des avant-quais anversois (40 m et davantage) per-

met d'exploiter au maximum les avantages offerts par les grues à grande portée.

Signalons, pour terminer, qu'à côté de l'outillage spécialisé, destiné à des opérations bien définies de (dé)-chargement, les engins de levage polyvalents disposent encore d'un vaste terrain d'action.

**B. PERSPECTIVES D'AVENIR**

Les engins de levage fixes remplissent un rôle important dans l'augmentation du rendement des opérations de (dé)-chargement des navires. Toutefois, des techniques de transport et de manutention ont vu le jour, qui réduisent considérablement, sinon éliminent entièrement l'emploi de grues fixes.

Citons, en premier lieu, les navires disposant d'un équipement de levage propre, souvent fort développé. Ces navires sont conçus généralement pour des trafics entre ports mal ou peu outillés.

Les navires „roll-on/roll-off", et les ferries se passent d'engins de levage disposés sur le quai, dans la mesure où ils ne transportent que du fret sur roues. Ce qui n'est pas toujours le cas.

Les navires „side-loaders", munis d'ouver-

**HÖEGH H LINES**  
WEST AFRICA SERVICE



Oslo, Bergen, Aarhus, Copenhagen, Hamburg, Anvers, Londres, Liverpool, Rouen, Dakar, Conakry, Freetown, Monrovia, Abidjan, Takoradi, Tema, Lagos-Apapa, Port Harcourt, Douala, Gabon, Pointe Noire — vice versa

POUR FRETS ET TOUS RENSEIGNEMENTS  
S'ADRESSER AUX AGENTS :

AGENCE MARITIME  
**L. BEAUDUIN S.P.R.L.**  
KIPDORPVEST 40-42

Tél. 32 99 74 (3 lignes) - Télégr. : BEAUTRANS  
Télex : 31.181

AGENCE MARITIME  
**A. FREYMAN & VAN LOO**  
SOCIÉTÉ ANONYME  
INTERNATIONAL TRANSPORT  
9/33 CADIXSTR. - ANTWERPEN  
Teleph. 32.38.20 — Telex 31433

Branches in : BRUSSELS,  
BRUSSELS-AIRPORT (ZAVENTEM)  
COURTRAY (KORTRIJK)  
OSTEND (OOSTENDE)

Storage space is being continuously expanded. Our picture shows the new warehouses of the Agence Maritime A. Freyman & Van Loo, at Hamburg- & Bremenstr. in Antwerp. These most modern warehouses, with more than 20.000 square metres of superficies, have been conceived in particular as „Container Terminal“, for exports in consolidated containers and distribution centre (break-bulk) for the European Economic Community.



**SOCANTRA N.V.**

Forwarding agents specialised in  
iron and steel, grain and seeds - charterers -  
storage of all commodities (warehouses ap-  
proved by the "London Metal Exchange") -  
sworn weighers and measurers - controllers  
- international transports.

Expéditeurs spécialisés pour  
métaux, fers et aciers, grains et graines -  
affrètements - entreposage (Magasins agréés  
par la "London Metal Exchange") - peseurs  
et mesureurs jurés - contrôle - transports  
internationaux.

**ANTWERPEN - 3**  
**Noorderlaan 125**

Tel. (03) 41.36.20 (5 L.)  
Tg. - Tracanso  
Tx. - An 31.639  
Bank-Banque - Kredietbank

TRANSPORTKANTOOR  
**J. COUWELS**

EXPRESS TRUCKING SERVICES

- 
- DAILY DEPARTURES :  
BELGIUM - SWITZERLAND
- TWO DEPARTURES A WEEK :  
BELGIUM - AUSTRIA  
BELGIUM - ITALY
- 

SPECIALIST FOR THE  
NORTH, CENTRAL and SOUTH AMERI-  
CAN TRAFFIC

**ANTWERPEN**  
**RIJNKAAL 20**  
Tel. 03/31.38.20 (4 L.)  
Telex : 31.472



tures dans le flanc de la coque, permettent le rapprochement des marchandises, depuis le quai jusque dans l'écouille, au moyen de chariots élévateurs.

Ces techniques sont encore en pleine évolution mais on peut avancer, dès à présent, qu'elles domineront complètement le transport maritime de marchandises d'ici quelques années. Il faudra néanmoins tenir judicieusement compte des méthodes nouvelles de travail.

Peut-être pourrait-on inférer de ce qui précède quelques conclusions et ébaucher de l'avenir l'image suivante.

Les unités de charge, composées de grands lots de marchandises générales, uniformes ou similaires, constitueront, à côté du flux de marchandises diverses transportées en cadre-conteneurs, la base d'un trafic régulier entre les principaux centres économiques du monde. Il est probable que le trafic „roll-on/roll-off” se maintiendra sur les courtes relations, mais il y aura lieu de tenir compte d'une concurrence accrue de la part des cadre-conteneurs.

Ces trafics exigeront — en toute logique — la présence d'un équipement de levage à quai, à moins qu'initialement les navires se chargeront eux-mêmes des opérations de (dé)-chargement au moyen de leurs propres appareils de levage. L'équipement à quai comprendra : des grues classiques à capacité de levage moyenne (p.ex. 10 à 20 T) et/ou des portiques roulants pour cadre-conteneurs, d'une capacité nette de levage de 30 à 40 t.

Dans cette perspective, il faudra s'attendre également à la palettisation accrue des lots, ce qui permettra leur (dé)-chargement en direction horizontale au moyen des chariots-élévateurs à fourche.

Quoiqu'il en soit, il subsistera une large fraction de marchandises que la variété et la grandeur de leurs dimensions rend inaptes à rentrer dans les catégories citées de transport et de manutention, soit en raison de leur nature même, soit parce que les conditions requises à l'établissement d'une chaîne de transport moderne font défaut.

### C. MODERNISATION ET EXTENSION DE L'EQUIPEMENT.

Depuis 1959, quelque 224 nouvelles grues fixes furent érigées dans le port d'Anvers. Ajoutons y 5 nouveaux ponts transbordeurs, d'une puissance de levage de 25 t au grapin, 5 élévateurs à grains pneumatiques de 400 t de capacité horaire et 1 élévateur ayant une capacité horaire de 200 t. Ce ne sont ici que quelques données frappantes, illustrant combien rapide et généralisée est l'adaptation de l'outillage à quai.

La participation d'entreprises privées dans les investissements en équipement por-

taire a rendu possible une meilleure répartition des risques d'exploitation du parc à grues et des autres engins de levage. Cette politique a permis également un renouvellement rapide de l'outillage. La Ville d'Anvers a érigé, durant la période 1959/1964 de nouvelles grues fixes d'une puissance de 5 t. Elle a mené, simultanément, une politique de réduction du parc à grues municipal. Les engins vétustes furent éliminés. Les entreprises privées ont financé leurs propres postes à quais et les ont outillés à leurs frais. Ces dernières réalisations faisaient montre d'une volonté assidue d'augmenter toujours davantage la capacité de levage.

Le tableau ci-dessous donne une image de l'évolution qu'ont connue les parcs d'engins de levage. Les grues fixes, ponts transbordeurs et élévateurs à grains ne sont pas repris dans la statistique.

#### GRUES FIXES

Année	Équipement municipal	
	Nombre	Capacité de levage totale
1956	548	1.500 t
1960	523	1.485 t
1967	423	1.498 t

Année	Équipement privé	
	Nombre	Capacité de levage totale
1956	10	58 t
1960	38	239 t
1967	139	892 t

Ainsi donc, le port d'Anvers disposait en 1956, au total, de 558 grues d'une puissance de levage cumulée de quelque 1.558 t. En 1967, ce nombre est resté pratiquement constant avec 562 unités alors que la puissance de levage cumulée atteint 2.390 t, c-à-d qu'elle s'est accrue de 66 %. On peut en déduire que les grues nouvellement acquises ont, en moyenne, une puissance plus élevée. La plupart, en effet, ont une capacité de levage de 5 t et plus ; leur portée atteint, selon le type, 28, 32, 36 voire 40 m.

L'évolution, toutefois, ne s'arrête pas. Déjà, au bassin Churchill, une entreprise privée érige, pour son compte, six nouvelles grues de 10 t de puissance de levage et de 45 m de portée à flèche relevable.

D'autres firmes s'approprient à construire, le long de ce même bassin et dans un proche avenir, des grues d'un type similaire, de même que des grues de 20 t.

Le trafic de marchandises en cadre-conteneurs de grandes dimensions est en pleine évolution à Anvers. Pour leur manutention, l'outillage spécialisé n'y fera, certes, pas défaut. Aux quais du bassin Churchill on parachève en ce moment deux portiques avec pont roulant. Trois autres

sont d'ores et déjà en construction. D'ici quelques mois donc, le port d'Anvers disposera de 5 engins de levage spécialisés pour cadre-conteneurs ; ils auront une capacité de levage de 35 à 40 t chacun.

Il s'agit ici d'investissements privés dont l'ampleur et la conception témoignent, une fois de plus, de l'esprit d'initiative des firmes portuaires anversoises.

Les dépenses d'investissement consacrées à l'outillage à quai offrent un rendement maximum à Anvers du fait, e.a. que les prestations de travail y sont continues et ne connaissent aucune interruption au cours des fins de semaine ou lors des jours fériés. En plus des engins de levage mobiles utilisés sur les quais, nous devons mentionner tout un parc d'engins sur pneus, utilisés par les firmes de manutention. Leur nombre et leur variété ne font qu'augmenter : grues automotrices sur pneus, chariots élévateurs, etc.

En outre, le port dispose d'un outillage spécialisé pour le transbordement de certaines catégories de marchandises. Il comprend aussi bien les engins de manutention que les facilités de magasinage.

Sans vouloir entrer dans trop de détails, contentons-nous de brosser à ce propos une image générale, en dressant la liste non limitative que voici.

En ce qui concerne les marchandises „sèches”, signalons les quais équipés pour le transbordement de produits chimiques, sables fins, grains et graines, minerais, fers et aciers, denrées surgelées et frigorifiées, fruits citrins et bananes.

Ajoutons-y, pour être complets, les installations spécialisées pour le transbordement et l'entreposage de produits liquides nt. les hydrocarbures et dérivés, les gaz, les produits chimiques liquides, le vin, les huiles animales et végétales.

L'outillage flottant aussi a connu une importante extension. La municipalité a acquis quinze nouveaux remorqueurs de bassin, équipés de turbines Voight Schneider et en a commandé sept autres. Au total donc, 22 nouveaux remorqueurs remplaceront la flotille ancienne dans le cadre du programme de renouvellement ; ils augmenteront de la sorte la capacité totale de remorquage à l'intérieur des bassins. Quant à la flotte des grues flottantes, elle fut accrue de 7 unités nouvelles.

L'évolution de l'outillage de manutention anversoise, durant la période décennale du programme d'extension et de modernisation portuaires, dénote un degré élevé de perfectionnement et de spécialisation. L'outillage a suivi de fort près l'évolution des techniques de manutention et de transport.

Cet outillage archi-moderne, confié aux mains expertes des ouvriers portuaires anversoises, constitue un atout capital pour le quatrième port du monde.



*Coaster specialists*

**JOHN B. VETS & Co n.v.**

Shipowners - Shipbrokers

★

*Stevedoring*

**F. GEERS & Co STEVEDORING p.v.b.a.**

Quay 54 B + Shed

★

*Rhine and Inland Navigation*

**REDERIJ E. A. MAMPAEY-VETS**

*Affiliated Shipping Companies :*

Scheepvaart Mij. „Delta-Bulk“

Vervoermaatschappij

„T. den Hartigh & C° n.v.“

**ANTWERP**

15/17 St.-Pietersvliet

TEL : (03) 32.39.70 3 L. - TELEX : 31.327

# TRANSPORTKANTOOR HANSA

N.V.

*Van Apers & Van Sanden*

**FORWARDING AGENTS  
FACTORY AGENTS**

★

**ANTWERPEN**

"MEIRCENTER" — MEIR 21

TEL : (03) 31.46.10 (Cons. nr.)

TELEX : AN 31.364

**PAKHUISMEESTEREN  
N.V.**

*Antwerp*

*Since 1818 at the service of world traffic*



I, MEIRBRUG

TEL.: (03) 31.19.20-4 L.

TELEX : 31.376

**International Transports**

**Storage**

**Chartering**

**Ship-brokers**

**Sworn weighers**

**Sampling**

Affiliated firms in ROTTERDAM, AMSTERDAM  
DUSSELDORF, PARIS

FORWARDING AGENTS — SHIP'S AGENTS  
CHARTERERS — CUSTOMS AGENTS

**ARTHUR MAES**

**TRANSPORTS**

AFRICA  
NORTH AMERICA  
SOUTH AMERICA  
ASIA  
AUSTRALIA  
MEDITERRANEAN  
GERMANY  
BELGIUM  
FRANCE  
GREAT-BRITAIN  
LUXEMBURG  
SWITZERLAND

Meir 24, ANTWERPEN  
Tel. 33.58.80 (15 l.) - Telex: MAESTRANS AN 31.274



R. VLEUGELS,  
General Manager of the Port

## THE PORT OF ANTWERP: ITS EQUIPMENT

### The Position To-Day and Future Schemes

In the course of the last few years, the equipment of the port of Antwerp has undergone drastic changes indeed. A proper inducement thereto was the scheme of investments for the extension of the port institutions, the more so as it provided the means (at least in part) to acquire new equipment for general use. Running parallel with it, a number of private enterprises invested considerable sums of money, chiefly in the newer section of the port, for the erection of up-to-date equipment, though the older sections did not remain devoid either of these private blood injections.

This process of renewal and modernization fortunately proceeded under favourable circumstances. The new equipment was set up during a period of intense growth of the goods traffic, thus permitting the new equipment to be fully adapted to the new criteria.

During the same period, the techniques of cargo handling and transportation recorded a rapid evolution. Large unit loads, also containers, occupy an ever growing place in the shipments of goods. This called for new ideas to be worked out in the matter of port equipment and the position as it was could properly be taken

into account when drafting the extension schemes.

#### A. GENERAL TENDENCIES

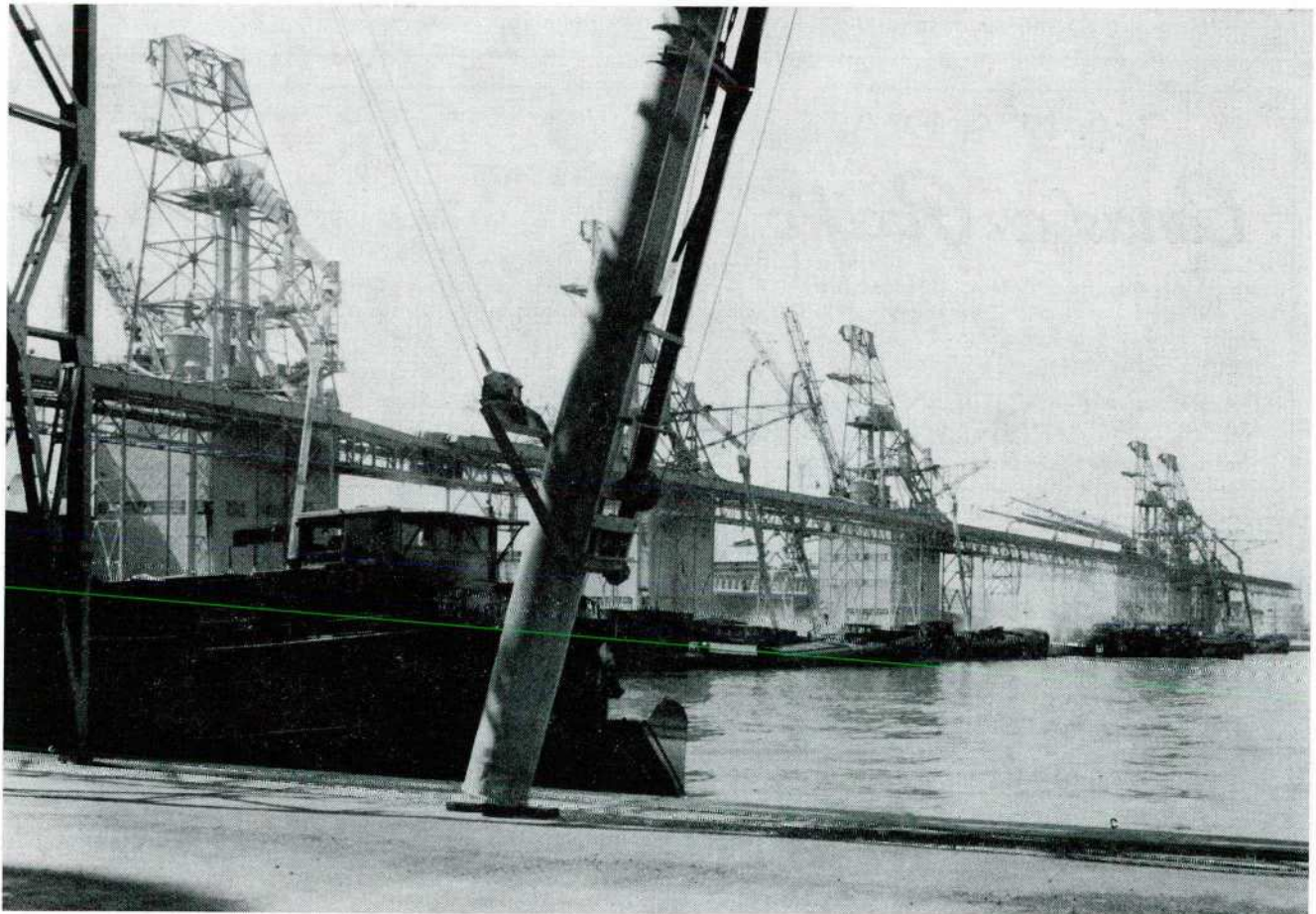
The equipment of a port is an actual link between water-carriage and land-carriage and has therefore to respond to technical and commercial progress. The ultimate aim of the improvements is, or should at least be, to provide easier and cheaper carriage of goods. Some general tendencies make themselves felt in this respect.

*Grain elevators — Sobelgra (capacity 400 tons/hour).*

*Graanelevatoren — Sobelgra (capaciteit 400 t/uur).*

*Elevateurs à grains — Sobelgra (capacité horaire 400 tonnes).*

*Getreideheber — Sobelgra (Förderleistung 400 t/Stunde).*





FORWARDING AGENCY

**FRANS MAAS**

P.v.b.a.

STIJFSELSTRAAT 10-12 - ANTWERPEN  
Tel. 03 - 31.39.15 (5 L.) - Telex 31.130

INTERNATIONAL TRANSPORTS

CUSTOMS AGENCY, STORAGE

INSURANCE, IMPORT + EXPORT

FORWARDING

**PART LOAD TRUCKING SERVICE BETWEEN BELGIUM & COMMON MARKET COUNTRIES****ARENDRONK**  
Tel. 91.31 (4976) 470  
Telex 80/51067**EYNATTEN**  
Tel. 087/51777  
Telex 41/504**KESSENICH**  
Tel. (011) 615.10  
Telex 39/044

BELGIAN BORDER OFFICES IN :

**LOMMEL**  
Tel. 011/43264  
Telex 39/025**VROENHOVEN**  
Tel. 91.31 (4400) 310.92-7  
Telex 80/11533**WUUSTWEZEL**  
Tel. (03) 73.50.69  
Telex 31/685**MOELINGEN**  
Tel. 91.31 (4409) 282  
Telex 80/56145**Grisar & Velge s.a.**

\* Ship's Agents - International Forwarding \*

*Agents for the following shipowners :*

- Hamburg-Amerika Linie
- Norddeutscher Lloyd
- Hamburg-Südamerikanische D-G

- Knutsen Line
- Poseidon Lines
- H.F. Eimskipafjelag

**ANTWERPEN :****SHIPPING DEPARTMENT**

— Huidevettersstraat 37

Tel. : (03) 31.48.20 (15 lines)

Telegr. : GRISARMAR

Telex : 31/261

**FORWARDING- and CHARTERING DEPTS.**

— Keizerstraat 13

Tel. : (03) 32.39.19 (6 l.)

(03) 33.99.76 (4 l.)

Telegr. : GRISAR

Telex : 31/292

**CANADA**

BY

**Canadian Pacific**

Trains - Trucks - Ships - Planes - Hotels - Telecommunications

WORLD'S MOST COMPLETE

TRANSPORTATION SYSTEM

Freight Services from Antwerp, London, Rotterdam, Bremen, Hamburg and Le Havre to Canada & Great Lakes. ● Passenger Services from Liverpool by the white "EMPRESS" Liners. ● Rail Services to all destinations in CANADA and U.S.A. ● Airline Services from EUROPE to Canada. Connecting Flights to the Far East, New Zealand, Australia, Mexico and South America. Cargo carried on all flights.

For information **CANADIAN PACIFIC** — MEIR 42 ANTWERP - Phone 32.78.45 - Telex 31164  
apply to **AIRLINES**

Fixed loading berth : Schelde 25 - Phone 33.21.59

500/501 SHELL BLDG. 47 CANTERSTEEN BRUSSELS - Phone 11.21.83 - Telex 22462  
and District Agents

- FORWARDING : sea  
river - road - rail - air  
*all manipulations*
- SHIPPING  
husbandry agents  
consignments  
chartering  
*warehousing*

FOR BEST RATES AND CONDITIONS APPLY TO :

**Lahaye & Gyssens** P.V.B.A.

ANTWERPEN - „Meircenter", Meir 21

TF : 03/31.49.25 (4 L.) — TX : Antw 31.050 Lagys — TG : Lagys

*Expeditie - Scheepvaart - Behandelingen - Opslag*  
*Expéditions - Transports maritimes - Manipulations - Entrepôts*  
*Forwarding - Shipping - Manipulations - Warehousing*



### 1. Specialization

Specialization is becoming more and more a feature of carriage, especially on over-sea routes. Vessels are being built for the carrying of particular kinds of cargo. The equipment of a port has needs to follow suit. This evolution is not a new one but it is being pushed on a constantly widening scale, owing to the pressure of increasing costs both of transport and of handling.

### 2. Concentration

Jointly with the tendency of specializing, a concentration of the transports of particular kinds of goods in unit loads is being aimed at. Of course, to achieve optimal results specialization should have the avail of a sufficient number of larger parcels offering regularly at some specialized terminal or other. Specialized vessels are not a paying proposition unless sufficient cargo of a particular kind be available for carriage.

### 3. Transports Chains

Both specialization and concentration will be unable to operate under ideal circumstances, unless transport connections are set up between producing and consuming regions whereby the flow of goods is being led to particular loading and discharging plants in a sea-port.

It may be said that in the course of the last 10 years, viz. during the period of putting into execution the so-called 10-Year Scheme for the Expansion of the Port, the aforesaid tendencies took shape increasingly and at an accelerating rhythm. They have been fully put into practice in the port of Antwerp.

A misleading idea would however consist in imagining that the tendencies of 'specialization', 'concentration' and 'transport chains' are the sole valid ones or that they are entirely predominating. It is an established fact that the traffic of a port embraces such a great diversity of goods and shipping traffics, that little chance, if any, is left to specialization or concentration in particular cargo traffics. For the latter to be properly dealt with, port equipment has to be available which must come up to highly divergent features of a large number of goods which arrive for shipment (or for discharge, in smaller quantities only). This calls for an all-round equipment. In this general sector too, particular tendencies are arising and this we shall try to make clear.

#### a. Shore Cranes : greater power and higher speed

A speed increase in the handling of cargo was sought for not merely by accelerating the manoeuvring of the lifting appliances, but simultaneously by increasing the weight of the lifts, wherever this was feasible.

In actual fact, for many traffics, an increase of the weight per package or unit load became noticeable, which tendency eventually resulted in very heavy lifting units. Together with containers, their role in the traffic has been growing more and more.

#### b. Shore Cranes : a greater radius

Obviously, loading and discharging operations become simplified and superfluous displacements of cargo are avoided when shore cranes cover a wider area, and this applies to both the waterfront and the quay-side.

Cranes with a long jib will permit of direct transhipment from sea-going vessel into inland craft while, on the quay-side the circle within which goods may be stacked in the open becomes wider and direct transhipment into truck or railway-wagon becomes possible. Alternately, the packages may be brought till close to the quay-shed or warehouse. As the front-quays or aprons are generally very wide (40 m = 139.2' and over) full benefit may thus be derived from cranes having a great radius.

By way of conclusion, it may be said that besides the specialized equipment set up for particular discharging and loading operations, still a very wide field of action is left for allround lifting appliances.

### B. FUTURE OUTLOOK

Lifting appliances erected on the quays play an important part in increasing the output when vessels are being loaded or discharged. This does not prevent however certain transport and handling techniques to have developed whereby the use of shore cranes was made, if not entirely superfluous, at least greatly restricted.

To begin with, a number of vessels are themselves equipped with ample cargo-handling gear, having been planned to operate along routes where ports are scarcely or not at all provided with such appliances.

Then the roll-on/roll-off traffic can do away with lifting appliances on the quays, but the vessels involved do not always carry such kind of cargo exclusively.

Next come the 'side-loaders', which are vessels having side ports in their hulls, when cargo may be moved between the hold and the quay by making use of fork-lift trucks or similar equipment.

These techniques are still in full growth just now, though prospects are that they will be a dominating factor in sea-carriage after a few years to come. Close attention is however required in respect of the new working methods.

In the case of general cargo handling, some kind of future vision may be derived from the above, the broad lines of which might be described as follows :

Unit loads, consisting of larger quantities of one particular kind of general cargo or of commodities of a similar nature, are likely to develop into a regular traffic between the chief economic regions, jointly with the stream-lined container traffic of sundry goods. We take it as probable that on the shorter routes also the roll-on/roll-off traffic will prove a permanent asset, though competition with containers may not be lost sight of.

These flows of goods logically require the presence on shore of the required equipment, unless at the beginning the vessels themselves should be provided with the necessary appliances. Such shore equipment should include cranes with a medium-sized lifting power, say from 10 to 20 tons and/or container-loading bridges with a lifting power from 30 to 40 tons. Other prospects are in connection with an increased handling of palletized cargo to be moved horizontally out of and into the holds by means of fork-lift trucks.

A substantial balance of cargo will nevertheless be left, the nature and size of which is widely varying and which it would be hard to integrate into any of the systems just outlined, in consequence either of their own nature or of the lacking of the conditions required to organize a modern traffic in the meaning as aforesaid.

### C. RENEWAL AND EXTENSION OF THE EQUIPMENT

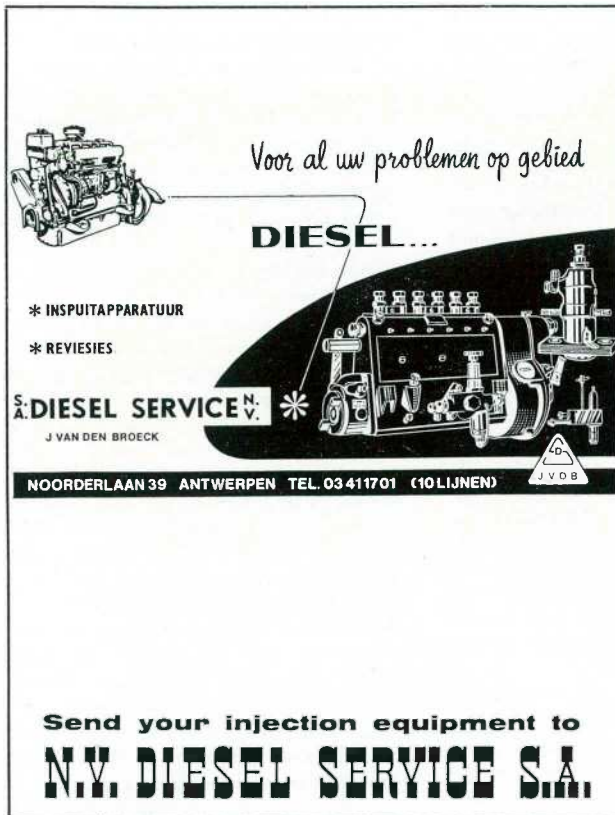
224 new shore cranes were set up in the port as from 1959, together with 5 loading bridges having a lifting capacity of 25 tons, 5 grain elevators with a nominal capacity of 400 tons per hour and 1 elevator with a capacity of 200 tons per hour. These are only a few striking data which tend to show the rapid and overall adaptation of the quay equipment.

No such results could have been achieved, unless with the public and the private sectors co-operating harmoniously.

Private participations in the investments for equipment of the port have led to greater spreading of the risks connected with the operation of the crane park and other lifting apparatus on quay. The same policy also entailed an acceleration of the renewing of the equipment.

During the years 1959/1964, the City of Antwerp erected new shore cranes with a lifting power of 5 tons. Simultaneously, the existing crane park was being thinned out. Old appliances were removed. Private enterprises equipped their own terminals with cranes of sundry types. A strong trend in all these accomplishments was an increase of the lifting power.

A picture of the total number of shore cranes is provided by the following data (loading bridges and grain elevators being excluded from the figures given) :



Voor al uw problemen op gebied

**DIESEL...**

\* INSPUITAPPARATUUR  
\* REVIESIES

**S.A. DIESEL SERVICE N.V.**  
J VAN DEN BROECK

NOORDERLAAN 39 ANTWERPEN TEL. 03 411701 (10 LIJNEN)

Send your injection equipment to  
**N.V. DIESEL SERVICE S.A.**

**4 GENERATIONS !**



**VENKELER & Co N.V.**  
STEVEDORING CONTRACTORS

ANTWERPEN — Genuastraat 15  
Tel. : (03)32.33.82 - 32.46.63 - 33.06.47 - 33.07.24  
Telex : An 31.272

AGENCE GENERALE MARITIME

**Edm. Van Meerbeeck & Co**  
SOCIÉTÉ ANONYME

**Oudaan, 18  
ANTWERPEN**

Téléphones : 31.16.20 (7 lignes) R. C. A. 982  
Télégrammes : « KEEBREEM »  
Télex : 31347

★

**AFFRETEMENTS - EXPEDITIONS - TRANSIT  
AGENCE EN DOUANE**

TRANSPORTS A FORFAIT POUR TOUTES DESTINATIONS

Agents de :

PERSIAN SHIPPING SERVICES - TEHRAN  
ATLANTIC SHIPPING COMPANY S.A., PANAMA

MANUTENTIONS - ASSURANCES

**FULTON MARINE ENGINEERING**  
S. A.  
NOORDERLAAN, 50  
ANTWERP

TELEPHONE : 31.18.90 (4 Lines) - TELEX ANTWERP 31.471  
TELEGRAMS : FULTON-ANTWERP

★

GENERAL SHIPREPAIRING  
SHIP BUILDING  
CIVIL ENGINEERING  
PIPE INSTALLATIONS  
REFINERY WORK

★

Branch Works :

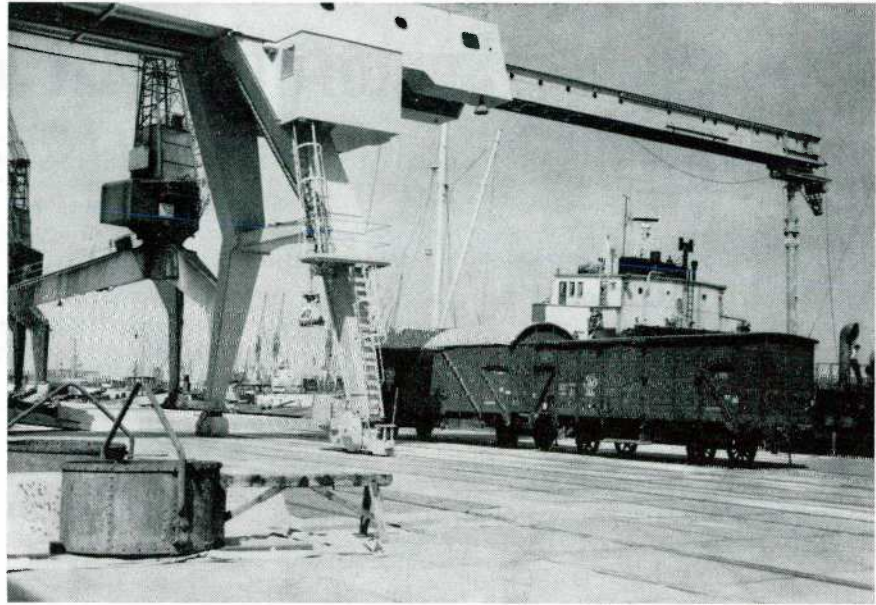
**FULTON MARINE ENGINEERING S. A.**  
Nijverheidstraat 2  
RUISBROEK-RUPEL  
TELEPHONE : (03) 78.23.91 (3 LINES)

★

RIVER CRAFT CONSTRUCTION  
REPAIRING



Potash warehouses.  
 New transshipment equipment.  
 Potasmagazijnen.  
 Nieuwe outillage voor overlading.  
 Magasins de potasses.  
 Nouvel équipement de transbordement.  
 Kalilager.  
 Neue Umschlagsausrüstung.



#### SHORE CRANES CITY-OWNED APPLIANCES

Year	Number	Total lifting power
1956	548	1,500 tons
1960	523	1,485 tons
1967	423	1,498 tons

#### PRIVATELY-OWNED APPLIANCES

Year	Number	Total lifting power
1956	10	58 tons
1960	38	239 tons
1967	139	892 tons

This means that, in 1956, the port had the disposal of 558 shore cranes with an aggregate lifting power of about 1,558 tons. In 1967 the number of units, viz. 562, remained about steady, but the aggregate lifting power had gone up to about 2,390 tons, viz. 66 % more.

In other words, the average lifting power of the new cranes has increased by and by. This lifting power now amounts to 5 tons or over, and the working radius has gone up, varying according to the type of appliance, to 28, 32, 36 or 40 metres (= 91.84, 104.96, 118.08 of 139.2 feet).

Progress however does not stand still. Along Churchill-dock, 6 cranes are being erected for account of a private enterprise, which cranes are to have a reach of 45 metres (= 155.6 feet) and a lifting capacity of 10 tons.

Erelong, other enterprises will erect further cranes along the same dock, with the same capacity and even some with a capacity of 20 tons.

The container traffic is expanding greatly in the port of Antwerp. Equipment to deal with it will not be lacking. Along the aforesaid Churchill-dock, the first two container loaders are already in a finished condition, whilst three further ones are building. In this way, in a few months' time, 5 appliances of this kind, each with a lifting power from 35 to 40 tons, will be ready to operate.

This is a matter of private investing, the volume and purpose of which give evidence of the spirit of enterprise prevailing in the Antwerp port sector.

Amounts spent for equipment on shore are apt to yield a maximum return in Antwerp, due f.i. to the fact that work can easily and uninterruptedly be continued during the week-end, also on Sundays and holidays.

Besides mobile lifting appliances on the quays, we should also mention a fleet of rolling appliances for the handling of goods as being employed by the cargo-handling firms, in steadily increasing numbers and of an ever growing variety, such as mobile cranes, fork-lift trucks, straddle carriers, etc...

Special equipment is available for the handling of particular kinds of goods, and this applies both to the handling appliances themselves and to storage facilities. Without entering into too many details, the following paragraphs are intended to

provide a general impression :

In the matter of dry cargo, we would mention : quays equipped for the handling of chemical products, silversand, grain, ores, iron and steel products, chilled and frozen goods, semi-tropical fruits.

The picture would remain incomplete if we did not mention the specialized plants for the handling and storing of liquids, such as those for receiving and distributing petroleum and its byproducts, gases, chemical liquids, wine, animal and vegetable oils. Also the floating equipment received considerable expansion.

15 new tugs with VOIGT SCHNEIDER propulsion have been purchased by the City Board, a further 7 having just been ordered. In all, 22 new tugs will thus have been acquired to take the place of obsolete ones and to extend the fleet of tugs, as soon as the entire program of investments has been completed.

Our fleet of floating cranes has been increased with 7 new floating cranes of 5 tons.

The expansion of the port's equipment which arose in the course of the 10-Year Scheme for the Expansion and Modernization, bears testimony of a high level of improvement and specialization. It may safely be said that the equipment has been closely following the growth of the handling and transport techniques.

An ultra-modern equipment in the hands of labourers with a high degree of 'know-how' is an asset of incalculable value for the port of Antwerp.

# Union de Remorquage et de Sauvetage

Soc. An. — Antwerp  
 TOWAGE AND SALVAGE UNION, LIMITED: JORDAENSKAAI 15 — ANTWERP  
 Branch Offices: PORT ARTHURLAAN 8 — GHENT  
 HAVENDAM ZEEBRUGGE  
 Cables: *Salvage - Antwerp* — Telephones: 32.38.80 (5 lines) — Telex: 31-864  
 Managing Director: Alphonse Letzer

Sea and River Towage, Assistance, Salvage Work, Day and Night Service. Salvage Plant fitted with centrifugal, steam and electric pumps, air compressors and all necessary installation and up-to-date appurtenances to save stranded or raise sunken vessels and their cargo. Divers and frogmen available day and night.

*Regular services from Antwerp to:*

CENTRAL AMERICA WEST COAST  
 MEXICO EAST- AND WEST COAST  
 NORTH PACIFIC COAST

Agents: RUYS & Co., OEVER 13

ATLANTIC OCEAN SOUTH PORTS  
 FLORIDA AND USA-GULF PORTS

Agents: HERFURTH & Co.,  
 CASSIERSSTRAAT 17-19



*Holland-Amerika Lijn*

## SOCIÉTÉ BELGE DE TRAVAUX ET INDUSTRIES MARITIMES S.A.

*ARRIMAGE, CHARGEMENT  
 ET DÉCHARGEMENT DE NAVIRES*

PESEURS & MESUREURS JURES

ANVERS: RIJNKAAL 24

PARIS: 12, Boulevard de la Madeleine

ANVERS: Téléphones 32.29.34 - 32.29.37 — C. C. P. 131054 — Reg. Comm. 8999

ANVERS - PARIS: Adresse télégraphique: TRAVINDUS

Agences à MARSEILLE, LE HAVRE, DUNKERQUE et SETE.

## COMPANIA SUDAMERICANA DE FLETES SA, MONTEVIDEO

INDEPENDENT PLATE LINE

Ligne de navigation indépendante avec départs réguliers mensuels du Continent à destination de Montevideo, Buenos Aires, Asunción \* et tous les ports principaux du Brésil

\* avec transbordement

Tous renseignements au sujet du fret vous seront donnés par votre agent de fret à :

### Hambourg

Fisser Linien-  
 Agenturen GmbH  
 Düsternstr. 18, BP 107  
 Tél. 0411-36 79 28  
 Télex 215246

### Brême 1

D. Oltmann  
 Martinistr. 10/11  
 POB 5  
 Tél. 3 60 61  
 Télex 0244432

### Düsseldorf

«Cargo-Reedereikontor  
 Hans Wagner  
 Worringer Strasse 70  
 Tél. 35 08 74/75  
 Télex 08587784

### Amsterdam

Vinke & Co.  
 107, de Ruyterkade  
 Tél. 6 41 33  
 Télex 11444

### Rotterdam

N.V. Sudamericana  
 Scheepvaart Mij.,  
 90, Wijnhaven  
 Tél. 11 60 33  
 Télex 22128

### Anvers

Samuel Stewart  
 & Co. SA  
 2, Orteliuskaai  
 Tél. 31 38 50  
 Télex 31135

### Paris

Michel, Pellas & Cie  
 11, rue Tronchet  
 Tél. ANJou 02-40  
 Télex 20810

Représentation générale pour l'Europe: Compagnie Maritime et Commerciale S.A.

2bis, rue de la Baume, Paris VIIIe, Téléphone 256 00 71, Télex 23889





L. DE KESEL

Conseiller-Général du port d'Anvers

## L'ECLUSE DE ZANDVLIET DANS LE CADRE DU PLAN DECENNAL

La loi d'investissement du 5 juillet 1956 établit les modalités d'exécution d'un programme de travaux urgents visant à l'extension des quais d'accostage et des terrains industriels et à l'amélioration de l'équipement du port d'Anvers.

L'urgence de cette émancipation se justifiait fondamentalement par l'évolution des trafics constatés depuis la libération, autant que par la „poussée” que présentait le développement de la fonction industrielle du port depuis l'établissement de deux grandes raffineries et l'amorce d'une industrie pétrochimique autour du port pétrolier creusé en 1948-1950 dans l'ancien polder d'Austruweel au sud de l'écluse du Kruisschans (actuellement écluse Van Cauwelaert).

Il est un fait que la cadence dans le développement quantitatif de l'activité portuaire posait dès cette époque le problème de la capacité des portes d'entrées vers un ensemble de bassins où l'intensité des activités montait en flèche dans tous les domaines.

L'évolution des transporteurs maritimes, dont les caractéristiques allaient rapidement en augmentant, spécialement à cette époque, les dimensions des transporteurs spécialisés dans le trafic des hydrocarbures, donnait d'autre part au problème des écluses un aspect nouveau par ce que l'on pourrait appeler un besoin croissant de „sélectivité”.

En effet, il est bien connu que la navigation sur l'Escaut est en fait pour les unités importantes, spécifiquement pour les grands tirants d'eau, une navigation „à la marée” c.à.d. que les navires remontent le fleuve avec la marée de façon à trouver lors de leur passage sur les seuils successifs, une hauteur d'eau suffisante d'abord, mais encore une hauteur d'eau croissante ; c'est là une pratique d'élémentaire sécurité. Quoi qu'il en soit, il s'en suit que les unités de fort tonnage (de fort tirant d'eau donc) sont tributaires dans leur course à partir de l'em-

bouchure du fleuve, vers l'amont de la marée, et ce d'une façon d'autant plus „serrée” que leur tirant d'eau devient plus important. Il s'en suit que les arrivées de ces unités devant les écluses — l'écluse Van Cauwelaert et depuis 1955 l'écluse Baudouin, qui lui est en quelque sorte jumelée — se font groupées dans le temps aux environs de la marée haute locale, circonstance qui pose des exigences sévères quant à la capacité d'éclusage dont il faut disposer pour amener ces unités vers les bassins, avec un minimum de pertes de temps, par mesure de sécurité nautique très certainement, mais tout autant pour sauvegarder la réputation concurrentielle de l'établissement portuaire.

L'évolution du mouvement maritime vers Anvers, telle qu'elle s'est manifestée depuis la mise en service de l'écluse Van Cauwelaert en 1928, et telle qu'elle a repris son cours fort peu de temps après la libération, a conduit fort opportunément à la décision de pourvoir avant tout au dédoublement de l'écluse du Kruisschans.

Peu d'années en effet, après la mise en exploitation de l'écluse du Kruisschans et dès avant la guerre, on ressentait déjà les conséquences néfastes de la réalisation tronquée du programme (1913) qui, à l'origine, prévoyait pour la desserte de l'extension d'alors (bassin canal, 4e darse, etc.) une double écluse : un ouvrage avec sas de 270 m x 35 m — qui fut réalisé — et un autre jumelé de 400 x 40 m qui, pour des raisons budgétaires, ne fut pas retenu à l'époque.

La vue de la ligne croissante du mouvement maritime tant en nombre de navires qu'en ce qui concerne le tonnage moyen de ces unités, surtout après la guerre (2028 NBT en 1937, 2286 en 1949, 2333 en 1950, 2320 en 1951), et par surcroît le fait que la part du trafic global prise par l'écluse du Kruisschans allait sans cesse croissante, précisément d'ailleurs cette partie du trafic composée des plus grandes unités avec les plus forts tirants

**COMPTOIR  
MARITIME  
OSTERRIETH S.A.**

**75, Frankrijklei - ANVERS**

Adresse télégraphique : OSTERMARIT - ANVERS I

Tél. : (03) 33.89.70 (10 l.)

Telex : OSTERMARIT AN 31240

*Agents de :*

**WILH. WILHELMSSEN,  
Oslo**

**THE SWEDISH EAST ASIA C<sup>o</sup> LTD.,  
Göteborg**

**SWEDISH AMERICAN LINE  
Göteborg**

**SWEDISH ATLANTIC LINE  
Göteborg**

**THE TRANSATLANTIC S.S. C<sup>o</sup> LTD.,  
Göteborg**

**THE EAST ASIATIC C<sup>o</sup> LTD.,  
København**

**LLOYD BRASILEIRO  
Rio de Janeiro**

**VINKE & C<sup>o</sup>**  
AGENCE MARITIME S. A.

Liner & Chartering Agents  
Forwarding Agents  
Trucking and Warehousing

Phone : (03) 31.17.30 - 10 L.

Telex : 31.310

Cable : EKNIVCO

ANTWERPEN • JORDAENSKAAI 25

BOUWGRONDEN  
**ANTWERPEN - LINKEROEVER**

Stad in volle expansie nabij de  
3e Schelde-oeververbinding (in uitvoering)

Voornaamste knooppunt in België  
van de E3 autoweg

VOOR INLICHTINGEN  
EN AANLEGPLANNEN :

**IMALSO**

THONETLAAN 102  
ANTWERPEN-LINKEROEVER  
TEL. 32.30.84

Burelen open van 8.30 u tot 16.30 u  
( 's zaterdags op afspraak)

**ANTIGOON**

NAAMLOZE VENNOOTSCHAP

ALLE BEHANDELINGEN  
AAN DE HAVEN

•  
**ANTWERPEN**  
**NOORDERLAAN 125**

•  
Tel. : (03) 41.36.30 (8 lijnen)  
Telegr. : ANTRANSTEV



d'eau, fait comprendre que dès l'aube de la nouvelle période de prospérité qui s'amorçait, le problème de la capacité d'éclusage se posait de façon aiguë.

Non seulement la densité du trafic provoqua cette situation, mais, dans une mesure beaucoup plus large qu'au paravant, la composition de ce mouvement, c.à.d. les caractéristiques des unités mises en ligne.

C'est ainsi en effet que le nombre de navires d'une longueur supérieure à 441 pieds (135 m c.à.d. la moitié de la longueur utile du sas de l'écluse du Kruisschans) qui représentait 10 % environ des navires éclusés en 1937 atteignait environ 30 % en 1947 et presque 50 % en 1950.

Il y avait d'ailleurs de multiples raisons qui justifiaient le dédoublement le plus rapide possible de l'écluse du Kruisschans.

Et d'abord une préoccupation de sécurité d'exploitation. En effet, laisser vivre un complexe de l'importance du port d'Anvers sur un seul poumon capable d'assurer entrées et sorties aux navires à caractéristiques de plus en plus imposantes, au risque de voir par simple accident bloquer le trafic pour toutes les unités supérieures à  $\pm 170 \times 19$  m que l'écluse Royers ne pourrait pas évacuer, étant en soi tout bonnement impensable à un moment où s'amorçait une intensification de trafics dont la plupart ne peuvent s'accommoder d'une continuité aussi précaire et aussi pleine de risques (songeons aux raffineries, à l'alimentation en minerais de la sidérurgie dans l'arrière pays, etc.).

Il faut remarquer de plus d'ailleurs qu'indépendamment de leurs dimensions (tirant d'eau entre autre) quantité de navires étaient astreints, même dans des conditions atmosphériques normales à de longues attentes à l'éclusage suite aux circonstances mêmes de la navigation sur le fleuve.

La densité d'arrivée des navires devant les écluses n'est en effet pas uniforme dans le temps et croit à l'approche de la M.H. et ce particulièrement pour les grandes unités que le tirant d'eau rend tributaire de l'état de la marée et d'une façon d'autant plus serrée que les tirants d'eau deviennent plus grands.

D'autre part, le mouvement à la sortie présente des caractéristiques analogues : les navires chargés, c.à.d. ceux avec les plus forts tirants d'eau n'empruntent l'Escaut qu'au moment où le flot est établi depuis suffisamment de temps devant la sortie de l'écluse, en sorte que le mouvement d'éclusage de ces unités également est irrégulier au cours de la journée.

L'écluse, elle, au contraire, ne peut absorber les navires qui se présentent devant ses entrées qu'à un rythme régulier, de sorte que de nombreux navires peuvent être obligés de temporiser, même de jeter l'ancre, et d'attendre leur tour d'éclusage, si les dispositions ne sont pas prises en temps voulu pour adapter la capacité des ouvra-

ges à l'intensité et aux caractéristiques du mouvement maritime.

Eclairés par les expériences du passé, qui nous lancent des avertissements pressants quant à ce qu'il en a coûté, par des causes multiples d'ailleurs, de ne pas avoir développé les possibilités d'éclusage en harmonie avec les extensions portuaires intérieures, il n'est que logique que le programme d'extension établi par la loi d'investissement de 1956 (plan décennal) ait été, très rapidement complété par les prévisions nécessaires pour l'établissement d'un nouvel et indispensable débouché vers l'Escaut, de façon, comme le mentionne l'exposé des motifs de la loi de 1958, à „augmenter les possibilités du port d'Anvers comme port pétrolier et comme port d'importation de minerais". Nous ajouterions volontiers de façon à établir l'indispensable harmonie entre la grandiose extension des bassins et de l'activité qu'ils sont appelés à développer et leurs portes d'entrée et de sortie adaptées à une circulation économiquement valable et concurrentielle.

L'exposé des motifs qui accompagnait la loi du 5 avril 1958, est axé en tout premier lieu sur ces tendances de la construction navale et sur leurs conséquences au point de vue des types de navires avec lesquels il faudra tenir compte dans l'avenir pour l'alimentation des raffineries installées au port.

Il y est dit entre autres :

„Aussi maints experts estiment-ils que les navires de la classe de 40.000/50.000 tdw offriront des possibilités d'exploitation très favorables dans les années à venir et que de ce fait, il en sera construit de plus en plus."

...

„L'évolution qui se manifeste dans le domaine des constructions navales a donné un renouveau de vigueur à la concurrence entre les ports mondiaux. L'intérêt national exige que le port d'Anvers soit en mesure de défendre ses positions dans cette lutte."

...

„Cependant on peut affirmer dès maintenant que la navigation des navires d'un tonnage de 40.000 à 50.000 tdw pourra être assurée sur l'Escaut jusqu'à Fort Frédéric sans dépenses exagérées. Il est dès lors tout indiqué de ménager à les navires, pétroliers et autres cargos, la possibilité d'accéder de l'Escaut aux nouvelles installations portuaires en construisant une écluse maritime dans le nord de la Province d'Anvers."

A la lumière des événements, ces considérations de 1958 apparaissent encore à peine prophétiques tant les situations ont évolués depuis lors à un rythme sans cesse accéléré.

Pour mesurer toute la signification du nouvel accès ainsi projeté, il n'est pas dépourvu d'intérêt de considérer un instant la situation au point de vue des possibilités d'éclusage telle qu'elle existe à l'heure actuelle, depuis

# „BRABO„

ANTWERPSE DOKLOODSEN EN  
BOOTSLIEDEN VERENIGING

36-38, ST ALDEGONDISKAAI - ANTWERP

\*

Cables : "DOCKPILOTS-ANTWERP"  
Phones : 33.39.50/59/58  
41.09.20 - 41.03.39 (workmaster)

\*

*Piloting, mooring and unmooring by skilled labour of  
all vessels in the port of Antwerp.*

\*

HAILSERVICE :  
Phones : Kruisschans roads 32.32.48  
Zandvliet roads 31.12.33  
Royerssluice roads 31.12.30  
Kruisschans dock 31.05.55

\*

*Information about arrivals or departures of vessels ob-  
tainable at any time.*

Phones : 41.09.20 - 41.03.39

\*

*Motorboats for delivering orders in roads and docks  
available night and day.*

# „SOGEMAR”

N.V.

Ship's and Chartering Agents and Brokers  
Trucking, Waterway- and Air Transport

Adresses :

**ANTWERPEN: 14, Markgravestraat**

Adr. Telegr. SOGEMARIT - ANTWERPEN  
Tel. (03) 33.89.30 (5 lines) — Telex 31.382

**GENT: 34, Fiévéstraat**

Adr. Telegr. : SOGEMARIT - GENT  
Tel. (09) 23.44.81

Agents of :

**V.E.B. DEUTSCHE SEEREEDEREI  
ROSTOCK**

Regular services to and from :

PORTUGAL - RED SEA

INDIES - PAKISTAN

INDONESIA - CUBA - MEXICO

# A. S. B. A.

N. V.

Algemeen Stouwerijbedrijf van  
Antwerpen

Frankrijklei III  
ANTWERP

★

8 private dock cranes (6 tons) and large  
modern sheds at Nrs. 194-196-198 of the  
docks

Special quay of 20.000 m<sup>2</sup> equipped with 2  
transporter cranes of 15 t each, for storage  
and handling of logs and all other heavy  
lifts

Fully equipped for handling general cargo  
and iron traffic

Apply to :

Tel. 33.18.83 - City office  
Tel. 41.11.95 - 41.06.36 - Dock office



UN POINT  
VERS  
L'ECOSSE

**GIBSON  
RANKINE  
LINE**

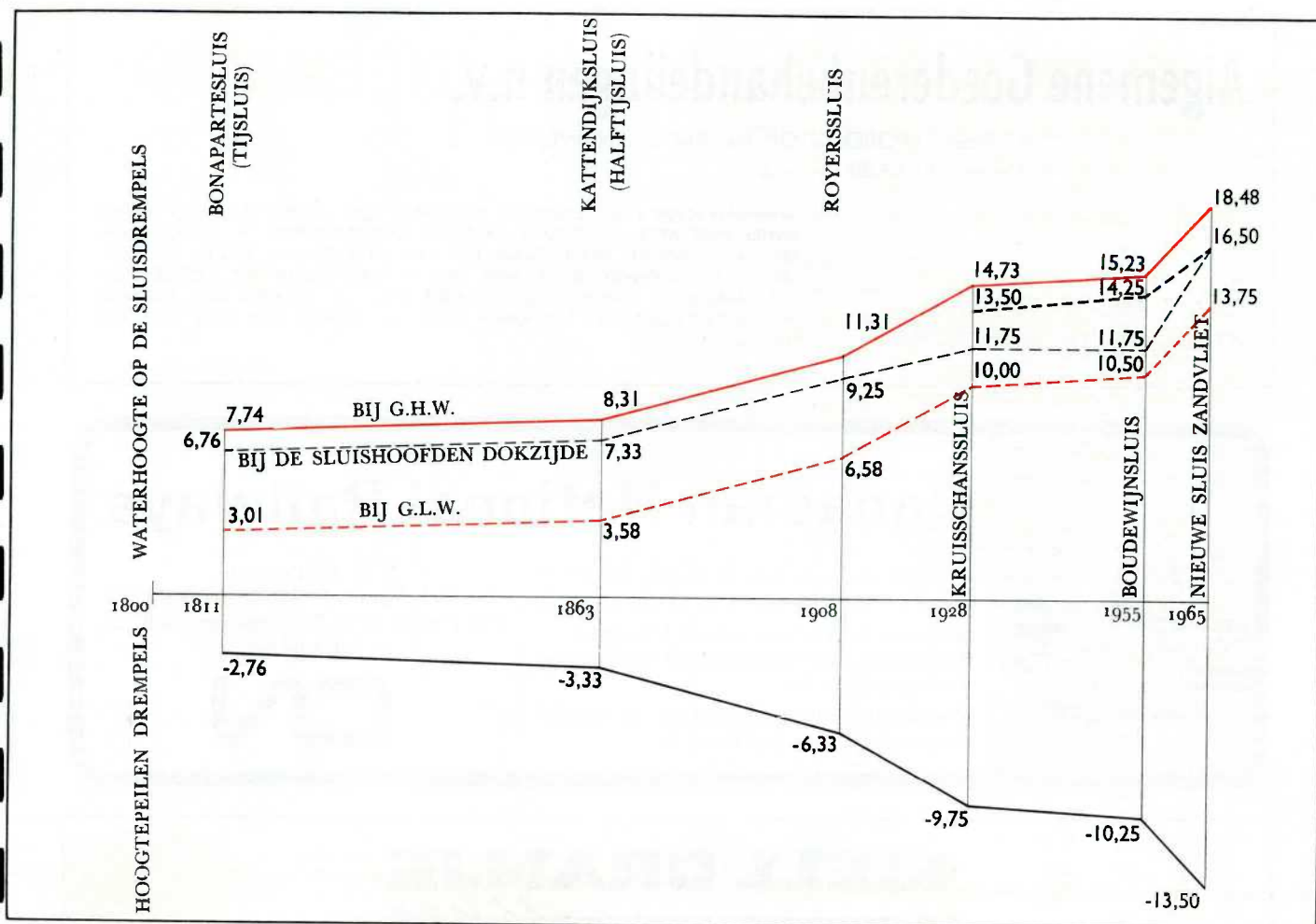
Une liaison rapide et régulière  
(bi-hebdomadaire) entre les  
ports belges et l'Ecosse, des  
taux avantageux pour frets en  
tous genres, un service  
"passagers" permanent et réputé !

Pour tous renseignements,  
adressez-vous aux  
Agents pour la Belgique:



**BOUTMY & CO. s.p.r.l. Anvers et Gand.**





Drempeldiepte van de sluizen in tijdsverband te Antwerpen gerealiseerd.

la mise en service de l'écluse Baudouin en 1955 (22 octobre) c.à.d. précisément pendant la période d'exécution du programme décennal et de la montée en flèche du mouvement maritime et du trafic portuaire.

Au point de vue de la desserte du complexe des bassins, nous disposons des ouvrages suivants :

— L'écluse Bonaparte (1811) écluse à marée à bassin sas, ouverture 17 m, seuils à la cote (-2,76) pratiquement uniquement utilisée par la batellerie et quelques rares unités de tout petit tonnage ;

— L'écluse Kattendijk (1863) écluse à mi-marée, ouverture 24 m, seuils à la cote (-3,33), pratiquement utilisée par la batellerie à de rares exceptions près (voir tableau tonnage maritime dérisoire) ;

— L'écluse Royers (1908) écluse à sas 180 x 22 m — seuils à (-6,33). Cet ouvrage conçu avec les idées du temps, a été en fait dimensionné en plan pour des écluses individuels des navires aux plus grandes dimensions que l'on pouvait imaginer à l'époque.

Le fait qu'après la guerre on a pu sasser par cette écluse les „Liberty”, formant les premiers convois alliés, prouve combien les vues ont été larges au début du siècle. — L'écluse du Kruisschans (actuellement dénommée écluse Van Cauwelaert) écluse à sas 270 x 35 m — seuils à (-9,75 m), en service depuis 1928.

Les dimensions de cet ouvrage, inspirées en grande partie par les réalisations alors récentes dans plusieurs ports européens, tenaient compte aussi de l'idée de pouvoir prendre dans une même éclusée plusieurs navires de dimensions courantes.

Il s'est avéré après la libération que la largeur choisie était par l'avènement des types Liberty, Victory, etc., déficiente à cet égard.

— L'écluse Baudouin (1955) écluse à sas — 360 x 45 m — seuils à (-10,25) en service depuis octobre 1955.

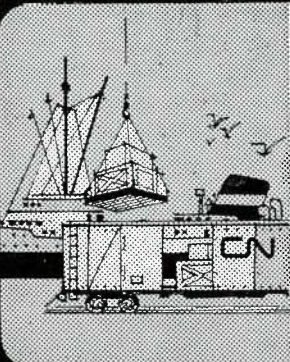
Les dimensions en plan de cette dernière venue, établies à la lumière de l'évolution des constructions navales de l'immédiat après guerre, sont nées de la préoc-

# Algemene Goederenbehandelingen n.v.

Offices : LEOPOLDDOK Nr. 214 - ANTWERPEN - 3  
Phone : 41.18.80 (10 lines)

QUAYS AND WAREHOUSES  
AT Nrs. 206/224 OF THE DOCKS

• WHARFINGERS • ALL KINDS OF TRANSPORT AND CARGO-HANDLING IN THE ENTIRE PORT AREA • SWORN WEIGHERS AND MEASURERS • CHECKWEIGHERS • SPACIOUS WAREHOUSES FOR FREE AND TRANSIT GOODS CONNECTED WITH WATERWAY, ROAD AND RAIL • WAREHOUSES FOR COFFEE, COTTON, PERISHABLE GOODS, TRUNKS, TIMBER, ETC. • PARKING AND SHORING • SPECIAL EQUIPMENT FOR HEAVY LIFTS • CRANES AND FORK LIFTS FOR HIRE •




## Canadian National Railways

**Freight** Through Bills of Lading issued to most points in Canada and many in the U.S.

**Express** A premium service for urgent shipments, valuables, perishables, baggage and parcels traffic.

**Passenger** Railway tickets issued to destinations in Canada and the U.S.

**A. J. Hautekeete,**  
General Agent, 1 Meirbrug, Antwerp  
Tel. Freight 33 68 53 Passenger 32 97 21  
Telex 03 635



## FJELL-ORANJE *lines*

CANADA and GREAT LAKES

Regular direct service from **Antwerp, Rotterdam, Hamburg, Le Havre** to MONTREAL, TORONTO, HAMILTON, CLEVELAND, DETROIT, TOLEDO, CHICAGO, MILWAUKEE, ST. JOHN N.B. HALIFAX N.S.

*Deeptanks and refrigerated space available  
Limited passenger accommodation*

Antwerp agents :

COMPAGNIE BELGE DE TRANSPORTS S.A. - 20 Ankerrui - Tel. (03) 31.46.70 - Telex 31-459

## British & Continental / Holland Steamship Co

(JOINT SERVICE)

WEEKLY SERVICES

CONTAINERS AVAILABLE

LIVERPOOL  
MANCHESTER

Subject to inducement

GARSTON - ELLESMERE PORT

ANTWERP  
GHENT\*

\*LIVERPOOL/GHENT v.v.

Subject to inducement or by arrangement

AGENTS AT ANTWERP : **JOHN P. BEST & Co S.A.** 34/35 GROENPLAATS, Tel. 31.48.00 (30 I.)

GLASGOW  
BELFAST

ANTWERP & GHENT  
GHENT

**British & Continental Steamship Company Ltd.**



pation de pouvoir écluser commodément quatre unités du type Liberty/Victory avec une réserve de 20 % en longueur et en largeur.

La conception d'une écluse de grande largeur satisfaisant à de tels critères d'exploitation a donné lieu à l'époque à de assez sévères critiques de la part de certains usagers du port, arguant que le dispositif donne lieu à de grandes pertes de temps, du fait entre autres, des temps de manoeuvre incessants par ces remplissages concentrés, les amarrages dans le sas, etc. D'aucuns préconisèrent à l'époque un sas étroit (à la dimension strictement requise pour les plus grands navires à recevoir) mais plus long avec portes intermédiaires de façon à libérer les navires successifs séparément l'un après l'autre, comme il peut se pratiquer dans une échelle d'écluses accolées rachetant une grande hauteur de chute. Il n'est plus opportun à l'heure actuelle de refaire en long la critique de ce dispositif dont l'avantage présumé — le gain de temps — est plus qu'aléatoire ; il convient pourtant de souligner que pour le cas spécifique d'Anvers, étant donnée l'évolution des caractéristiques des navires alimentant les raffineries entre autres, pendant la dernière décennie écoulée, il est plus qu'heureux que l'on ne se soit pas arrêté à une solution de ce genre, qui aurait depuis 1955 jusqu'à nos jours rendu impossible l'entrée dans les bassins des grands pétroliers (45.000 tdw et plus) et les gros minéraliers que nous recevons régulièrement grâce à la „large" écluse Baudouin.

Pour apprécier le rôle que ces différents ouvrages jouent dans le déroulement du mouvement maritime de ce port, nous consultons le tableau (fig. ) à trois volets, dans lequel nous avons rassemblé des valeurs moyennes annuelles pour trois périodes distinctes : une première période, à titre de référence concerne l'avant guerre depuis le moment (1929) où l'écluse du Kruisschans était en pleine exploitation, la seconde période comprend l'après guerre jusqu'au moment de la mise en service (1955) de l'écluse Baudouin, tandis que la troisième période couvre la dernière décennie pendant laquelle nous avons disposé de trois écluses à sas.

Pour chacune des trois périodes, le tableau donne d'une part la valeur moyenne du nombre annuel de navires arrivés à Anvers ainsi que leur jauge globale (en tonnes Moorsom de jauge nette), et d'autre part ces mêmes données pour chacune des écluses en service.

Remarquons avant tout que ces tableaux ne représentent qu'une partie de l'activité des écluses : n'y figurent pas, en effet, les sorties des navires, ni les entrées et sorties de la batellerie ; les chiffres mentionnés ne peuvent donc pas servir à caractériser la capacité totale de ces écluses.

Remarquons, ce qui est normal, étant données leur localisation et leurs caractéristiques, que les écluses Bonaparte et du Kattendijk ne jouent plus au point de vue

du mouvement maritime à l'entrée (et à la sortie d'ailleurs) qu'un rôle négligeable tant en nombre de navires qu'en tonnages manipulés ; nous pouvons donc les négliger dans la suite de nos considérations.

Pour la période 1929-1938, nous constatons :

- qu'au point de vue du nombre de navires arrivés à Anvers, 10,940 unités en moyenne par an, 72 % sont passés dans les bassins
- 28 % sont restés en rade (y compris le trafic pour les installations pétrolières du sud) ;
- qu'en ce qui concerne le tonnage jauge entré, en moyenne 18,976 millions NRT par an, les bassins en ont absorbé 60 % et la rade 40 % ;
- que le trafic par les écluses était assuré à 90 % par les écluses Royers et Kruisschans, c.à.d. que ces deux écluses seules ont fait face pratiquement à 65 % du mouvement à l'entrée.

Les statistiques de la période 1946-1955, jusqu'à la mise en service de l'écluse Baudouin revèlent : qu'un total annuel moyen de 10,382 arrivages s'est réparti : 23 % vers la rade et 77 % vers les bassins. L'importance des éclusages a donc augmenté par rapport à l'avant guerre ;

- la même constatation s'impose en ce qui concerne le tonnage jauge : 32 % de tonnage entré passe en rade et 68 % vers les bassins.

En ce qui concerne la répartition du mouvement à l'entrée entre les deux écluses disponibles, nous constatons que la part prise par l'écluse Royers pendant la période 1946-55 a diminué par rapport à la période d'avant guerre, d'un tiers environ du mouvement par l'écluse du Kruisschans dans la période 1929-1938, cette part est tombée à environ un quart dans la période 1946-1955.

D'autre part le tonnage moyen des unités éclusées par le Kruisschans, est passé de 2,090 tjn (période 1929-38) à 2,700 tjn (période 1946-55) alors que pour l'écluse Royers nous constatons une évolution inverse : 988 tjn (période 1929-38) à 618 tjn (période 1929-38).

Ces résultats s'expliquent évidemment dans une large mesure par les caractéristiques mêmes de ces deux ouvrages, mais montrent en tout cas que l'augmentation du tonnage global entré est surtout repris par le plus grand ouvrage, qui a la charge des plus grosses unités.

Les données fournies pour la période 1956-66, durant laquelle l'écluse Baudouin est venue s'ajouter aux deux précédentes, confirment d'une façon plus marquée encore ces conclusions. Si le tonnage global moyen annuel par l'écluse Royers est resté sensiblement égal à celui de la période précédente, le nombre de navires traités a encore augmenté (de 4250 à 5164) et par suite le tonnage moyen encore diminué (511 tjn au lieu de 618 pour la période précédente).

Le mouvement par l'écluse Van Cauwelaert s'est, au contraire, pratiquement stabilisé, et en nombre de navi-

**NESKA N.V.****SCHEEPVAART - EXPEDITIE**

Rijnvaart  
Tankvaart  
Zeevaart  
Bunkering  
Expedities

*Agenten van :*

- N.V. Nederlandsche Rijnvaartvereniging
- N.V. Steenkolen Handelsvereniging
- National Bulk Carriers Inc.
- Refineria Panama s.a.
- Pam Oil Bunkers
- Ultra, Umschlags- Lagerung & Transport A.G.

**SALF**

**SOCIÉTÉ ANVERSOISE DE LIAISONS FLUVIALES S.A.**  
**ARMEMENT RHENAN**

Transports fluviaux Internationaux

Toutes opérations douanières      Manutention — Entreposage

Télégrammes : Salfluv-Anvers  
Télex : Anvers 31-255 Salfluv

1-2 Ernest Van Dijckkaai      Téléphones : (03) 33.89.40 (6 l.)

**ANVERS****LA RADE**

RESTAURANT DE PREMIER ORDRE      ERNEST VAN DYCKKAAI 8 (1e étage) ANVERS

TÉLÉPHONE: 33.49.63

**LANSLOTS & Co. n.v.**

stevedoring  
cargo-handling  
quick dispatch

Brouwersvliet, 30 Antwerpen  
tel. 03/33.34.56

fix. berth : n° 142



**PORT D'ANVERS**  
**Mouvement maritime à l'entrée**  
**Valeurs moyennes annuelles**

	Période 1929 - 1938				Période 1946 - 1955				Période 1956 - 1966			
	2 écluses				2 écluses				3 écluses			
	<i>Nombre de navires entrés</i>	<i>Jauge nette (NRT)</i>	<i>Jauge moyenne par navire (NRT)</i>	<i>% de la jauge totale à l'entrée</i>	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Trafic total de l'entrée												
nombre	10.940				10.382				17.075			
jauge		18,976		100		19,925	1919	100		39,675		100
Rade	3.060	7,343		40	1.948	6,123		32	3.654	8,640		28,25
Trafic éclusé	7.880	11,633		60	8.434	13,802		68,18	13.421	31,035		71,75
dont												
1. Petites écluses												
Bonaparte												
Kattendijk												
nombre	885				54				90			
jauge		0,354	~ 400	~ 2		0,015	27			0,00241		
2. Ecl. Royers *												
nombre	3.032				4.250				5.164			
jauge		2,997	988	15,80		2,627	618	13,18		2,640	511	6,65
3. Ecl. du Kruis- schans (Van Cauwelaert)												
nombre	3.963				4.130				4,142			
jauge		8,282	2090	43,64		11,160	2700	56		11,15	2700	28,1
4. Ecl. Baudouin												
nombre									4,025			
jauge										14,608	3630	37,0
Total éclusé												
nombre	7.880				8,434				13.421			
jauge		11,633		~ 60		13,802		68,18		31,035		~ 71,75

res (4130 à 4142) et en tonnage global (11,160 à 11,150 mill. tjn) et par suite également le tonnage moyen par navire (2700 tjn).

La nouvelle écluse Baudouin, si elle égale approximativement sa jumelle au point de vue du nombre d'unités entrées, la dépasse largement en tonnage global (en moyenne par an 14,6 millions tjn entrées contre 11,15 mill. pour l'écluse Van Cauwelaert) et par conséquent en tonnage moyen par unité (3630 tjn contre 2700 tjn à l'écluse Van Cauwelaert).

Ces constatations conduisent au moins à une première conclusion concernant les besoins en ouvrage d'éclusement, c'est à dire que toutes autres circonstances restant égales, un accroissement de mouvement maritime du même ordre que celui qu'Anvers a connu depuis la mise en service de l'écluse Baudouin, ce qui correspond en gros à la période de réalisation du plan décennal, il apparaît normal, indispensable même, de prévoir une augmentation de capa-

cité d'éclusement, puisqu'aussi bien les conséquences pratiques réelles des extensions n'ont pas encore pu sortir leurs pleins effets sur le trafic portuaire, puisque la plupart des grosses installations industrielles n'en sont encore qu'à la période de démarrage.

Il apparaît d'ailleurs comme évident que „toutes les autres circonstances restant égales” est par ailleurs une pure hypothèse simplificatrice, puisque les pronostics les plus modérés indiquent une évolution tout aussi certaine des activités portuaires classiques.

La justification de la nouvelle écluse de Zandvliet découle en quelque sorte à l'évidence des considérations générales qui précèdent.

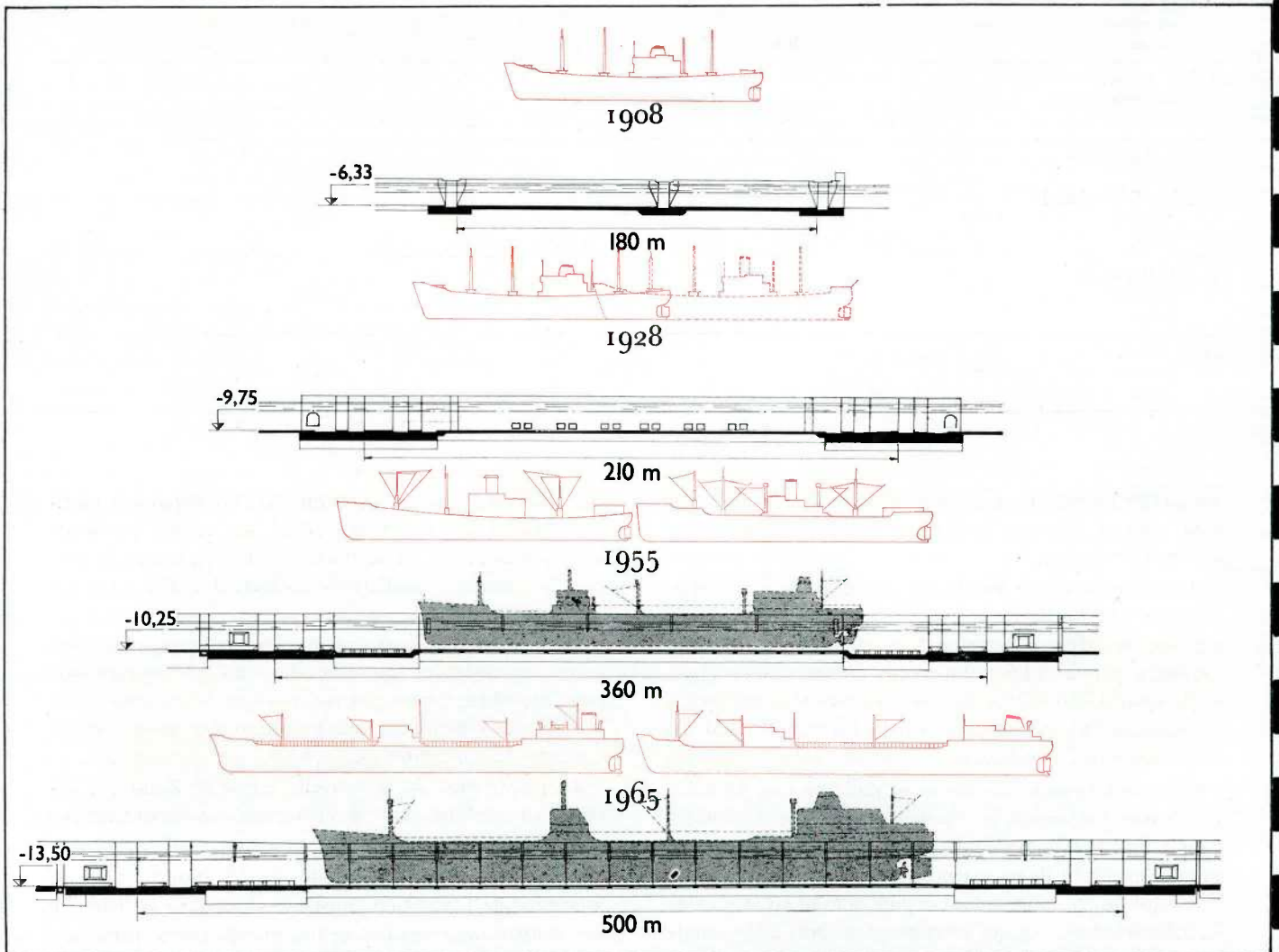
L'exposé des motifs de la loi du 15 avril 1958 tirant argument de l'évolution constatée alors dans le domaine des constructions navales et des études faites quant aux possibilités de navigation des unités de grand tonnage sur l'Escaut, désignait, comme indiqué, de ménager à ces

navires, pétroliers et autres cargos, la possibilité d'accéder de l'Escaut aux nouvelles installations portuaires en construisant une écluse maritime dans le nord de la Province d'Anvers. L'emplacement définitif et les dimensions de l'écluse et de son avant port (goulet d'accès) étaient réservés à l'étude d'une commission qui aurait à se baser pour cela sur des considérations techniques, hydrauliques et nautiques.

Nous ne nous attarderons plus longtemps au sujet de la localisation du nouvel ouvrage. Etant donnée l'extension des installations vers le nord, et étant donné que la nouvelle écluse était destinée en tout premier lieu aux navires à caractéristiques croissantes de plus en plus nombreux dans la clientèle du port, il n'était que logique que les premiers projets d'extension esquissés dès 1950/51 recherchaient l'emplacement de la nouvelle entrée le long

de la rive droite de l'Escaut au seul endroit au nord des écluses existantes et sur territoire belge, où la configuration du fleuve amène la passe navigable à proximité de la rive droite, c.à.d. dans la courbe concave aux environs de l'ancien fort Frédéric.

La localisation définitive dans ces parages, ainsi que l'orientation de l'axe de l'écluse par rapport au thalweg, furent finalement choisies, comme un compromis raisonnable entre les nombreuses „revendications” pratiques auxquelles un tel choix se heurte presque fatalement : un lieu d'ancrage proche pour les unités obligées d'attendre l'entrée ; une visibilité convenable des signaux réglementant les manoeuvres d'entrée ; débouché de l'axe de l'écluse en dehors de la zone d'inflexion du thalweg dans laquelle les nécessités de dragage sont normalement les plus fréquentes, et par conséquent, les plus gênantes



Evolutie van de kolklengete in de schutsluizen te Antwerpen.



pour les navires en manoeuvre d'entrée ou de sortie du goulet de l'écluse ; orientation de l'axe du débouché telle que les navires en manoeuvre souffrent modérément de l'effet du courant les prenant en travers ; longueur convenable du goulet d'accès afin que les navires puissent se trouver en eau parfaitement calme lorsqu'ils se présentent devant la tête aval de l'ouvrage etc., etc.

En ce qui concerne les dimensions à choisir pour le nouvel ouvrage, il est évident qu'elles devaient non seulement être adaptées aux types de navires qui visitent régulièrement le port, mais surtout à ceux qu'il était raisonnablement possible d'envisager comme clients futurs. C'est autant dire qu'en une période de pleine évolution comme celle qui se développait en ce moment, le choix n'était pas tellement simple.

Il faut d'ailleurs souligner une fois de plus que les dimensions des navires à écluser bien qu'éléments importants dans ce choix, ne sont pas les seuls facteurs à cause précisément des conditions de la navigation sur le fleuve qui est conditionnée dans tous ses éléments par la marée et ce précisément d'autant plus à mesure qu'il s'agit de navires plus grands.

Cette dépendance, abstraction faite de fluctuations temporaires occasionnées par des circonstances atmosphériques, provoque ainsi systématiquement une alimentation variable, pulsée si l'on veut, des arrivages qui provoquent des pointes dans les manoeuvres d'éclusage, tant au cours d'une journée que dans l'activité hebdomadaire par ex.

Les circonstances qui fixent des exigences très sévères quant à la capacité d'éclusage dont il faut disposer, excluent ainsi le système prévoyant un sas aux dimensions minima permettant l'éclusage unité par unité.

Il est indispensable pour Anvers de pouvoir absorber simultanément le nombre le plus grand possible de navires.

Ce grand nombre de navires n'est certes pas constitué à tout moment par les toutes grosses unités, voire les plus grosses que le fleuve est capable de nous amener.

Mais il faut calibrer le sas pour le type le plus fréquent de grandes unités.

Dans l'élaboration des dimensions de l'écluse Baudouin, on s'est laissé guider par l'idée de prendre en charge quatre Liberty/Victory par éclusée.

Etant donné l'évolution des choses depuis lors, on s'est arrêté pour la nouvelle écluse à des navires tankers, minéraliers etc. de 25.000 tdw, ce qui amena à considérer des dimensions de sas de 500 x 57 m.

Des esprits chagrins se sont mis depuis lors à mettre en doute la possibilité ou l'opportunité de pratiquer des éclusages „à quatre” comme supposé ci-dessus dans la détermination des dimensions en plan de l'écluse.

L'avenir jugera en la matière.

Remarquons toutefois que les dimensions ainsi arrêtées créent la possibilité de recevoir isolément de très

grandes unités, dont la largeur irait même au delà de 40 m et dont la longueur pourrait dépasser même largement 300 m.

Sans vouloir prophétiser, nous croyons pouvoir affirmer que la probabilité que le meilleur des Escauts que nous pouvons souhaiter, pourra difficilement atteindre ces possibilités.

Quoi qu'il en soit, avec une large vue, et une vue optimiste au surplus, sur les possibilités de notre accès maritime, il a été retenu pour la détermination du niveau des seuils de la nouvelle écluse l'éventualité de pouvoir écluser jusqu'à 2 h. après marée haute moyenne, des unités présentant 15 m de tirant d'eau (en eau salée) qui, compte tenue d'une marge sous quille de 1,50 m, devraient pouvoir disposer à cet état de la marée de 16,50 m d'eau. Les seuils ont ainsi été fixés à la cote (-13,50) tant à la tête amont qu'à la tête aval.

Le bassin canal réalisé depuis les écluses existantes jusqu'à la tête amont de la nouvelle écluse, ayant été calibré pour 16,50 m de hauteur d'eau sous la cote (+4,00) des bassins, on constate que le seuil de la nouvelle écluse laisse une marge de 1 m par rapport au fond du bassin canal, qui pourra, si nécessaire, être approfondi dans la suite.

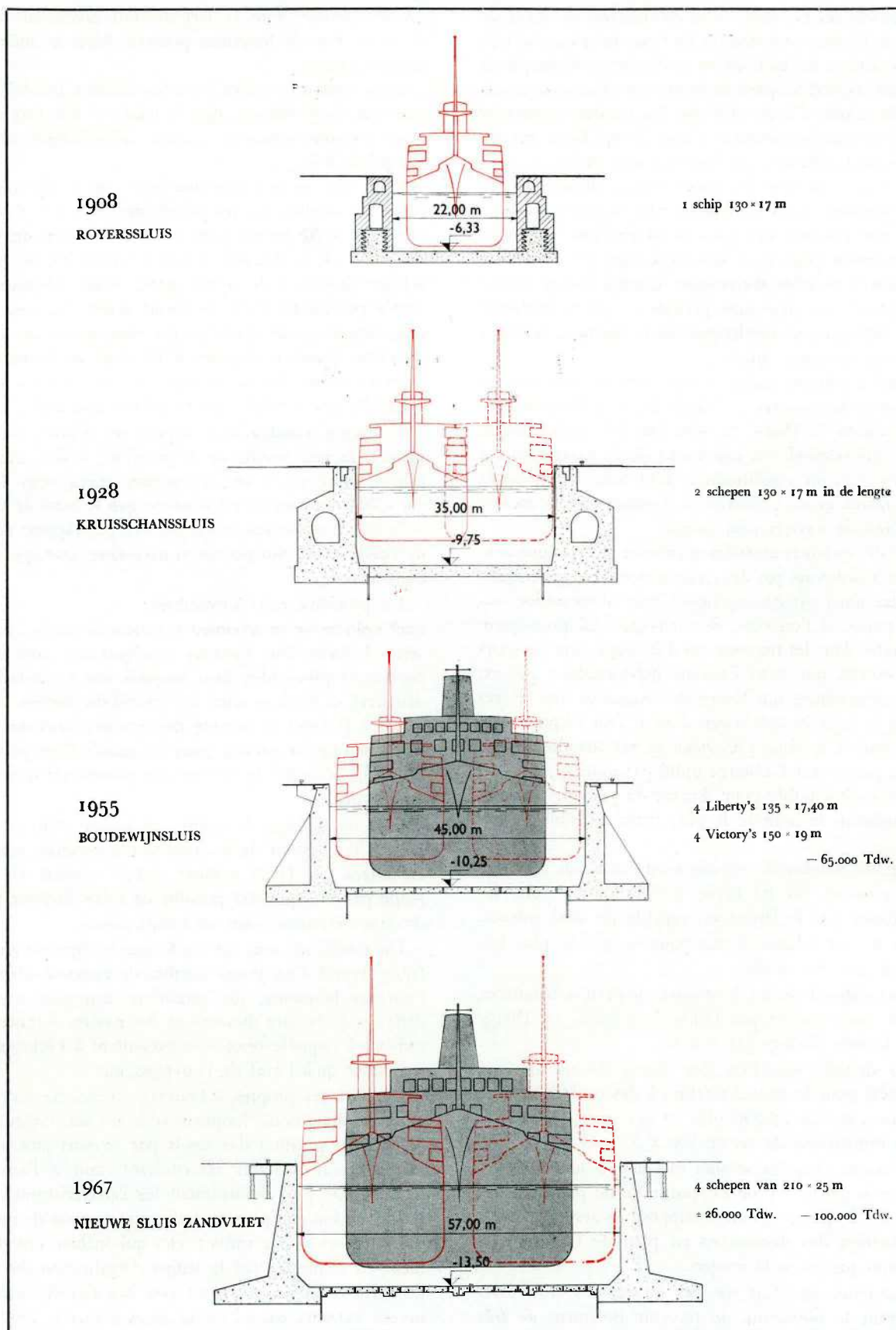
Un problème reste à examiner :

quel volume de mouvement maritime le nouvel ouvrage sera-t-il susceptible d'assurer pratiquement dans les circonstances prévisibles dans lesquels son exploitation va démarrer et évoluer dans les premières années tout au moins ? Il s'agit en somme de supputer dans quel délai il est logique de prévoir pour les installations de la rive droite la nécessité de réaliser des possibilités d'éclusages additionnelles.

Ceci nous oblige à revenir un instant d'un peu plus près, à la question de la capacité d'une écluse maritime, entendant par là le volume global exprimé en tonne jauge par ex., qu'il est possible de faire transiter par un ouvrage déterminé dans un temps donné.

On comprend sans difficulté que la capacité ainsi définie dépend d'un grand nombre de facteurs inhérents à l'ouvrage lui-même, aux conditions nautiques existantes dans ses accès, aux dimensions des navires à traiter, à la cadence à laquelle ceux-ci se présentent à l'éclusage tant à l'amont qu'à l'aval de l'ouvrage, etc.

Les facteurs propres à l'ouvrage lui-même sont avant tout ses dimensions, longueur utile du sas, largeur entre bajoyers et position des seuils par rapport aux niveaux de flottaison, variable ou constant, tant à l'aval qu'à l'amont. De plus évidemment les caractéristiques mécaniques de son équipement, telles que : vitesse de manoeuvre des portes, des vannes, etc. qui influencent directement ou indirectement le temps d'égalisation du niveau du sas avec la nappe amont (les bassins) et/ou avec le niveau variable dans l'Escaut sujet à marée. Les condi-



Evolutie van de kolkbreedte der schutsluizen te Antwerpen.



tions nautiques des accès déterminent les temps de manoeuvres des unités entrantes ou sortantes, depuis le fleuve ou l'ancre, respectivement depuis les postes d'attente dans les bassins, pour faire le goulet d'accès, progresser dans le sas et y amarrer, ou les manoeuvres inverses dans le cas de la sortie du sas vers l'Escaut ou les bassins. Notons que ces temps de manoeuvre „nautique” sont variables eux-mêmes, pour de multiples raisons, en particulier du fait des conditions atmosphériques du moment. Ils sont toujours et certainement un multiple important des délais nécessaires aux „manoeuvres mécaniques”.

Il est clair sans plus que les dimensions des navires à traiter, leur longueur et leur largeur par ex., ont une influence certaine sur la capacité d'une écluse de dimensions données.

Un seul exemple simple : une écluse aux dimensions de l'écluse Van Cauwelaert (270 x 35 m) qui n'aurait à traiter que des 35 000 tdw (longueur  $\pm$  210 m, largeur  $\pm$  27,4 m) aurait, toutes autres choses égales, une occupation en surface par écluse, moindre et notablement moindre, que si sa clientèle navires se composait d'unités ne dépassant pas les 350 à 400 pieds (105 à 122 m environ) en longueur et 46 à 54 pieds (14 à 16,50 m) en largeur, ou des dimensions moindres, tel que c'était le cas le plus fréquent avant la guerre par exemple.

Quoi qu'il en soit, le nombre de variables qui doivent intervenir dans la détermination de la capacité d'une écluse est tel qu'il n'est pas vraisemblable de pouvoir en établir une formulation mathématique ; étant données les fluctuations imprévisibles de certains facteurs complexes par eux-mêmes, le résultat ne pourrait d'ailleurs être qu'aléatoire et ainsi d'un intérêt pratique plus que médiocre.

La seule méthode qui semble dès lors accessible consiste en une détermination a posteriori, c.à.d. après une période écoulée au moyen des données réelles d'exploitation pendant un laps de temps suffisamment long pour autoriser le calcul d'une moyenne valable.

Les données dont on dispose à cet effet sont normalement : le nombre de navires entrés (idem sortis) par jour, par semaine, par mois ou par an, et leur tonnage exprimé soit en tonnes jauge brut ou net. (dans les statistiques portuaires on utilise très généralement le tonnage net qui sert d'ailleurs de base pour le calcul des droits de port). De ces données on peut extraire un coefficient d'utilisation que l'on peut définir, si l'on prend l'année comme unité de temps, comme étant la jauge nette traitée par unité de surface du sas de l'écluse

$$C = \frac{\text{tonnage annuel } T \text{ (en tonne jauge)}}{\text{surface du sas } (S)}$$

Pour une écluse donnée, ce coefficient d'utilisation varie d'année en année, mais donne un ordre de grandeur

moyen de ce que l'on espère pouvoir transiter par l'écluse, les circonstances d'exploitation restant semblables à celles des années de référence. La capacité pratique probable est ainsi de l'ordre de

$$C = c_m \times S$$

$c_m$  étant le coefficient d'utilisation moyen déterminé au moyen d'une série statistique couvrant une période de plusieurs années (5 ans par ex.).

Il est évident que les variations dans le temps de coefficient d'utilisation déterminé de cette façon, tient compte des multiples facteurs qui influencent la façon dont le sas est utilisé. Ainsi plus, les manoeuvres successives seront rapides, plus, toutes autres choses égales le coefficient d'utilisation au m<sup>2</sup> du sas sera élevé, puisque les tonnages qui défilent sur ou dans cette surface, pour l'exprimer ainsi, seront grands.

D'autre part, il est clair que plus l'assortiment en dimensions des usagers (longueur et largeur des unités) sera grand pour la composition des éclusées successives et plus de coefficient d'utilisation pourra être élevé, toutes autres choses égales ; en effet la surface perdue par éclusée pourra, dans ces cas, devenir fort réduite et la somme des surfaces des bateaux très proche de la surface disponible du sas.

Au contraire, plus les dimensions des navires à traiter dans une écluse de dimensions déterminées, sont semblables et grandes par rapport aux dimensions du sas, et plus le coefficient d'utilisation aura tendance à diminuer, et d'autant plus à mesure que l'on dispose moins pour chaque éclusée des unités d'appoint de moindres dimensions pour „boucher” les trous. Même l'application de la méthode apparemment simple esquissée ci-dessus au cas des écluses d'Anvers, n'est pas, pour autant, sans difficultés.

En effet, les données statistiques dont on dispose, comportent pour chaque écluse :

- le nombre et la jauge nette (mesurage international) des navires entrés ;
- le nombre et la jauge nette (mesurage belge) des navires sortis.

De plus, les écluses maritimes assurent toutes, dans des proportions variables il est vrai, tant à l'entrée qu'à la sortie, une partie du mouvement des bateaux d'intérieur.

Si l'on veut totaliser le mouvement global par chaque écluse, il y a donc lieu de corriger les données fournies par l'exploitation en homogénéisant le mouvement maritime en tonnes jauges belges, par ex., et en réduisant à la même unité le tonnage métrique des allèges.

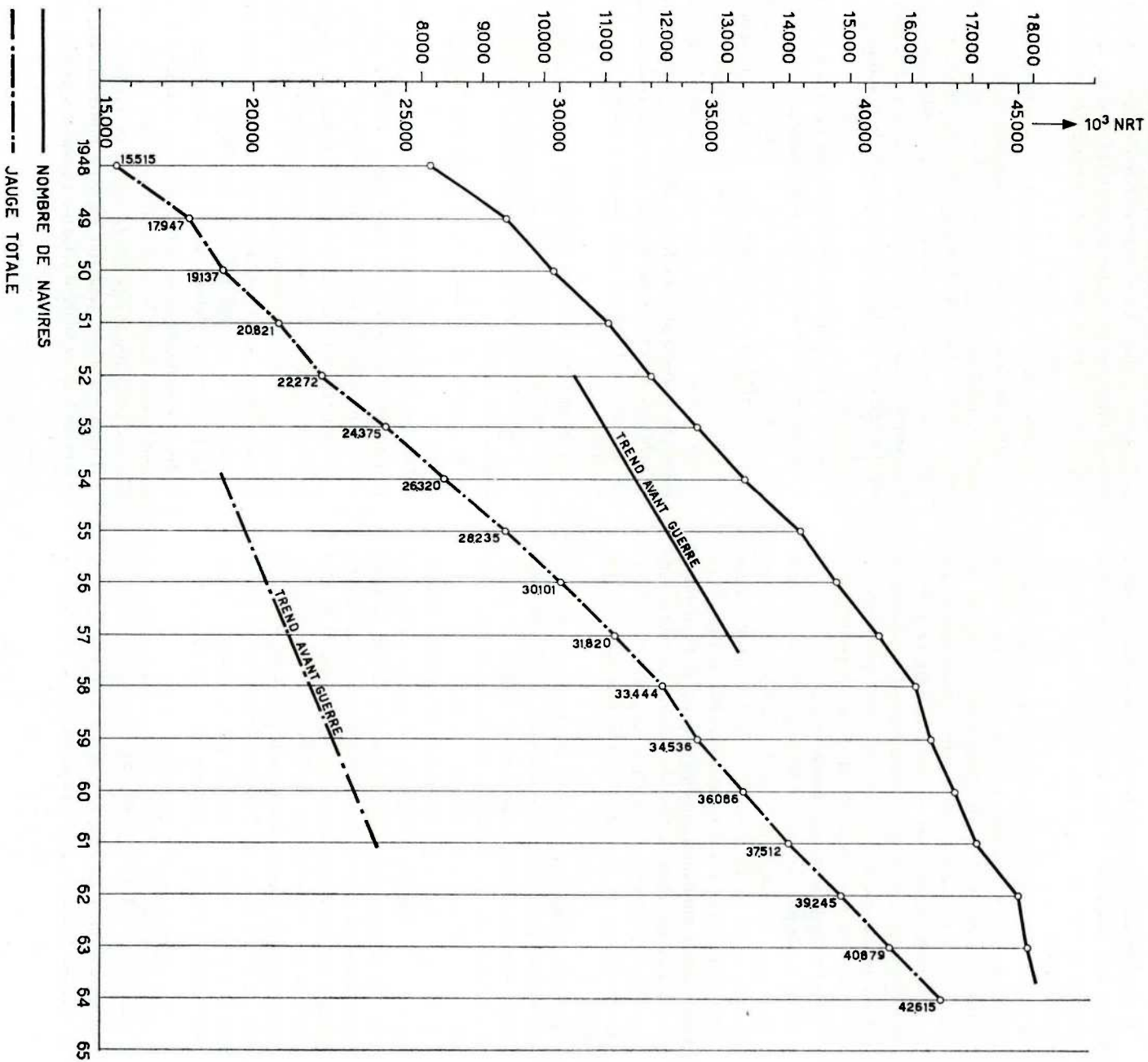
Le mouvement global annuel ayant transité par une écluse, déterminé de cette façon, peut être utilisé conventionnellement pour la détermination d'un „coefficient d'utilisation pratique” au m<sup>2</sup> de surface de l'écluse.

Il faut remarquer toutefois qu'il ne représente pas le besoin réel en capacité d'éclusage puisqu'il apparaît que

# PORT D'ANVERS

## MOUVEMENT MARITIME A L'ENTREE

(CALCULE PAR LA METHODE DES MOYENNES PROGRESSIVES)





les écluses existantes sont loin d'être suffisantes pour répondre aux services réels qu'elles devraient pouvoir rendre à la navigation. Il ressort en effet de sondages faites aux écluses du groupe Van Cauwelaert-Baudouin, que 50 % seulement du tonnage transité vers les bassins a atteint sa destination, sans retards évitables. Il faut tenir compte de plus des influences perturbatrices des circonstances atmosphériques. Si l'on veut donc établir, à partir des chiffres globaux fournis par l'exploitation, la capacité réellement nécessaire (si l'on veut la capacité théorique) il faut prendre une marge suffisante pour amortir les „ups and downs” du mouvement maritime et par exemple établir la capacité théorique nécessaire à 25 % au dessous de la valeur pratique trouvée.

Il ressort des statistiques d'exploitation, amendées comme indiqué ci-dessus, qu'en considérant par exemple l'année 1965, les mouvements effectifs par les écluses Royers, Van Cauwelaert et Baudouin se répartissent comme suit

Ecluse Royers	11,55 millions BNT
Ecluse Van Cauwelaert	34,43 millions BNT
Ecluse Baudouin	54,67 millions BNT

soit en total approximativement 100 millions BNT.

Suite aux remarques faites précédemment, on peut attribuer à ces trois écluses une capacité annuelle théorique d'éclusage d'environ 75 millions BNT.

Le problème qui se pose actuellement est d'estimer à la lumière des réalités existantes, la capacité d'éclusage que l'on peut raisonnablement attribuer à la nouvelle écluse de Zandvliet. On ne dispose guère, à cet effet, que des quelques données pratiques fournies par l'exploitation de nos deux grandes écluses existantes, avec toutes les prudentes réserves que ces données exigent.

En faisant la comparaison des activités moyennes des écluses Van Cauwelaert et Baudouin, pour la période 1956-65, on trouve les chiffres suivants :

	Surface du sas	BNT par m <sup>2</sup> du sas
Ecl. Van Cauwelaert	9.450 m <sup>2</sup>	2.617
Ecl. Baudouin	16.200 m <sup>2</sup>	2.257

On constate que la plus grande écluse traite donc en moyenne par m<sup>2</sup> de surface du sas, un tonnage moindre que l'écluse de surface moindre, cette constatation est d'ailleurs compréhensible puisque la plus grande écluse doit prendre par priorité de plus grands navires qui peuvent exiger un temps de manoeuvre plus long et dont l'éclusage offre, par suite des mesures de précaution prises, par éclusage, une moins bonne utilisation de la surface disponible du sas.

Si l'on se hasarde d'extrapoler les résultats trouvés pour les deux écluses existantes à la nouvelle écluse, avec une surface de 28.500 m<sup>2</sup>, on trouve un coefficient d'utilisation de l'ordre de 1900 BNT par m<sup>2</sup> par an, soit un

mouvement global de l'ordre de 54 millions BNT. Si l'on utilise le coefficient maximum obtenu jusqu'à présent pour l'écluse Baudouin (1965) soit 3000 BNT par m<sup>2</sup>, l'estimation pour la nouvelle écluse atteindrait maximum 70 millions BNT par an.

Sur ces bases on peut prudemment attribuer à la nouvelle écluse une capacité théorique moyenne de

$$\frac{54 + 70}{2} \times 0,75, \text{ soit } 45 \text{ millions BNT.}$$

A partir de la mise en exploitation de la nouvelle écluse de Zandvliet, on peut ainsi, avec les données dont on dispose actuellement, admettre que la grande navigation destinée aux installations anversoises de la rive droite de l'Escaut, disposera d'une capacité d'éclusage théorique globale qui peut être estimée à 120 millions de BNT par an environ.

Malgré qu'il puisse sembler ingrat au moment où, comme apothéose du long mais fertile effort accompli pendant la période de réalisation du plan décennal, le port émancipé va être doté d'une aussi puissante porte d'entrée que la nouvelle écluse de Zandvliet, on résiste difficilement à la tentation de risquer une nouvelle projection dans le futur et d'essayer de supputer la période à venir pour laquelle la capacité accrue de nos moyens d'éclusage sera suffisante.

Le développement des activités portuaires, tout au cours des années écoulées depuis la mise en marche des chantiers du plan décennal, alimenté sans aucun doute par la mise en exploitation des ouvrages successivement achevés, présente une si constante force expansive qu'il serait en effet presque irresponsable de ne pas se maintenir à son rythme... gouverner est encore toujours prévoir !

Les pronostics les plus modérés concernant le mouvement maritime à prévoir raisonnablement jusque vers 1975, indiquent des chiffres d'augmentation de tonnage de l'ordre de 40 à 45 millions de BNT, ce qui nous oblige à envisager vers 1975 un mouvement global de  $\pm$  100 millions de BNT.

Si l'on admet que les installations en rade restent plafonnées, au point de vue mouvement maritime à leur niveau actuel, soit environ 11 millions BNT, il faudrait, par conséquent, s'armer au point de vue des possibilités d'éclusage pour un mouvement global de  $(100 - 11) \times 2$  soit quelques 178 millions BNT.

Un tel mouvement vers les bassins placé en regard du chiffre de capacité des écluses dont nous disposerons alors, montre que, vers la fin de la période envisagée, il faudrait avoir réalisé de la capacité supplémentaire de l'ordre de quelques 50 millions BNT par an. Les disponibilités en bons emplacements ne sont pas nombreuses ; elles existent toutefois aux environs de la nouvelle écluse de Zandvliet, dont la localisation a d'ailleurs dès

l'abord été choisie sagement pour rendre ce dédoublement possible dans l'avenir.

Soulignons pour terminer que nous ne sommes pas assez naïfs, ni trop enthousiastes, que pour oublier que la supputation des besoins en capacité d'éclusage pour notre complexe portuaire, faite en somme pour un délai de quelques années seulement, est basée sur l'expérience acquise avec les écluses existantes, et ne l'oublions pas, pour une composition du volume maritime à écluser tel qu'elle s'est développée pendant les dernières années.

Les tendances dans l'évolution des types de navires nous montrent à suffisance que la composition du mouvement maritime vers le port va en se transformant progressivement, certainement pourtant dans le sens d'une augmentation du nombre des grands navires, et nous savons, dès à présent, par les résultats de l'exploitation des écluses existantes (Van Cauwelaert et Baudouin) que l'influence de ces plus grandes unités agit dans le sens d'une

diminution du coefficient d'utilisation par m<sup>2</sup> de surface du sas. Quelle importance cette diminution pourra atteindre pour une (ou des) écluse(s) à construire dans l'avenir, nul ne peut l'établir raisonnablement par calcul; il n'est d'ailleurs pas exclu de supposer que le coefficient d'utilisation pour une nouvelle écluse avec une surface de sasement plus grande que celle des ouvrages existants, puisse être favorablement influencé par l'adaptation de la proportion longueur/largeur du sas, en même temps d'ailleurs que par l'adoption de règles appropriées pour l'exploitation de l'ouvrage et des vitesses de manoeuvre qui agissent sur le temps des éclusées, tant dans ses facteurs techniques que nautiques.

Il est d'ailleurs évident que la séparation la plus complète possible du trafic maritime par les écluses d'avec le trafic des allèges ne peut qu'agir favorablement dans le même sens.

L. DE KESEL,  
Adviseur-generaal  
van de Haven

## DE SLUIS VAN ZANDVLIET IN HET KADER VAN HET TIENJARENPLAN

De investeringswet van 5 juli 1956 heeft de modaliteiten vastgelegd voor de uitvoering van een programma van dringende werken tot uitbreiding van de aanlegmogelijkheden en de industrieterreinen in de haven van Antwerpen, alsmede tot de modernisering van de toerusting dezer haven.

De dringendheid dezer emancipatie was fundamenteel verrechtvaardigd door de snelle evolutie, sinds de bevrijding genoteerd in de haventrafieken, evenzeer als door de ontwikkeling die de industriële functie vertoonde sinds de vestiging in de haven van twee grote raffinaderijen en de start van een petrochemische nijverheid rond het nieuw petroleumdok, in 1948-50 gegraven in de oude Polder van Oosterweel bezuiden de Kruisschanssluis (nu Van Cauwelaertsluis).

Het moet vastgesteld dat het tempo waarnaar de havenactiviteit zich quantitatief aan het ontwikkelen was van toen af het vraagstuk akuit ging stellen van de capaciteit der toegangspoorten naar een dokcomplex waarin de activiteiten in alle

domainen pijlsnel de hoogte ingingen.

De evolutie van de zeevervoermiddelen waarvan de karakteristieken sneller en sneller toenamen, in het bijzonder in deze periode, de afmetingen der gespecialiseerde tankervloot, gaf anderzijds aan het sluisvraagstuk een nieuw aspect tengevolge van wat men zou kunnen noemen een toenemende behoefte aan „selectiviteit”.

Het is inderdaad overbekend dat de vaart op de Schelde in feite voor de grote eenheden, bijzonder voor de grotere diepgangen, een „tijvaart” is; deze schepen varen inderdaad stroomopwaarts met de tijd mede, opdat zij bij het varen over de opeenvolgende drempels, op die plaatsen een voldoende waterhoogte zouden ontmoeten, maar tevens een stijgende waterhoogte, wat trouwens een praktijk is door de meest elementaire voorzichtigheid geboden. Wat er ook van zij, deze toestand heeft voor gevolg dat de eenheden met sterke tonnage (met grote diepgang dus) in hun koers vanaf de stroommonding naar boven afhankelijk zijn van het getijde, en des te sterker naarmate hun diepgang belang-

rijker wordt. Daaruit volgt dan dat deze eenheden zich voor de ingang der sluisen — de Van Cauwelaert en, sinds 1955, de Boudewijnsluis — gegroepeerd aanmelden in de tijd, omstreeks het tijdstip van het lokaal hoogwater op de stroom. Omstandigheid die zeer zware eisen medebrengt wat de sluiscapaciteit betreft waarover moet kunnen beschikt worden om deze eenheden naar de dokken op te schutten met een minimum van tijdverlies, eerstens alvast om nautische veiligheidsredenen, maar evenzeer ter vrijwaring van de concurrentiële faam van de haveninrichting in haar geheel.

De ontwikkeling van de scheepvaartbeweging op Antwerpen, zoals deze is verlopen sinds het in bedrijf nemen van de Kruisschanssluis in 1928, en zoals ze zich opnieuw heeft ontplooid kort na de bevrijding, heeft dan ook zeer gepast tot de beslissing geleid voor alles een ontubbeling van de Kruisschanssluis tot stand te brengen.

Het is inderdaad zo, dat, reeds korte jaren na het in dienst komen van de Kruis-



schanssluis, en zulks nog voor de jongste oorlog, men reeds de nadelige gevolgen was begonnen gevoelen van de afgeknotte realisatie van het programma van 1913, dat oorspronkelijk voor de bediening van de toen ontworpen havenuitbreiding (Kanaaldok, 4e Havendok, enz.) een dubbele sluis voorzag; een met schutkolk van 270 x 35 m — die verwezenlijkt werd — en een tweede daaraan gekoppelde sluis van 400 x 40 m, die wegens budgetaire redenen toen in de kartons bleef steken. Wanneer men de stijgende lijn van het zeevaartverkeer beschouwt, evenzeer wat het aantal schepen betreft als hun gemiddelde tonnenmaat, voornamelijk dan na de jongste oorlog (2028 NBT in 1937, 2286 in 1949, 2333 in 1950, 2320 in 1951) en daarbij de vaststelling voegt dat het aandeel van de Kruisschanssluis in de globale trafiek steeds maar groter en groter werd, en dan wel precies dat deel van de trafiek voorgesteld door de grotere schepen met de grootste diepgangen, zal men zonder meer begrijpen dat vanaf de aanvang van een nieuwe voorspoedsperiode die zich klaarblijkelijk aanmeldde, het probleem van de noodwendige sluis capaciteit zich aldus zeer scherp stelde. Het mag daarbij onderstreept dat deze behoefte niet alleen het gevolg was van de toenemende densiteit van het verkeer, maar, in veel hogere mate dan ooit tevoren, specifiek van de samenstelling van dat verkeer, t.t.z. de karakteristieken van de eenheden die meer en meer in de vaart werden gebracht.

Het is bijvoorbeeld zo dat het aantal schepen met een lengte boven 441 voet (135 m, dit is de helft van de nuttige schutkolk lengte van de Kruisschanssluis) dat in 1937 circa 10 % van de totale schuttingen voorstelde, in 1947 reeds ongeveer 30 % van de schuttingen uitmaakte en in 1950 bijna 50 %.

Er waren daarbij een hele reeks andere redenen die pleitten voor een snelle ont-dubbeling van de Kruisschanssluis.

En wel voor alles de bekommernis voor een veilige exploitatie. Het was inderdaad niet langer denkbaar een dokkencomplex met het belang van dat van Antwerpen te laten leven op een „enkele long”, bij machte in- en uitvaart te verzekeren aan schepen met steeds toenemende karakteristieken, op risico af, bij eenvoudig ongeval, de trafiek geremd te zien van alle schepen groter bv. dan 170 x 19 m, die niet doorheen de Royerssluis zouden kunnen worden vrijgelaten. Dergelijke toestand was zeker niet meer denkbaar op een ogenblik dat zich een intensivering van trafieken aankondigde, waarvan de meeste een effectieve continuïteitszekerheid postuleerden (denken wij bv. aan de raffinaderijen, aan de bevoorrading in ertsen van de staalnij-

verheid in het hinterland, enz.).

Het weze daarbij opgemerkt dat tal van schepen, onafhankelijk van hun afmetingen (diepgang onder meer) tot lange wachttijden waren veroordeeld, zelfs bij normale atmosferische gesteldheid, eenvoudig tengevolge van de omstandigheden zelf van de vaart op stroom. De densiteit van de aankomsten der opvarende schepen voor de sluisen is inderdaad niet eenvormig in de tijd en neemt toe naarmate men het hoogtij nadert en dit bijzonder voor de grote eenheden door hun diepgang gebonden aan de tijfase en zulks des te nauwer naarmate de diepgangen groter werden.

Anderzijds is het zo, dat de beweging tot afschutten van de dokken naar de stroom, gelijkaardige kenmerken vertoont. Inderdaad, de geladen schepen, d.w.z. die met de grootste diepgang, komen slechts op stroom wanneer de vloedstroming sinds voldoende tijd voor de sluisuitlaat is ingesteld, zodanig dat ook het afschutten van deze eenheden zich onregelmatig voordoet in de loop van een etmaal.

De sluisinrichting, integendeel, kan de schepen die zich voor haar hoofden aanbieden, slechts volgens een regelmatig ritme opslorpen, zodanig dat talrijke schepen verplicht kunnen worden te wachten - zelfs anker te werpen - om hun sluisbeurt af te wachten, ingeval niet tijdig schikkingen worden getroffen om de sluis capaciteit aan te passen aan de intensiteit en aan de karakteristieken van de scheepvaartbeweging.

Men heeft hier te Antwerpen aan de lijve te zeer ondervonden wat het in het verleden heeft gekost, om wisselvallige redenen trouwens, de schutmogelijkheden niet harmonisch gelijke tred te laten houden met de inwendige havenontwikkeling, opdat men het programma, vastgelegd in de investeringswet van 1956 (tienjarenplan) niet zeer spoedig zijn logisch gevolg zou geven door de voorziening van een nieuwe en onontbeerlijke verbinding van de ontworpen dokuitbreiding met de Schelde, zodanig, zoals in de memorie van toelichting bij de wet van 1958 aangegeven, dat „het aldus aangevuld programma de mogelijkheden vergroot van de haven van Antwerpen als petroleumhaven en ertsaanvoeren.”

Wij zagen daar graag aan toegevoegd : ... „en ten einde de onontbeerlijke harmonie te herstellen tussen de grootse dokuitbreiding, met de activiteiten die ze geroepen is tot ontwikkeling te brengen, en de toegangspoorten aangepast aan een economisch verdedigbare en concurrentieel ingerichte circulatie.”

De memorie van toelichting bij de wet van 5 april 1958, wees in de allereerste plaats op de tendenzen in de scheepsbouw en op

hun gevolgen inzake de types van schepen waarmede in de toekomst rekening zou dienen gehouden voor de bevoorrading van de raffinaderijen in de haven aanwezig. Onder andere wordt daarover het volgende gezegd :

„Verscheidene experts zijn ook de mening „toegedaan dat in de komende jaren de „schepen van de klasse 40.001/50.000 tdw „zeer gunstige exploitatiemogelijkheden „zullen bieden, en derhalve in stijgend „aantal zullen gebouwd worden.”

...

„De evolutie in de scheepsbouw heeft de „concurrentiestrijd tussen de wereldhavens „aangewakkerd. Het nationaal belang vergt „dat ook de haven van Antwerpen in deze „strijd haar plaats kan verdedigen.”

...

„Reeds nu kan worden gezegd dat, zonder „al te grote kosten, de vaart met schepen „met een draagvermogen van 40.000 tdw „à 50.000 tdw op de Schelde tot aan Fort „Frederic kan verzekerd worden. Het is „dan ook aangewezen dat deze schepen, „zowel petroleumtankers als andere vracht- „schepen, vanop de Schelde toegang ver- „krijgen tot de nieuwe haveninstellingen „langs een, in het noorden der Provincie „Antwerpen, te bouwen zeesluis.”

In het licht der gebeurtenissen, zoals zij zich sindsdien hebben afgespeeld, klinken deze beschouwingen nog nauwelijks profetisch, zozeer zijn inderdaad de toestanden sindsdien in steeds versneld tempo geëvolueerd.

Om dan de werkelijke betekenis van de nieuw ontworpen toegangspoort te onderstrepen, is het niet van belang ontbloot even stil te staan bij de toestand qua sluis-mogelijkheden zoals hij nu bestaat, sinds het in bedrijf nemen (22 oktober 1955) van de Boudewijns sluis, zegge precies gedurende de uitvoeringsperiode van het tienjarig programma van werken, tijdens dewelke én zeevaartverkeer én goederen-traffic, een zo indrukwekkende opwaartse tred hebben vertoond.

Ter bediening van het noordelijk dokken-complex, beschikt men over volgende kunstwerken :

- de Bonapartezeesluis (1811) tuisluis met schutbassin, ingangsbreedte 17 m, drempels op cota (— 2.76). In de praktijk nog enkel benuttigd voor de binnenscheepsvaart, enkele zeeschepen met zeer kleine tonnage niet te na gesproken ;
- de Kattendijkzeesluis (1863) halftijsluis, ingangsbreedte 24 m, sluisdrempels op (— 3.33). Praktisch insgelijks uitsluitend benuttigd door de binnenscheepsvaart, op enkele uitzonderingen na (zie tabel — zie tonnage door de sluisen) ;
- de Royerssluis (1908) schutsluis met kolk van 180 x 22 m en drempels op

cota (— 6.33). Dit kunstwerk, ontworpen naar de concepties van die tijd, werd in feite in plan gedimensioneerd voor het individueel schutten, eenheid per eenheid, van schepen met de grootste afmetingen die men zich toen kon inbeelden. Het feit dat, na de laatste oorlog, langs deze sluis, de eerstverschene convooien met Libertyschepen konden worden opgeschut, onderlijnt wel met welk breed zicht in het begin dezer eeuw hier werd geprojecteerd;

— de Kruisschanssluis (thans Van Cauwelaertsluis herdoopt), schutsluis met kolk van 270 x 35 m en drempels op (— 9.75), in dienst sinds 1928.

De afmetingen van dit werk, breed geïnspireerd door de toen meest recente sluisaanleg in verschillende Europese havens, hielden daarbij rekening met de wenselijkheid in eenzelfde schutting verschillende eenheden te kunnen opnemen van de meest courante afmetingen. Na de bevrij-

ding is daarbij echter moeten blijken dat, door het verschijnen van de sloopstypes Liberty, Victory, enz. de vroeger gekozen schutbreedte multischuttingen van dergelijke types nog slechts zeer onvoldoende toeliet;

— de Boudewijnsluis (1955) schutsluis met kolk van 360 x 45 m en sluisdrempels op (— 10,25), in dienst sinds oktober 1955.

De afmetingen dezer laatste sluis, waarbij vanzelf rekening werd gehouden met de ontwikkeling in de scheepsbouw onmiddellijk na de oorlog, zijn een gevolg van de bekommernis courant en gemakkelijk vier eenheden van het type Liberty-Victory tegelijk te kunnen opnemen, met een reserve van 20 % in de lengte en in de breedte.

Het ontwerpen van dergelijke sluis met grote breedte heeft toentertijd aanleiding gegeven tot tamelijk scherpe kritiek van bepaalde havengebruikers, die het voor-

stelden als zou dergelijke schikking aanleiding geven tot zwaar tijdverlies, wegens o.m. manoevertijden gebonden aan geconcentreerde kolkvullingen, meerverticeringen in het sas, enz. Aldus werden toen suggesties gedaan voor het verwezenlijken van een smalle schutkolk (met de strikt noodzakelijke breedte tot het opnemen van de grootste eenheden die men zou moeten ontvangen) maar met grote lengte en tussendeuren, zodanig dat elk opgenomen schip achtereenvolgens afzonderlijk zou kunnen worden vrijgeshut, in de aard van wat geschiedt in een sluisentrapdispositief in een kanaal waar een groot verval is te overschrijden (vb. Kanaal van Panama).

Er is thans geen reden meer toe uitvoerig de kritiek te hernemen van een dergelijke schikking, waarvan het voorgehouden voordeel — tijdbesparing — alvast eerder voor illusoir moet gehouden worden. Nochtans past het te onderlijnen dat voor

### HAVEN VAN ANTWERPEN Zeevaartbeweging bij aankomst. Jaarlijkse gemiddelden.

	Periode 1929-1938 2 sluizen				Periode 1946-1955 2 sluizen				Periode 1956-1966 3 sluizen			
	<i>Aantal binnen- gekomen schepen</i>	<i>Tonnage NRT</i>	<i>Gemidd. tonnage p. schip (NRT)</i>	<i>% v. tot. aang. tonn.</i>	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Tot. aangekomen												
aantal	10,940				10,382				17,075			
tonnage		18,976		100	19,925	1919		100	39,675		100	
Rede	3,060	7,343		40	1,948	6,123		32	3,654	8,640	28.25	
2. Gescht totaal	7,880	11,633		60	8,434	13,802		68.18	13,421	31,035	71.75	
waarvan												
a. kleine sluizen												
Bonaparte en												
Kattendijk												
aantal	885				54				90			
tonnage		0,354	~400	~2	0,015	27			0,00241			
b. Royerssluis												
aantal	3,032				4,250				5,164			
tonnage		2,997	988	15.80	2,627	618	13.18		2,640	511	6.65	
c. V. Cauwelaertsl.												
aantal	3,963				4,130				4,142			
tonnage		8,282	2,090	43.64	11,160	2,700	56		11,15	2,700	28.1	
d. Boudewijnsluis												
aantal									4,025			
tonnage									14,608	3,630	37.0	



het specifiek geval van Antwerpen, gelet op de snelle evolutie van de karakteristieken o.m. van de schepen die de bevoorrading van de raffinaderijen hebben verzekerd gedurende de laatste jaren, het gelukkig mag geoordeeld dat men bij dergelijke oplossing niet is blijven stilstaan. Oplossing die sinds 1955 en tot op heden, het eenvoudig onmogelijk zou hebben gemaakt de tankers van 45.000 tdw en meer, en de grootste ertsschepen te ontvangen die nu regelmatig door de „brede” Boudewijnsluis worden opgeschut. Om een idee te krijgen over de rol die de verschillende genoemde sluisen vervullen bij het verloop van de zeevaartbeweging in deze haven, verwijzen wij naar de tabel uit drie delen, waarin werden bijeengebracht enkele gemiddelde jaarlijkse waarden voor drie verschillende periodes. Een eerste periode (ten titel van vergelijking gegeven) vanaf het ogenblik (1929) waarop de Kruisschanssluis in volle bedrijf was; de tweede periode, de na-oorlogse jaren, tot het indienstkomen van de Boudewijnsluis, en een derde periode zijnde de laatste decade 1955-65 tijdens dewelke wij over drie grote schutsluisen konden beschikken.

Voor elk dezer drie periodes werden samengebracht: het jaarlijks gemiddeld aangekomen aantal zeeschepen en hun gemiddelde globale tonnage (netto-tonnage in Moorsom ton, internationale meting); verder dezelfde gegevens per sluis doorlopend in dienst tijdens de betrokken periode.

Onderlijnen wij vooreerst dat deze tabel slechts een deel van de sluisactiviteit weerspiegelt; verschijnen inderdaad daarin niet de uitgevaren schepen, noch de in- en uitgevaren lichters langs de verschillende sluisen. De aangeduide cijfers zijn bijgevolg niet dienstig tot het karakteriseren van de totale capaciteit dezer sluisen.

Merken wij dan eerst op dat de Bonaparteen Kattendijksluisen geen noemenswaardige rol meer spelen wat het inkomend zeevaartverkeer betreft, wat normaal moet geheten gelet op hun lokalisatie en hun karakteristieken (hetzelfde geldt trouwens wat het uitvarend zeeverkeer aangaat), en dit geldt zo goed wat het aantal schepen als hun tonnage betreft; wij laten deze twee sluisen dan verder hierna buiten beschouwing.

In het eerste deel van de tabel — periode 1929-1938 — stellen wij vast:

- wat het aantal aangekomen zeeschepen betreft — gemiddeld 10,940 per jaar
- dat 72 % werden opgeschut naar de dokken en 28 % voor de rede bestemd waren (inbegrepen de zuidelijke petroleumrichtingen);
- wat betreft de aangekomen tonnage,

gemiddeld 18,976 miljoen NRT per jaar, de dokken 60 % hebben opgenomen en de rede 40 %;

- dat het verkeer door de sluisen voor 90 % werd verzekerd door Royers- en Kruisschanssluisen, t.t.z. dat deze twee sluisen praktisch het hoofd hadden te bieden aan 65 % van de inkomende scheepsbeweging.

Voor de eerste decade na de oorlog, d.i. tot bij het indienststellen van de Boudewijnsluis, leren de statistieken dat een jaarlijks gemiddelde van 10.382 aangekomen eenheden (op weinig na dezelfde gemiddelde beweging als voor de oorlog), voor 23 % naar de rede gingen en 77 % naar de dokken. Het belang der versassingen heeft dus toegenomen, vergeleken bij de periode voor de oorlog. Dezelfde vaststelling inzake de aangekomen tonnage: 32 % naar de rede (voor de oorlog 40 %) en 68 % naar de dokken. Inzake de verdeling van de inkomende beweging onder de toen twee bestaande schutsluisen, zien wij dat het aandeel verwerkt door Royerssluis tijdens de periode 1946-55 verminderd is tegenover 1929-38; waar dat aandeel een derde was van de beweging door de Kruisschans in de periode 1929-38, is het voor de volgende periode teruggelopen tot slechts een vierde. Anderzijds, is de gemiddelde tonnenmaat der schepen door de Kruisschans opgenomen van 2090 NRT (periode 1929-38) vermeerderd tot 2700 NRT (periode 1946-55, terwijl men aan de Royerssluis een evolutie in tegenovergestelde zin vaststelt: 988 NRT (1929-38) naar 618 NRT (1946-55). Deze resultaten zijn voor een groot deel uit te leggen door de karakteristieken van de kunstwerken zelf, maar zij tonen in elk geval aan dat de vermeerdering van de globaal aangekomen tonnage in de allereerste plaats werd opgevangen door het grootste der beschikbare kunstwerken, dat daarbij de last krijgt van de grootste eenheden.

Het 3e deel van de tabel dat betrekking heeft op de periode 1956-66 gedurende dewelke de Boudewijnsluis mede in het het bedrijf was ingeschakeld, bevestigt de voorgaande conclusies op een nog veel markanter wijze.

Waar de globale gemiddelde jaarlijkse tonnage opgenomen door Royerssluis ongeveer gelijk is gebleven aan die van vorige periode, is het gemiddeld aantal jaarlijks behandelde schepen toegenomen (van 4250 tot 5164) zodat de gemiddelde grootte der schepen hier nog verminderd is (511 NRT in plaats van 618 NRT voor de vorige periode).

Integendeel is de beweging door de Van Cauwelaertsluis praktisch gestabiliseerd, zowel wat het aantal zeeschepen betreft (van 4130 naar 4142) als de globale tonnage (11,160 miljoen naar 11,150 miljoen

BNT) en dus de gemiddelde tonnenmaat per eenheid (2700 NRT).

De Boudewijnsluis verschijnt, wat het aantal opgeschutte eenheden betreft, aan pariteit met de Van Cauwelaertsluis, maar ze overtreft deze laatste op kenschetsende wijze, wat de globale behandelde tonnenmaat aangaat (gemidd. 14,6 miljoen NRT per jaar tegen 11,15 miljoen NRT voor de Van Cauwelaertsluis). De gemiddelde tonnenmaat per opgenomen eenheid ligt voor de nieuwe sluis (3600 NRT) dus merkkelijk hoger dan voor de Van Cauwelaertsluis (2700 NRT).

De voorgaande vaststellingen leiden minstens tot een eerste conclusie inzake de behoeften aan schutmogelijkheden, en wel, dat, alle andere omstandigheden gelijkblijvend, bij een vermeerdering van scheepsbeweging van dezelfde orde als Antwerpen heeft gekend sedert het indienstkomen van de Boudewijnsluis, wat in globo overeenstemt met de bouwperiode van het tienjarenplan, het normaal lijkt, om niet te zeggen onontbeerlijk, daarvoor een vermeerdering van sluiscapaciteit te voorzien, te meer, gelet op het feit dat de structurele uitbreidingen nog lang al hun praktische gevolgen op de haventrafiek niet hebben kunnen laten gelden, vermits de meeste nieuwe grote industrievestigingen nog maar in de startperiode zijn.

Het lijkt daarbij trouwens als vanzelfsprekend dat „alle andere omstandigheden gelijkblijvend” niets meer dan een vereenvoudigde hypothese is, vermits zelfs de meest bescheiden prognoses ook wijzen op een even positieve evolutie van de klassieke havenactiviteiten.

De justificatie van de nieuwe sluis van Zandvliet volgt als een evidentie uit de voorgaande algemene beschouwingen.

De memorie van toelichting bij de wet van 15 april 1958, steunend op de toen vastgestelde evolutie van de scheepsbouw en de studies inzake de bevaarbaarheid der Schelde voor schepen met grote tonnenmaat, verklaarde een sluislokalisatie in het noorden van de Provincie Antwerpen als aangewezen voor de toegang van dergelijke schepen van de stroom naar de haven. De definitieve plaats en de afmetingen dezer sluis en van haar toegangsgeul zou naar hetzelfde dokument nog voorwerp moeten worden van studie door een commissie die daarbij zowel de technische als hydraulische en nautische elementen van het vraagstuk zou te onderzoeken hebben.

Er is niet lang meer stil te staan bij de keuze van de lokalisatie. Vermits de havenuitbreiding naar het noorden werd doorgevoerd, en gelet op het feit dat de nieuwe sluis in allereerste plaats werd bestemd voor steeds talrijker en grotere sche-



pen met daarbij toenemende karakteristieken, was het niet meer dan logisch dat de uitbreidingschema's vanaf 1950/51 opgemaakt, de nieuwe toegangspoort langs de rechteroever waren gaan zoeken ten noorden van de bestaande sluisen, op de enige plaats trouwens waar op Belgisch grondgebied de vaargeul in de stroom nabij de rechteroever loopt, d.i. in de holle oeverstrook in de omgeving van het oud Fort Frederik.

De definitieve keuze van de ligging in deze omgeving, evenzeer als de oriëntatie van de sluisas tegenover de Thalweg in de stroom, waren uiteindelijk een redelijk compromis tussen de talrijke eisen van praktische aard, waartegen een dergelijke keuze fataal stoot, zoals: de aanwezigheid van een nabije ankerplaats voor de eenheden die in voorkomend geval voor schutting moeten wachten; een behoorlijke zichtbaarheid van de seinlichten die de invaarmanoeuvres beheersen; uitmonding van de sluisas buiten de inflexiezone van het vaarwater waar de tussenkomsten

voor onderhoudsbaggerwerk normaal de talrijkste zijn en zo ook de meeste hinder bieden voor de manoeuvrerende schepen; oriëntatie van de as der toegangseul (verlenging van de sluisas) zodanig dat de manoeuvrerende schepen het minst mogelijk gestoord worden door de dwarsstromen; bepaling van de lengte van de toegangseul zodanig dat de grootste schepen in volstrekt kalm water komen te liggen wanneer zij zich aanbieden voor het benedensluishoofd, enz.

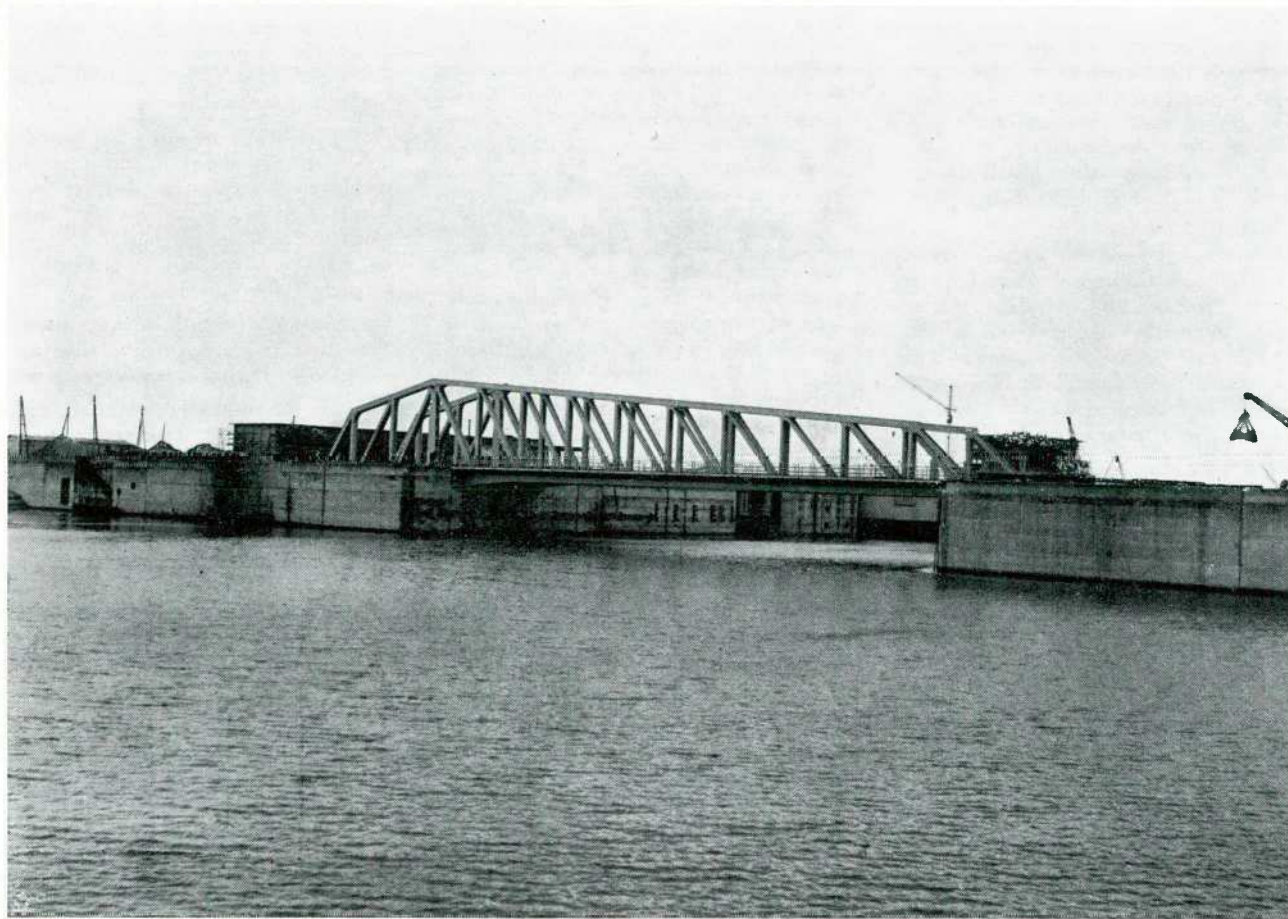
Inzake de afmetingen, te weerhouden voor het nieuwe sluiswerk, spreekt het vanzelf dat zij niet alleen moeten aangepast zijn aan de scheepstypes die regelmatig de haven aandoen, maar ook aan diegene die redelijkerwijze als cliënten voor de toekomst kunnen aanzien worden. In een periode van snelle ontwikkeling als die waarin toen werd geleefd (nu nog trouwens) was de keuze vanzelf geen eenvoudig vraagstuk. Daarbij moet nogmaals onderstreept dat de afmetingen der te versassen schepen, al zijn ze belangrijke elementen

bij de keuze der sluisafmetingen, lang niet de enige factoren bij de keuze zijn, wel precies door het feit dat de omstandigheden van de vaart op stroom, alle geconditionneerd zijn door het getijde en wel in stijgende mate naargelang het gaat om grotere schepen.

Deze afhankelijkheid, afgezien van tijdelijke fluktuaties veroorzaakt door de weerkundige omstandigheden, brengt aldus mede dat de aandiening voor de sluis systematisch veranderlijk is, en pieken in de sluismanoeuvres veroorzaken, zowel in de loop van een etmaal als in de wekelijkse activiteit, enz.

De omstandigheden stellen aldus zeer strenge eisen voor de sluis capaciteit, en sluiten principiëel elke schikking uit van schutkolk met minimum afmetingen voor het schutten schip per schip. Het is voor Antwerpen inderdaad onontbeerlijk tegelijkertijd het grootst mogelijk aantal schepen te kunnen opnemen.

Dat groot aantal bestaat vanzelfsprekend op elk ogenblik niet uit de grootste een-



*Brug aan het bovenhoofd.*  
(voltooid 8.1966)

*Pont à la tête aval.*  
(achevé 8.1966)

*Brücke am oberen Kopf.*  
(vollendet 8.1966)

*Bridge at upper abutment.*  
(completed 8.1966)



heden, laat staan uit de allergrootste die de stroom toelaat op te varen. De schutkolk is echter te calibreren voor het meest voorkomend type van grote schepen. Aldus heeft men zich bij het bepalen van de afmetingen van de Boudewijnsluis laten leiden door de voorwaarde tegelijkertijd vier Liberty-Victory's per schutting te kunnen opnemen.

Gezien de evolutie die sindsdien is ingetreden, heeft men voor de nieuwe sluis aangenomen dat een gelijkaardige mogelijkheid moest voorhanden zijn met eenheden, tankers of ertsschepen, van  $\pm 25.000$  tdw, wat heeft geleid tot kolkafmetingen van  $500 \times 57$  m.

Sindsdien is wel eens pessimistisch twijfel uitgesproken over de mogelijkheid of de wenselijkheid in de praktijk dergelijke viervoudige schuttingen door te voeren. De toekomst zal moeten uitwijzen wat praktisch zal kunnen gebeuren.

Merken wij nochtans op dat de aldus vastgelegde afmetingen, de gelegenheid laten afzonderlijk zeer grote eenheden op te nemen, waarvan de breedte zelfs zou kunnen gaan boven de 40 m en de lengte ver boven de 300/350 m. Zonder de profeet te willen spelen, mag wel gesteld dat de probabiliteit, dat de beste Schelde die men kan wensen dergelijke mogelijkheden zal kunnen bereiken, wel uiterst gering blijft.

Wat er ook van zij, met zeer brede kijk op de toekomst, en optimistische blik op de mogelijkheden van onze maritieme toegang, heeft men bij de vastlegging van de drempeldiepte van de nieuwe sluis, de mogelijkheid weerhouden tot 2 uur na gemiddeld hoogwater eenheden te kunnen opnemen met 15 m diepgang (zout water) wat, rekening houdend met een marge van 1,5 m onder de kiel, een beschikbare waterhoogte vergt van 16,50 m. De drempeldiepte werd dan ook voorzien op ( $-13,50$ ), zowel aan boven- als benedenhoofd.

Waar het Kanaaldok, aangelegd tussen de bestaande sluisen en het zwaarbassin aan het bovenhoofd der nieuwe sluis, gecalibreerd werd voor 16,50 m waterdiepte onder het vlotpeil ( $+ 4,00$ ) laat de sluisdrempelliging een reserve van een meter tegenover het dokbodempil, zodat aldaar later desnoods nog aan enige verdieping kan worden gedacht.

Nu rest ons nog een vraag te beantwoorden: welke scheepvaartbeweging zal de nieuwe sluis praktisch bij machte zijn op te nemen in de omstandigheden waarin haar uitbating zal aanvangen en voor zover voorzienbaar zich in de eerstvolgende jaren zal ontwikkelen. Het komt er daarbij met zoveel woorden op aan te ramen binnen welke termijn logischerwijze voor de rechteroever-instellingen noodzaak is te

voorzien bijkomende schutmogelijkheden voor te bereiden.

Dit vraagstuk noopt ons van wat dichterbij terug te komen op de kwestie van de capaciteit ener zeesluis, daaronder verstaan zijnde het globo volume, uitgedrukt in scheepston bv., dat door een gegeven kunstwerk in een gegeven tijdspanne kan worden verwerkt.

Het is zonder meer duidelijk dat de capaciteit, aldus gedefinieerd, afhankelijk is van een zeer groot aantal factoren, gebonden aan het kunstwerk zelf, maar ook aan de nautische omstandigheden die heersen in de toegangen tot de sluis; aan de afmetingen van de te behandelen vaartuigen; aan het tempo naar hetwelk deze zich voor schutting aanbieden, zowel opwaarts als afwaarts, enz.

De elementen eigen aan het kunstwerk zelf zijn vóór alles zijn afmetingen, nuttige lengte van de schutkolk, breedte tussen kolkmuuren en hoogteligging van de drempels ten opzichte van de vlotpeilen, vast of veranderlijk, zo opwaarts als afwaarts. Daarenboven komen in het geding de mechanische eigenschappen van de toerusting, zoals snelheid van de deurverplaatsingen, van de schoven, enz. die rechtstreeks of onrechtstreeks de omzetting van de schutkolk beïnvloeden.

De nautische omstandigheden in de toegangen bepalen de manoeuvreertijden van de inkomende, resp. uitvarende schepen, van de schepen komende van stroom of van de ankerplaats, resp. van de wachtposten in de dokken, om de toegangseu te maken, in de schutkolk te varen en er te meren, of manoeuvres in tegenovergestelde richting bij het afschutten naar de stroom. Merken wij op dat deze nautische manoeuvreertijden zelf veranderlijk zijn, om allerhande redenen, inzonderheid wegens de atmosferische voorwaarden van het ogenblik. Deze tijden hebben altijd en met zekerheid een belangrijk veelvoud van de tijd nodig voor de mechanische bewerkingen van deuren, schoven, enz.

Het is zonder meer duidelijk dat de afmetingen der op te nemen schepen, hun lengte en breedte bv. een directe invloed hebben op de capaciteit van een sluis met gegeven afmetingen. Een eenvoudig voorbeeld: een sluis met de afmetingen van de Van Cauwelaertsluis ( $270 \times 35$  m) die alleen 35.000 tonners (lengte  $\pm 210$  m, breedte  $\pm 27$  m) zou te behandelen krijgen, zal, alle andere elementen gelijkblijvend, per schutting een bezette oppervlakte vertonen die minder, zelfs merkkelijk minder zou zijn dan met een cliënteel samengesteld uit schepen waarvan de lengte  $350$  à  $400$  voet ( $105$  à  $122$  m) en de breedte de  $46$  à  $54$  voet ( $14$  à  $16,50$  m) niet overtreffen, zoals merendeels het geval was voor de oorlog bv..

Wat er ook van zij, het aantal veranderingen dat moet tussenkomen bij het bepalen van de capaciteit ener sluis is zo groot, dat het opstellen van een mathematische formule niet doenlijk voorkomt; gezien de onvoorzienbare fluctuaties van sommige der elementen, reeds complex op zichzelf, zou het resultaat trouwens alleen zeer twijfelachtig kunnen zijn en dus zonder praktische betrouwbaarheid.

De enige methode die ter beschikking blijft is aldus een vaststelling a posteriori d.i. na verloop van tijd, op basis van de werkelijke exploitatiegegevens gedurende een voldoende lange periode opdat gemiddelde waarden kunnen berekend worden. De gegevens waarover men daartoe beschikt zijn over het algemeen: het aantal in- en uitgevaren schepen per dag, maand of jaar, en de overeenstemmende tonnenmaat, zijnde ofwel de bruto/alternatief de nettotonnage (in de havenstatistiek worden algemeen de nettotonnages opgetekend, die trouwens worden gebruikt voor de berekening van de havenrechten). Uit deze optekeningen kan een benuttigingscoëfficiënt worden gehaald, dat kan gedefinieerd, met het jaar als tijdseenheid, als de nettotonnage per oppervlakte-eenheid van de sluis (C = jaarlijkse netto tonnage/oppervlakte schutkolk).

Voor een bepaalde sluis is dergelijk coëfficiënt veranderlijk van jaar tot jaar, maar geeft dan toch een gemiddelde grootteorde van de tonnenmaat die men kan verhopen door dat kunstwerk te laten lopen, gesteld dat de exploitatievoorwaarden gelijkaardig blijven aan die gedurende de referentie jaren aanwezig. De waarschijnlijkste praktische schutcapaciteit is aldus van de orde  $C = C_m \times S$ ;  $C_m$  zijnde het gemiddeld benuttigingscoëfficiënt berekend bij middel van een statistische reeks over een voldoende lange periode (bv. 5 jaar).

Het is klaar dat de veranderingen in de tijd van de benuttigingscoëfficiënt, op die wijze berekend, rekening houden met de talrijke factoren die de benuttigingswijze van de schutkolk beïnvloeden. Aldus zal een sneller verloop der opeenvolgende manoeuvres, alle andere omstandigheden gelijkblijvend, het benuttigingscoëfficiënt doen stijgen. Anderzijds is het duidelijk dat, hoe groter de variëteit in afmetingen is van het cliënteel voor opeenvolgende versassingen, hoe groter ook het benuttigingscoëfficiënt zal zijn, alle andere omstandigheden gelijk blyvend; inderdaad kan in dat geval de verloren oppervlakte per schutting sterk gereduceerd worden.

Integendeel, hoemeer voor een sluis met bepaalde afmetingen, de afmetingen der schepen gelijkvormig zijn, en groot ten opzichte van de sluisafmetingen, hoe meer het benuttigingscoëfficiënt neiging zal vertonen te verminderen, en zulks des te



meer naarmate voor elke schutting gebrek is aan eenheden met geringe afmetingen die zouden toelaten „de gaten te vullen” om het zo uit te drukken.

Men moet evenwel vaststellen dat zelfs de hierboven geschetste eenvoudige methode tot het bepalen van een benuttingscoëfficiënt, in het geval van Antwerpen niet zonder moeilijkheden blijft.

Dit terwille van het feit dat de statistieken waarover beschikt wordt voor de binnenkomende schepen de tonnenmaat naar internationale meting opgeven, dan wanneer voor de uitgaande eenheden de tonnenmaat naar Belgische meting wordt opgetekend.

Daarbij komt dat alle sluisen buiten zeescheepvaart ook in min of meer grote mate binnenscheepvaart in- en uithelpen.

Het totaliseren van de beweging door elke sluis vergt dus correcties aan de gegevens door de exploitatie opgeleverd; het totaliseren van de zeevaartbeweging in Belgische netto tonnenmaat biedt geen bijzondere moeilijkheid, het omzetten van de binnenvaart (in metrische tonnen in de statistieken vermeld) in Moorsom-scheep-tonnen is echter een bewerking die enige vervorming van het globaal resultaat voor gevolg heeft.

De jaarlijkse globale beweging door een sluis op bovenvermelde wijze bepaald, kan in elk geval conventioneel benutting worden voor de berekening van een praktisch benuttingscoëfficiënt per m<sup>2</sup> schutkolkoppervlakte.

Het valt echter op te merken dat het op die wijze berekend coëfficiënt niet de werkelijke behoefte aan sluiscapaciteit voorstelt, vermits het uit de praktijk blijkt dat de bestaande sluisen op verre na niet beantwoorden aan de werkelijke „service” die ze aan het scheepsverkeer zouden moeten bieden.

Uit steekproeven verricht aan de sluisengroep Van Cauwelaert-Boudewijn volgt bv. dat slechts 50 % van de doorgelaten tonnage zijn bestemming in de dokken heeft bereikt zonder vermijdbare vertraging. Daarenboven moet rekening gehouden met de versturende invloed van de weersomstandigheden.

Zo men bijgevolg, uitgaande van de globale cijfers door de exploitatie opgeleverd, de werkelijk nodige capaciteit wil bepalen (wat men de theoretische capaciteit zou kunnen noemen), moet een voldoende marge worden aangenomen die de „ups and downs” van de zeevaartbewegingen moet dempen, en daarvoor de theoretische capaciteit bv. vaststellen op 25 % onder de waarde die de praktijk oplevert.

Uit de bedrijfsstatistieken, aangepast zoals hierboven aangeduid, blijkt dat tijdens het jaar 1965 bv. de effectieve bewegingen langs de Royerssluis, de Van Cauwelaert-

en Boudewijnsluisen, verdeeld waren als volgt :

Royerssluis	11,55 miljoen BNT
Van Cauwelaertsluis	34,43 »
Boudewijnsluis	54,67 »

zijnde totaal circa 100 miljoen BNT, waaruit volgt dat de jaarlijkse globale capaciteit dezer drie sluisen op ± 75 miljoen BNT komt te staan.

Het vraagstuk dat nu opdaagt is, op grond van de bestaande toestanden, een raming trachten te maken van de capaciteit die redelijk aan de nieuwe Zandvlietsluis kan worden toegekend. Daartoe beschikt men in feite alleen over de gegevens opgeleverd door het bedrijf onzer twee grote schutsluisen, met daarbij de voorzichtige reserves die deze gegevens oproepen.

De vergelijking van de activiteiten dezer twee sluisen, gemiddeld beschouwd, tijdens de periode 1956-1965, levert volgende cijfers op :

	Opper- vlakte van de schutkolk	BNT per m <sup>2</sup> kolkopper- vlakte
V. Cauwelaertsluis	9.450 m <sup>2</sup>	2.617
Boudewijnsluis	16.200 m <sup>2</sup>	2.257

Vastgesteld wordt aldus dat de grootste der twee sluisen gemiddeld per m<sup>2</sup> kolkoppervlakte, een kleinere tonnage heeft verwerkt als de sluis met kleine oppervlakte. Deze vaststelling is trouwens niet verwonderlijk, vermits de grote sluis per prioriteit de grootste schepen moet opnemen, die door de aard der zaak een langere manoeuvreertijd kunnen vergen en waarvan de opname tengevolge van de te nemen voorzorgen, een minder goede benutting van de beschikbare kolkoppervlakte per schutting medebrengt.

Zo men het waagt de uitslagen opgeleverd door de twee bestaande sluisen te extrapoleren naar de nieuwe sluis, die een oppervlakte heeft van 28.500 m<sup>2</sup>, vindt men een benuttingscoëfficiënt van ongeveer 1900 BNT per m<sup>2</sup> en per jaar, wat een globale beweging geeft van de orde van 54 miljoen BNT per jaar. Indien men het maximum coëfficiënt tot nog toe vastgesteld voor de Boudewijnsluis (1965) benuttigt, zijnde 3000 BNT per m<sup>2</sup>, zou de raming voor de nieuwe sluis maximum 70 miljoen BNT per jaar bedragen.

Voorzichtigheidshalve kan, steunend op deze gegevens, aan de nieuwe sluis een theoretische capaciteit worden toegedacht van

$$\frac{54 + 70}{2} \times 0,75, \text{ of } 45 \text{ miljoen BNT per jaar.}$$

Vanaf het in bedrijfstellen van de Zandvlietsluis, kan aldus, met de gegevens waarover thans wordt beschikt, worden aangenomen dat de grote zeevaart bestemd

voor de Antwerpse haveninstellingen op de rechteroever, over een globale theoretische schutcapaciteit zal beschikken die kan begroot worden op ongeveer 120 miljoen BNT per jaar.

Op het ogenblik dat als apotheose van de lange maar vruchtbare inspanning, geleverd tijdens de uitvoeringsperiode van het tienjarenplan, de uitgebreide haven wordt begiftigd met een nieuwe ingangspoort van het formaat van de nieuwe Zandvlietsluis, kan het ondankbaar voorkomen zich te laten verleden van nu af aan een verdere projectie in de toekomst te wagen en te trachten het komend tijdsverloop te gissen waarvoor de aangevulde capaciteit van onze sluisinrichtingen voldoende zal blijven.

Het is echter zo dat de ontvouwing van de havenbedrijvigheid sinds het ingangzetten van de bouwwerken van het tienjarenplan, ongetwijfeld gaandeweg mede tengevolge van het in exploitatie komen van de geleidelijk gereedgekomen instellingen, een dusdanige expansiedrang verraadt dat het bijna onverantwoordelijk zou voorkomen niet aan dat ritme aangepast te blijven... nog altijd inderdaad geldt het „gouverner c'est prévoir” !

De meest bescheiden prognoses inzake het redelijk te voorzien scheepvaartverkeer tot rond 1975, wijzen vermeerderingscijfers van tonnage aan in de orde van 40 à 45 miljoen BNT, wat ons verplicht tegen 1975 een globale beweging onder ogen te nemen van ± 100 miljoen BNT.

Indien wij aannemen dat de instellingen langsheen de rede qua scheepsbeweging, geplafonneerd blijven op het huidig peil, zegge ietwat 11 miljoen BNT per jaar, moet men zich dus instellen op schutmogelijkheden voor een globale beweging die naar de (100 — 11) × 2, zijnde ietwat 178 miljoen BNT kan toelopen. Dergelijke beweging van/naar de dokken gesteld tegenover de globale sluiscapaciteit waarover dan zal worden beschikt, wijst erop dat tegen het einde van de beschouwde periode, een bijkomende sluiscapaciteit van circa 58 miljoen BNT per jaar zou moeten tot stand gekomen zijn. De gunstige beschikbare localisaties voor dergelijk werk zijn niet zeer talrijk; zij bestaan evenwel in de omgeving van de thans gebouwde sluis van Zandvliet waarvan de ligging trouwens zeer wijselijk zo werd gekozen dat deze ontduubeling in de toekomst mogelijk zal blijven.

Om te besluiten is het nuttig te onderstrepen dat wij niet zo naïef zijn, noch zo enthousiast, om te vergeten dat de suppletie van de behoefte aan sluiscapaciteit voor het Antwerpse havencomplex, opgevoerd voor een zeer korte tijdsperiode ten slotte, steunt op de ondervinding opgedaan met de bestaande sluisen, en ver-



geten wij het niet, voor een volume te schutten zeevaart samengesteld zoals deze scheepvaart zich gedurende de laatst verlopen jaren heeft ontwikkeld.

De tendenzen in de evolutie van de scheepstypes bewijzen ten overvloede dat de samenstelling van het zeeverkeer naar deze haven zich voortdurend en grondig wijzigt; zeker is het nochtans dat het alleszins gaat in de richting van het toenemen van het aantal grotere schepen, en wij weten van nu af aan, door de uitslagen van de uitbating der bestaande sluisen

(Van Cauwelaert en Boudewijn) dat de invloed dezer grotere schepen werkt in de zin van de vermindering van de benuttingscoëfficiënt per m<sup>2</sup> kolkoppervlakte. Wat het belang wel zal zijn van deze vermindering voor een (of meerdere) sluis (en) te bouwen in de toekomst, kan redelijk door niemand thans becijferd worden; het is trouwens niet uitgesloten te veronderstellen dat bedoeld benuttingscoëfficiënt voor een nieuwe sluis met een kolkoppervlakte groter dan die der bestaande kunstwerken, gunstig kan beïn-

vloed worden door aanpassing van de verhouding lengte/breedte van het sas, tegelijk trouwens als door toepassing van geadapteerde reglementatie van de sluis-exploitatie en van de manoeuvresnelheden, zowel de technische als de nautische die de schuttijden beïnvloeden.

Het is daarbij trouwens duidelijk dat doorgevoerde scheiding van de maritieme en de binnenvaarttrafiek doorheen de sluisen, alleen gunstige invloed in dezelfde zin kan hebben.



L. DE KESEL,  
Adviser-General of the Port

## THE SEA-LOCK AT ZANDEVLIET, AS PART OF THE 10-YEAR SCHEME

A Belgian Act, dated 5th July, 1956, contained directives as to the manner in which some urgent work had to be dealt with, for the purpose of extending the length of quay accommodation available and the expansion of industrial sites; the investments it covered were also in connection with improving the equipment of the port. A basis for this urgency was to be found in the evolution of traffic upon the termination of World War II, also in the 'boom' which occurred in the industrial function of the port once two big refineries had settled there, soon followed by a starting petro-chemical industry all around the petroleum-port dug in 1948-1950 on the grounds of the ancient Oosterweelpolder, south of Kruisschans-lock (this lock was meanwhile re-baptized 'Van Cauwelaert'-lock).

As a matter of fact, the rhythm of the tonnage growth of imports and exports, was already then putting the problem of the gates of access to a complex of docks where activity was soaring upwards in all directions.

The growing size of ships, particularly those specialized in the carriage of petroleum products, then also started to put the problem of the locks into a new light, viz. that of selectivity, and it made itself felt stronger and stronger.

Those who are familiar with navigation on the River Scheldt are certainly aware of the fact that for the bigger type of vessels, i.e. those with a greater draft, this is tantamount to 'high-water' navigation. In other words, such vessels will use to proceed up-river with the flood-tide with the purpose of having sufficient water on the successive sills, which practice is dictated by an elementary desire for safety.

Anyhow, the consequence is that the bigger kind of ships (and consequently, those with the greatest drafts) are dependent upon highwater from the moment they enter the estuary of the river, and the necessity for their doing so gets greater while their draft is deeper.

The outcome of this tendency is that the vessels concerned arrive off Van Cauwelaert-lock (also off Boudewijn-lock — one

of the twinlocks, given to traffic in 1955) practically together by the time of local high-water there. Obviously, this situation will create quite a problem as to the capacity of the lock to 'pass' the vessels, so that they may reach their dock-berths without losing too much time, as well as to the safety of navigation. An additional problem is then of course how the competitive qualities of the port of Antwerp may be safeguarded.

The way the inward traffic to Antwerp had been growing since 1928, when the Van Cauwelaert-lock was given to traffic, and the way in which it resumed its rapid ascent after the liberation, quite naturally brought about the decision of the doubling of the Kruisschans-lock (as it was then called), prior to any other work.

Already before World War II, the position of Kruisschans-lock made it clearly felt what a pity it was that the original scheme of 1913 (including at the outset the digging of twin-locks to serve the port extension schemed in those days) had become mutilated.



Indeed, only one such piece of engineering had been built; it measured  $270 \times 35$  m ( $= 885' \times 115'$ ) and for budget reasons, the second one which had to measure  $400 \times 40$  m ( $= 1312' \times 131'$ ) (the sizes given being those of the lock-chambers), was then abandoned.

The sight of the strongly upward curve of the shipping traffic, both as regards the number of vessels and their average tonnage, mainly in the post-war years (2028 NBT in 1937, 2286 in 1949, 2333 in 1950, 2320 in 1951), and above all, the overall share of traffic taken by Kruisschans-lock (which share included precisely the biggest vessels and those with the greatest drafts), made it quite clear that the problem of the docking and undocking capacity was going to make itself intensely felt when the new era of prosperity had commenced.

This was not solely a matter of density of the traffic, but rather of the composition thereof, viz. the features of the ships coming into consideration.

This becomes more clearly visible when we take into consideration that vessels with an average length over 441 feet ( $= 135$  m) i.e. half the useful length of the lock-chamber of Kruisschans), represented only 10 % of the vessels passed in 1937, but this figure rose to 30 % in 1947 and was close to 50 % in 1950.

Moreover, there was more than one reason to plead in favour of doubling the Kruisschans-lock with the utmost speed.

In the first place, there was the safety of operation. It was not logical indeed to allow a complex of the importance of the port of Antwerp to go on living as if it were 'on one lung' only, when dealing with arrivals and departures of vessels the size of which was leaping up incessantly, because the slightest accident might have blocked up the movement of all vessels measuring over  $\pm 170 \times 19$  m ( $= 558'$  by  $62'$ ), which the next important sea-lock, viz. Royers-lock, would have been unable to handle. It was crystal clear that, at a time when traffic was intensely on the rise and when most of the vessels could not be asked to accommodate to such a precarious and risky position, things called very strongly indeed for the right thing to be done. In this respect, I am thinking of the petroleum-refineries, the regular flow of ores for the iron and steel industry in the hinterland, etc..

In those days, many vessels had to keep waiting at the lock, not particularly due to their size (such as their draft) or to weather conditions, but as the result of the circumstances themselves of navigation on the river.

The density of vessels arriving in front of the locks is namely not equally spread over

the time of the day, but increases as high-water is coming near; this is particularly the case with some large-sized ships which are dependent upon the state of the tide, and the greater their drafts are, the more they huddle together towards high-water. The outward traffic offers similar features: deeply laden vessels viz. those having the greatest draft, do not proceed into the river until flood-tide has been prevailing for a proper while in front of the lock. The consequence is that the undocking of these units goes on irregularly in the course of a day's time. However, the lock as it is, remains bound by the regular rhythm with which it is able to pass the vessels that come there, and so many a vessel may have to stand by, perhaps even to cast anchor, waiting for her turn to enter the lock, unless arrangements are resorted to in good time for the capacity of the works of engineering to be adapted to the features of the shipping movement.

Pressing lessons have been taught by past events as to the deplorable results of the lateness with which the docking and undocking possibilities should have been kept in harmony with the extensions of the inland port. Is it not pure logic then that the program of expansion as provided by the Investment Act of 1956 (i.e. by the 10-Year Scheme) was to be complemented very quickly by arrangements for a new and indispensable way-out into the River Scheldt in order, as the statement of reasons to the 1958 Act rightly puts it, „to increase the capabilities of the port „of Antwerp as a petroleum port and as „an ore-importing port“? We would not hesitate to add that, by so doing, the indispensable harmony was going to be restored between the large-scale extension of the docks and the activity the latter are expected to yield, by making their gates of access and exit to come up to an economically valid and competitive circulation.

The statement of reasons accompanying the 5/4/1958 Act is inspired in the first place by the aforesaid tendencies of shipbuilding and the consequences thereof in connection with the type of ships to be taken into future consideration, when the flow of raw materials for the refineries in the port is to be safeguarded.

The said statement stresses:

„Moreover, many an expert feels that vessels of the 40,000/50,000 ton class will „offer very favourable operation possibilities in the coming years, also that, this „being so, more and more of them will „be building.”

„The evolution which is coming about in „shipbuilding has given new vigor to competition amongst great world-ports. Our

„national interest requires the port of Antwerp to be placed in a condition to uphold its position in this struggle.”

„It may be held for certain already now, „that navigation by ships of from 40,000 „to 50,000 tons deadweight, can be made „safe on the River Scheldt till Fort Frédéric without going to extravagant expense. It is thus made logical that such „vessels, both tankvessels and other carriers, be given the possibility of proceeding from the river into the new port „areas, that are now building, via a sea-lock in the north of the province of „Antwerp.”

Judging from what has been witnessed, these 1958 thoughts are now sounding as being hardly prophetic, because the position has evolved since at a constantly increasing rhythm.

So that we may grasp the full significance of the new gate of access which was thus schemed, it may be of interest to throw a general glance at the position as it is today in respect of the possibilities of passing vessels, since Boudewijn-lock was put into operation (22nd October, 1955), viz. exactly while the 10-year scheme was being executed and while the shipping and cargo movements in the port were continually spiralling upwards.

As regards traffic into and out of the complex of docks, the following locks were then available:

- Bonaparte-lock (1811), which is a tidal lock having a dockchamber, 17 m (56') wide, sills at  $-2.76$  m ( $= -9'$ ), practically for the sole use by inland navigation and very few vessels of the smallest tonnage;
- Kattendijk-lock (1863), a half-tide lock, 24 m (79') wide, sills at  $-3.33$  m ( $= -11'$ ), also for use by inland navigation, save for few exceptions (the attached summary of shipping shows a practically insignificant tonnage for this lock indeed);
- Royers-lock (1908), with a lock-chamber of  $180 \times 22$  m ( $590' \times 72'$ ). This piece of engineering, which was built under the then prevailing ideas, was in fact intended to pass one vessel at a time, of the maximum size which could then be imagined.

During the first years after World War II, this lock regularly passed „Liberty“-vessels, which the Allies then operated in convoy, which fact tends to show to what extent forecasts at the beginning of the century were to the point.

- Kruisschans-lock (now called „Van Cauwelaert-lock”), having a lock-chamber of  $270 \times 35$  m ( $885' \times 115'$ ), sills at  $-9.75$  m ( $= -32'$ ), in operation as from 1928.



The size of this construction, greatly inspired by what had then recently been achieved in several European ports, also took into consideration the possibility of 'taking' more than one vessel at a time, provided they be of current size.

After the liberation had come, it was soon found that the width as chosen was proving deficient in consequence of the advent of the Liberty, Victory and other types.

— Boudewijn-lock (1955), having a lock-chamber of 360 × 45 m (118' × 148'), with sills at — 10.25 (33 ½') in operation as from October 1955.

The size of this youngest newcomer, in the light of the evolution in shipbuilding during the first post-war years, had been calculated so as to be able to pass easily

four (4) vessels of the Liberty-Victory type at the same time, together with a margin of 20 % in length and width.

The idea of a lock of this size, capable of giving satisfaction to the criteria shown above, at the time of its inception gave rise to serious criticism on the part of some port users who were afraid same would unavoidably lead to considerable loss of time, due to manoeuvring, making fast, filling the lock-chamber, emptying, etc. In those days, others gave preference to a narrow lock-chamber (of the size strictly required for *the largest vessels* to be received), but made longer and provided with intermediate gates in order to set free the successive vessels one by one, as may be done in a set of successive locks, the one close to the other, where a

high difference in level has to be overcome. It would be deprived of interest to recall to mind, at the present juncture, the whole amount of criticism on such an arrangement, the only supposed advantage of which — gaining time — was more than doubtful; it is however proper to stress the fact that, as regards the specifically Antwerp case, owing to the evolution in the features of vessels providing the refineries with fresh supplies (as well as many others), during the last ten years, we may feel happy that a solution of that kind was not decided then, for the main reason that, as from 1955, it would have absolutely prevented the larger tankers (of 45,000 tons deadweight and over), as well as the big ore-carriers, to have access to the docks, the present Boudewijn-lock,

**PORT OF ANTWERP**  
**Sea-Going Traffic (Inwards)**  
**Annual Average Values**

	Period 1929-1938 2 Locks				Period 1946-1955 2 Locks				Period 1956-1966 3 Locks			
	Nr. of ships arrived 1	NRT 2	Average NRT per ship 3	% of total inw. tonnage 4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Total inw. traffic :												
Number	10,940				10,382				17,075			
Meas. tons		18,976		100	19,925	1919		100	39,675			100
Roads	3,060	7,343		40	1,948	6,123		32	3,654	8,640		28.25
Traffic dock-bound out of which	7,880	11,633		60	8,434	13,802		68.18	13,421	31,035		71.75
1. Smaller locks												
Bonaparte												
Kattendijk	885				54				90			
number												
meas. t.		0,354	~ 400	~ 2	0,015	27			0,00241			
2. Rooyers												
number	3,032				4,250				5,164			
meas. t.		2,997	988	15.80	2,627	618	13.18		2,640	511		6.65
3. Kruisschans (Van Cauwelaert)												
number	3,963				4,130				4,142			
meas. t.		8,282	2,090	43.64	11,160	2,700	56		11,15	2,700		28.1
4. Boudewijn												
number									4,025			
meas. t.									14,608	3,630		37.0
Total Passed :												
number	7,880				8,434				13,421			
meas. t.		11,633		60	13,802		68.18		31,035			71.75

thanks to its width, passing these vessels comfortably.

In order to properly see the effect of these various pieces of engineering upon the growth of the shipping movement of this port, we would call attention to the summary attached, in which we have brought together the yearly average values during three separate periods: the first period, for reference purposes, deals with the pre-war position from the time (1929) Kruisschans-lock was in full operation; the second period covers the post-war years till the putting into service of Boudewijn-lock (1955); the third one covers the recent decade during which we had the use of three tide-locks.

For each of the three periods, the summary shows, on the one hand, the average value of the yearly number of ships coming to Antwerp, together with their overall tonnages (in Moorsom tons, net) and, on the other hand, corresponding data

for each of the locks in operation.

We would not fail to point out that these summaries only show part of the activity of the locks: the departures of vessels are left out as well as the incoming and outgoing movement of inland craft; the figures as quoted may thus not be interpreted as illustrating the total capacity of these locks.

We would also point out that the Bonaparte- and Kattendijk-locks, due to their location and features, are now playing a negligible part only in the incoming and outgoing movements, both as regards their number of ships passed and the tonnage handled; same may thus be left out of our further comments.

During the period from 1929 to 1938, the port of Antwerp recorded an average number of arrivals of 10,940 vessels per year, out of which 72% entered the docks. The remaining 28% were intended for the riverside quays (including the traf-

fic bound for the petroleumpier to the south of the City;

— from a tonnage point of view, the average was 18.976 millions NRT per year, out of which 60% entered the docks and 40% stayed in the river;

— 90% of the movement at the locks was for Royers and Kruisschans-locks, which means that these two locks alone dealt with some 65% of the entire inward traffic.

Statistics covering the period from 1946 to 1955, i.e. till the time Boudewijn-lock was given to traffic, show an average yearly total of 10,382 arrivals, out of which 23% stayed in the river and 77% were intended for the docks. Movement at the locks was thus substantially higher than during the years prior to World War II;

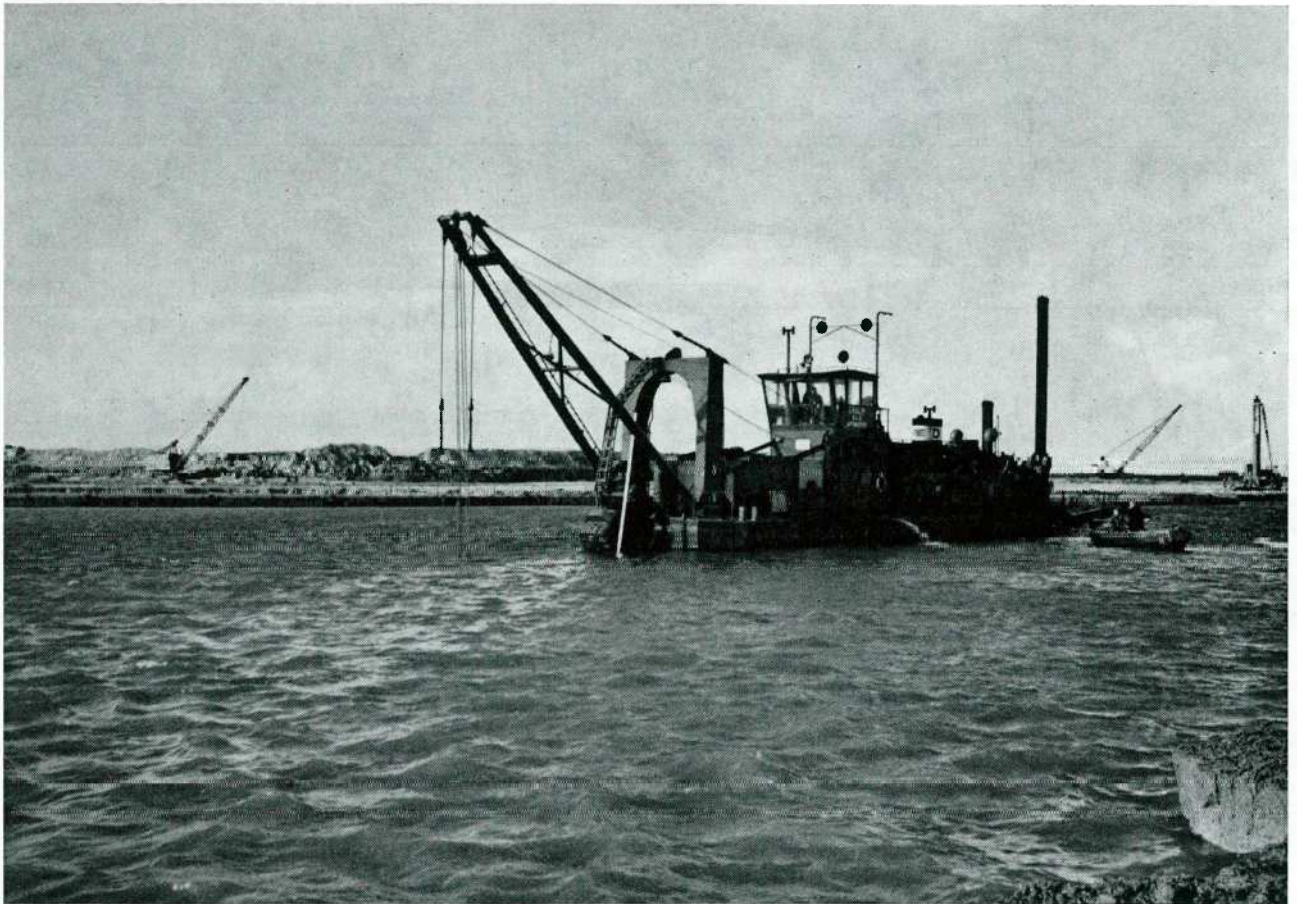
— a similar progress was recorded as regards the tonnage involved: 32% of the arrivals went to the riverside quays, 68% entered the docks.

*Suction-dredger*

*Saugbagger*

*Cutterzuiger*

*Drague suceuse*





Regarding the way the inward traffic was spread between the two locks in question, we find that the share taken by Royers-lock in the years 1946-1955 was smaller than during the pre-war years; Royers' share was about 1/3 of that of Kruisschans in the period 1929-1938, but fell to about 1/4 in 1946-1955.

The average tonnage of vessels passing through Kruisschans-lock rose from 2,090 NRT (period 1929-38) to 2,700 NRT (period 1946-55); the same average evolved inversely as regards Royers-lock, viz. from 988 NRT (1929-38) it went down to 618 NRT (1946-55).

To a large extent, this evolution may be accounted for by the special features of each of these works of engineering, though it is evidenced thereby, in any case, that the gain of inward tonnage chiefly went to the larger lock (Kruisschans), which had to take charge of the larger-sized vessels.

Figures corresponding to the period 1956-1966, when Boudewijn-lock had come to the rescue, add some further weight to these conclusions. The total average tonnage per year via Royers-lock continued about on the same level as during the preceding period, though the number of vessels it 'passed' was on the increase (from 4,250 to 5,164), in consequence of which the average tonnage per vessel went further down (511 NRT instead of 618 NRT during the previous period).

Van Cauwelaert-lock (ex Kruisschans-lock), on the contrary, remained practically the same, both as regards the number of vessels (from 4,130 to 4,142) and total tonnage (11.160 to 11.150 million NRT), with the result that also the average tonnage per vessel was left unchanged (2,700 NRT).

Though the total number of vessels passing through the new Boudewijn-lock is approximately equal to that of its twin-lock (Van Cauwelaert), the total tonnage it recorded was substantially higher (14.6 million NRT on an average as compared to 11.15 million tons for Van Cauwelaert-lock. The average tonnage per vessel is thus also higher for the former, viz. 3,630 NRT as compared to 2,700 NRT).

The purpose of the above figures is to shed some practical light on the actual wants of the port of Antwerp with regard to docking and undocking facilities. If the progress of the shipping movement is to continue on about the same lines as during the carrying-out of the 10-Year Scheme, i.e. about from the time the Boudewijn-lock was put into commission, then it is only normal, nay unavoidable, that these facilities should become further increased. It may namely not be forgotten that the large-scale extensions which have materialized so far, have not yet been able to

produce their full effect upon the traffic of the port, as most of the big industrial undertakings inside the expanded port area are still in the 'take off' period.

I said 'if the progress is to continue on about the same lines', though I consider this to be purely hypothetically stated (for the sake of simplifying matters), for the reason that even the most modest forecasts are pointing towards certainty as regards the evolution of the classical port activities.

The new sea-lock at Zandvliet thus becomes fully justified, if only as the outcome of the general considerations given above. The arguments which led to the passing of the 15/4/1958 Act, being based on the evolution which was then going on in shipbuilding, also on studies made on the possibilities for larger-sized vessels to proceed up and down the River Scheldt, made it clear that such vessels (both tankers and others) should be enabled to proceed from the river into the newly laid-out port area, via a sea-lock to be built in the north of the province of Antwerp. The exact location and its size, also its access channel, were left to a special committee which had to proceed along technical, hydraulic and nautical lines.

There is no need to dwell at any length on the location. As the port itself was expanding in northern direction and as the new lock was intended in the first instance to vessels the features of which were leaping up rapidly, it was pure logic that the said place should be chosen along the right bank of the River Scheldt, close to the ancient 'Fort Frederic', where the concave shape of the curve was of a nature to cause the navigable fairway to flow close to the bank there, and ... where we would still be on Belgian territory.

The location of the lock was thus finally decided to be in that vicinity, and also the direction of the lock-axis in respect of the 'Thalweg' was decided about, as a fair compromise solution amongst a number of practical 'demands' with which a choice of this kind is usually being confronted, such as: a near place of anchorage for vessels waiting to enter, good visibility of the signals to be a guide when manoeuvring, the end of the lock-axis to be outside the inflection zone of the 'Thalweg' where normally most of the dredging is to be done, so as to create the least possible hindrance to vessels manoeuvring towards the access channel or leaving it, the direction of the axis to be such that manoeuvring vessels suffer least from the current taking them athwartly, the access channel to be of a suitable length for the vessels to be in perfectly calm water when approaching the riverside gate of the lock, etc. etc.

As regards the size of the new lock, it is

obvious that the decision to be taken had to take into account not only the type of vessels which then came to Antwerp regularly, but even the kind of vessels which were likely to call in the future. As the position was then in continuous evolution, it is not hard to imagine how intricate the matter was.

At this juncture, I would stress again that the size of the vessels to be 'taken' — however important a factor this may be — is not the only element which puts weight into the scales when deciding about the dimensions of the lock. There is namely the tidal character of the river which has a great influence on the shipping traffic on its waters, and this influence increases as the size of the vessels goes up.

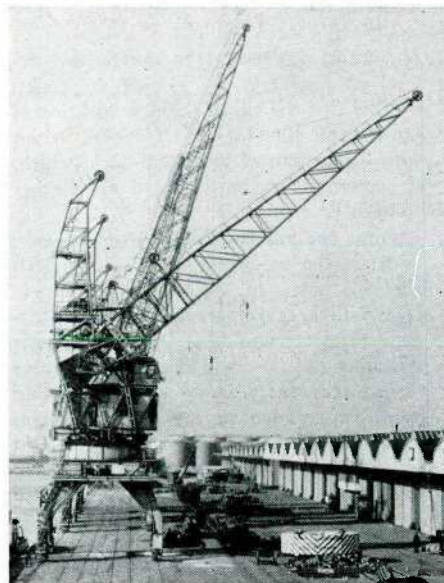
Weather conditions, of course, have also great influence, though only intermittently, but the dependency on the tidal circumstances leads to a variable supply of bottoms and this often leads to the huddling together of vessels during peak hours, with the result that activity at the locks is far from being evenly spread over one and the same day, even not from week to week.

All these circumstances together put very hard requirements on the docking facilities available, and a system whereby the lock-chamber takes the vessels singly (however well the chamber is adapted to some minimum dimensions) has to be disregarded completely.

Antwerp should be in a position to absorb simultaneously the largest possible number of vessels.

As a matter of fact, this number cannot possibly be made up constantly of super-size units, nor of the largest 'mammoth-ships' the river is capable of conducting to us.

The calibration of the chamber should cor-





respond to the more common type of the larger bottoms.

When Boudewijn-lock was being planned, the idea was to take each time four Liberty-Victory ships.

Since then, the position has however evolved and for the new lock to be built, our engineers took as a basis tankers, ore-carriers, etc. of some 25,000 dw tons and were thus induced to provide a lock-chamber measuring 500 m x 57 m (= 1640 ft x 187 ft).

This was not to the satisfaction of some dissenting minds who were doubtful as to the possibility or the advisability of thus taking four vessels simultaneously, but let the future judge about the matter. May I be permitted to stress on this occasion, that the size thus decided, provides the possibility of taking one by one *some very supersize units*, even those with a beam in excess of 40 m (= 131') and the length of which might even go substantially above 300 m (= 985').

I do not want to prognosticate, but I feel that the best of any river like ours will hardly ever be in a position to cause these limits to be ever reached.

Whatever be the case, broad-minded views — and I would add optimistic views on top of them — regarding the possibilities of our access to the sea, led us to fix the level of the sills of the new lock to be such as to permit of 'passing', up to 2 hours after mean high-water, vessels having up to 15 m (= 49.2') of salt-water draft and which, at that stage of the tide and taking into account a margin under the keel of 1.50 m (= 5'), should then dispose of 16.50 m (= 54') of water-depth. This led the sills to be fixed at -13.50 m (= 44 1/4') both at the riverside gates and at the dock-side gates.

The Canal-dock leading from the existing locks to the dock-side gates of the new one, having been calibrated for 16.50 m (= 54') of depth of water below the level of + 4.00 m (= 13') of the docks, we find that the sill of the new lock leaves a margin of 1 m (= 3 1/4') in comparison with the bottom of the Canal-dock, which, if necessary, may be deepened out further at some later juncture.

There is one problem still to be examined: What is the volume of the traffic which the new work of engineering is apt to cope with in actual practice under the circumstances foreseeable at the time it starts operating and how will the position evolve during the next years to come? In other words, after what time will it be logical to anticipate that the lay-out of the port along the right bank of the river requires additional docking and undocking facilities?

This obliges us to make a closer approach to the problem of the capacity of a sea-

lock, by which we mean the total volume, expressed in register tons, for instance, which can be made to pass via a lock during a given period of time.

With this definition of the capacity it is easy to understand that it is dependent on a large number of factors inherent to the lock itself, to the nautical conditions prevailing in its approaches, to the size of the vessels to be dealt with, to the rhythm with which same want to pass from either side of it, etc. etc.

The factors of the lock itself are above all its dimensions, the useful length of the lock-chamber, the width between chamber-walls, position of sills in respect of the drafts of water, whether permanent or not, on both sides of it. There is of course also the mechanical features of its equipment, such as manoeuvring speed of the gates, sluices, etc. all of which have a direct or indirect connection with the time required to equalize the level of the chamber with that of the docks and/or with the changeable level of the River Scheldt, which is a tidal river.

The nautical conditions of the approaches influence the time required for manoeuvring inwards or outwards, either from the river or anchorage, or from the waiting gates in the docks to make for the access channel, for proceeding into the lock-chamber and make fast, or for vice-versa manoeuvring when leaving the chamber either for the river or for the docks. Let us bear in mind that this time for 'nautical' manoeuvring is changeable itself, for a lot of reasons, particularly the prevailing weather conditions. Undoubtedly, same are always a multiple of the time required for the 'mechanical manoeuvring'.

It is obvious that the size of the vessels to pass, their length and width for instance, have a marked influence on the capacity of a lock of certain given dimensions. Let one example suffice: a lock having the size of Van Cauwelaert-lock (270 x 35 m) (= 885 x 115 ft) which would only have to deal with 35,000 tons dw vessels ( $\pm 210 \times \pm 27.4$  m) (= 690 x 90 ft) and provided all other factors remain the same, would have a smaller, even a much smaller surface occupation per lockage than if the units it passes consisted of vessels not exceeding 350 to 400 feet (= 105 to 122 m) in length and 46 to 54 feet (= 14 to 16.50 m) in width (or of smaller size), such as was the case for instance in pre-war years.

Anyhow, the number of variables which must contribute to determine the capacity of a lock is such, that it is unlikely same may be formulated mathematically; some of the contributing factors are very subject to imprevisible fluctuations by their own nature, with the result that the outcome of the calculations would be hazar-

dous and of little practical value.

It would seem there is no other way out then but by calculating 'a posteriori' i.e. after the expiration of a given period and by making use of actual operation data over a sufficiently long lapse of time so that a valid average figure may result.

The data available to this effect are normally: number of vessels entering (and leaving) per day, per week, per month or per year, also their tonnage BRT or NRT (port statistics will often provide statistics in NRT as this is the customary basis for calculating port dues). From these data, a utilization coefficient may then be extracted and the latter, taking one year as the unit of time, may then be termed to be the net number of tons per surface unit of the lock-chamber:

$$C = \frac{\text{annual tonnage } T \text{ (in Moorsom tons)}}{\text{surface of chamber } (S)}$$

For each particular lock, this coefficient will change from one year to the other but nevertheless provides an order of magnitude which, on an average, may be expected to pass by it, provided the operating circumstances remain similar to those of the reference years. The probable practical capacity is thus of the order of

$$C = c_m \times S$$

$c_m$  being the average utilization coefficient reached by means of a statistical series covering a period of various years (5 years for instance).

It is evident that the variations in the time of the utilization coefficient reached in this manner, take into account the multiple factors which influence the way in which the lock-chamber is made use of. It thus results that, the faster the successive manoeuvres, all other things remaining the same, the utilization coefficient per square metre will be higher, as the tonnage passing on or in that surface (so to put it) will be larger.

On the other hand, it is obvious that, the greater the variety in size (length and beam of the vessels) is greater of the units making up the lockage or 'lock-full', the higher the utilization coefficient will be, provided other things remain the same; in such cases, the loss of surface per lockage may become very small indeed and the sum total of the surfaces of the vessels be very near of the total available surface of the lock-chamber.

In the contrary case, more the size of the vessels to be dealt with by a lock of given dimensions is similar and large in proportion to the size of the lock-chamber, the more the utilization coefficient will have a tendency to descend; this downward trend will become accelerated when only a small number of vessels of smaller tonnage is available each time to fill the



interstices. But even this apparently simple method — as explained above in respect of the Antwerp locks — will not always prove easy to be worked out.

As a matter of fact, the statistical data available are showing for each lock separately :

- number and net tonnage (international measurement) of vessels entering ;
- number and net tonnage (Belgian measurement) of vessels leaving.

In addition, all sea-locks, though to a variable extension, both inwards and outwards, also pass inland craft.

If an overall movement of each lock is to be arrived at, it thus becomes necessary to correct the data provided, by translating the sea-going traffic homogeneously into Belgian tons for instance and to also translate into the same kind of tons the metric tonnage of the lighters.

The overall annual movement via a given lock, arrived at in this manner, may then conventionally be employed to determine a 'practical utilization coefficient' per square metre of the lock surface.

It has to be pointed out however that same will not express the actual needs in the matter of locking capacity, because it is a fact that the existing locks are far from being sufficient to cope with the real services they should be in a position to render to shipping. Random tests have namely shown that only 50 % of the vessels passing through the Van Cauwelaert-Boudewijn locks together, were able to reach their destinations in the docks without incurring avoidable delays. Weather conditions also are often a disturbing element in this connection. In this way, if we really want to start from the overall figures provided by the operation in order to figure out the actual capacity required (or at least, the theoretical capacity), a proper margin is to be taken so as to absorb the 'ups and downs' of the sea-going movement and, by way of an example, state the required theoretical capacity to be 25 % below the practical value arrived at.

From the operating statistics, amended as explained above, it appears that for the year 1965, the actual movement via Royers-, Van Cauwelaert- and Boudewijn-locks was as follows :

Royers .....	11.55 million BNT
Van Cauwelaert .....	34.43 »
Boudewijn .....	54.67 »

or approximately 100 million BNT in all. On the basis of the preceding remarks, these 3 locks taken together may be allocated a theoretical annual capacity of some 75 million BNT.

The problem which arises at the present juncture consists in making an estimate, in the light of existing realities, of the passing capacity that may reasonably be allocated to the new sea-lock at Zandvliet.

To this effect, only a few data, based on practice, are provided by the operation of our two larger locks existing already, and same may only prudentially be made use of.

A comparison of the average activities of Van Cauwelaert- and Boudewijn-locks, during the period 1956-65, provides following figures :

	Surface of lock- chamber	BNT per sq.m. of lock- chamber
Van Cauwelaert-lock	9,450 m <sup>2</sup>	2,617
Boudewijn-lock	16,200 m <sup>2</sup>	2,257

This shows how the larger lock of both deals on an average, per square metre of surface of the lock-chamber, with a smaller tonnage than the lock with a smaller surface of lock-chamber, which finding is easy understand as the larger lock must, by priority, pass the largest vessels arriving; the manoeuvring of the latter is apt to require a greater length of time and their passing, due to the precautionary measures resorted to, offers a less favourable utilization, per lockage, of the available surface of the lock-chamber.

If we venture to extrapolate the results found for the two existing locks, upon the new one — which has a surface of 28,500 m<sup>2</sup> (= 305,000 sq.ft.), then a utilization coefficient of the order of 1900 BNT per square metre per annum is reached, which corresponds to an overall movement of some 54 million BNT. If the highest coefficient reached so far for Boudewijn-lock (in 1965), viz. 3,000 BNT per square metre is used, the estimate for the new lock would result in a maximum of 70 million BNT per annum.

On these bases, the new lock may prudentially be given an average theoretical capacity of :

$$\frac{54 + 70}{2} \times 0.75$$

or say, 45 million BNT.

When the new sea-lock at Zandvliet is definitely given to traffic, basing ourselves on the data which are available just now, it may be admitted that the high-sea traffic bound for the section of the port along the right bank of the River Scheldt, will have available an overall theoretical locking capacity estimated at some 120 million BNT per annum.

After the long and fruitful effort produced while the 10-Year Scheme was being carried out and at a moment when the port of Antwerp will have the benefit of the gigantic gate of access at Zandvliet, it may somewhat seem ungrateful to endeavour to make some future forecasts as to the lapse of time this increased capacity of docking and undocking is likely to be

sufficient.

The way the port activities left up all along the many years since the building yards for the 10-Year Scheme were set going, and the way the sites could be given on lease to industry as they became available, all this shows such an expansive force that it would seem irresponsible not to expect that the same rhythm is going to be maintained, and then ... the saying 'Gouverner, c'est prévoir' will always hold good.

The more modest forecasts of the sea-going movement, as may reasonably be anticipated till 1975, tend to show that the tonnage increase may be of some 40 to 45 million BNT, by which we are led to believe that, towards the year 1975, the overall movement may embrace some ± 100 million BNT.

If the riverside quays are taken to remain substantially at their present ceiling from a shipping point of view, viz. about 11 million BNT, the consequence is that we shall have to make ready to deal with a movement through the locks of (100 — 11) × 2, viz. some 178 million BNT.

When comparing the latter figure to the capacity of the locks we shall have at our disposal by then, the result is that additional capacity amounting to approximately 50 million BNT has to be procured. Really good berthing accommodation is not too plentiful now, but some is procurable in the vicinity of the new lock at Zandvliet, the location of which was judiciously chosen from the very beginning so as make it possible for it to be doubled later on.

To terminate, we are neither too simple-minded nor too enthusiastic, to lose sight of the fact that such an estimate of our future requirements in the way of locks is essentially based on experience gathered over a reduced number of years and from the existing locks and that it is also based on the size and kind of vessels to be passed, as they evolved in recent years.

The tendencies in the evolution of the types of vessels are clear evidence of the fact that the composition of the sea-going traffic towards the port is gradually taking newer shapes, with a predominating tendency for the number of oversize vessels to increase ; from the results of operating Van Cauwelaert- and Boudewijn-locks we know already that the influence of this size increase tends to lower the utilization coefficient per square metre of surface of the lock-chamber. What this lowering tendency will be in the case of a lock (or locks) to be built in the future, cannot reasonably be worked out by figures ; nor must it be excluded that said utilization coefficient for a new-lock, having a larger chamber surface than the existing ones, may be favourably influenced by a proper relation-



ship between the length and width of the lock-chamber, by the putting into force of proper regulations for its operation and by the rapidity of manoeuvring, all of which

have a marked influence on the time of passing, both from a technical and a nautical point of view. Things are bound to be further influen-

ced favourably by as complete as possible a separation of the sea-going traffic passing by the locks, from the movement of lighters.

L. DE KESEL,  
Generalverwaltungsrat des Hafens

## DIE ZANDVLIETSCHEUSE IM RAHMEN DES ZEHNJAHRESPLANS

Das Investitionsgesetz vom 5. Juli 1956 legte die Durchführungsweise eines Programms dringender Arbeiten fest, die der Erweiterung der Landekais und der Industriegelände sowie der Verbesserung der Ausrüstung des Hafens von Antwerpen gelten sollten.

Die Dringlichkeit dieser Emanzipation rechtfertigte sich völlig durch die Entwicklung, die der Handelsverkehr nach der Befreiung aufwies, wie auch durch den „Stoß“ der Entwicklung der Industriefunktion des Hafens seit der Niederlassung von zwei großen Raffinerien und der petrochemischen Industrie, die ihren Sitz um den Petroleumhafen hat, der 1948-1950 im früheren Polder von Austruweel südlich der Kruisschansschleuse (jetzt Van Cauwelaertschleuse) ausgehoben wurde.

Es ist eine Tatsache, daß der Rhythmus in der quantitativen Entwicklung der Hafenfunktion seit dieser Epoche das Problem der Kapazität von Einlaufhäfen stellte nach einem Ensemble von Becken, wo die Intensität der Tätigkeiten auf allen Gebieten stieg.

Die Evolution der Seetransporter, deren Charakteristiken namentlich in diesem Zeitraum schnell die Ausmaße der Spezialtransporter für Kohlenwasserstoffe steigerte, gab andererseits dem Problem der Schleusen einen neuen Aspekt, weil ein wachsendes Bedürfnis an „Selektivität“ auftreten konnte.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Schifffahrt auf der Schelde für ansehnliche Einheiten — besonders für die großen Tiefgänger — eine Navigation „in den Gezeiten“ ist. D.h., daß die Schiffe stromaufwärts mit der Flut fahren, um zur Zeit ihrer Passage über die aufeinanderfolgenden Schwellen zuerst eine genügende Wassertiefe zu finden, dann aber abnehmende Höhe. Das ist dort ein Verfahren elementarer Sicherheit. Wie dem auch sei, es folgt daraus, daß die Einheiten mit ho-

her Tonnage (mit hohem Tiefgang also) im Laufe ihres Ausfahrens von der Flußmündung dem Strom tributpflichtig sind und das in umso „schärferer“ Form, als ihr Tiefgang gewichtiger wird. Daraus ergibt sich, daß diese Einheiten um die Zeit der örtlichen Flut Gruppen bilden vor den Schleusen — der Van Cauwelaertschleuse und seit 1955 der Boudewijnschleuse —, die der erstgenannten gewissermaßen angeschlossen ist. Dieser Umstand stellt strenge Forderungen, was die Durchschleusekapazität anbelangt, über die verfügt werden muß, um diese Einheiten mit einem Minimum an Zeitverlust und sicherlich nach Maßgabe nautischer Sicherheit zu den Bassins zu leiten, aber ganz ebenso, um den Ruf der guten Leistungsfähigkeit der Hafenanlage zu bewahren.

Die Entwicklung des Schiffsverkehrs nach Antwerpen, der sich seit der Inbetriebnahme der Van Cauwelaertschleuse 1928 kundgetan hat und die, die ihren starken Fortschritt kurze Zeit nach der Befreiung machte, haben sehr günstig zum Beschluß der Regierung zur Verdoppelung der Kruisschansschleuse geleitet.

In Wirklichkeit empfand man wenige Jahre nach der Inbetriebnahme der Kruisschansschleuse und schon vor dem Krieg bereits die unheilvollen Folgen der verstümmelten Verwirklichung des Programms (1913), das ursprünglich für die damalige Ausdehnung (Kanalbecken, 4. Binnenhafen, usw.) eine Doppelschleuse vorsah; ein Werk mit Schleusenkommer von 270 m x 35 m — das ausgeführt werden konnte — und ein anderes damit zusammengefügtes von 400 x 40 m, dessen Ausführung aus Budgetgründen nicht beschlossen wurde.

Beim Betrachten der steigenden Linie des Seeverkehrs sowohl hinsichtlich der Anzahl der Schiffe als der mittleren Tonnage dieser Einheiten vor allem nach dem Krieg (1937 : 2028 NRT, 1949 : 2286, 1950 :

2333, 1951 : 2320) wird es verständlich, daß sich in der beginnenden Morgenröte der neuen Periode des Gedeihens dringend das Problem der Umschleusungskapazität stellte. Dazu trug darüber hinaus die Tatsache bei, daß der Pauschalverkehr, der von der Kruisschansschleuse aufgefangen wurde, genauer gesagt: der Teil des Verkehrs, der sich aus den großen Einheiten mit den größten Tiefgängen zusammensetzt, ständig anwuchs.

Nicht nur die Verkehrsichte rief diese Situation hervor, sondern in viel höherem Maße die Zusammensetzung dieses Verkehrs, d.h. die Merkmale der in Fahrt gebrachten Einheiten.

Es ist eine Tatsache, daß die Anzahl der Schiffe mit einer überragenden Größe von 441 Fuß (135 m, d.h. die mittlere Nutzlänge der Schleusenkommer der Kruisschansschleuse), die etwa 10 % der der 1937 umgeschleusten Schiffe ausmachten, 1947 etwa 30 % erreichten und 1950 fast 50 %.

Darüberhinaus gab es mannigfaltige Gründe, die die so schnell wie mögliche Verdoppelung der Kruisschansschleuse rechtfertigten.

Zunächst besteht die Besorgnis um die Zusage der Nutzfähigkeit.

Man lasse einen Komplex von der Bedeutung des Hafens von Antwerpen von einer einzigen Kraft leben, die fähig ist, den Schiffen mit mehr und mehr imposanten Charakteristiken Ein- und Auslaufen zuzusichern bei dem Risiko, daß beispielsweise durch einen einfachen Zufall der Verkehr für alle größeren Einheiten bis zu etwa 170 x 19 m blockiert wird, den die Royersschleuse nicht verlegen könnte; das ist naturgemäß einfach undenkbar, im Zeitpunkt des Durchbruchs einer Intensivierung des Handelsverkehrs, dessen größter Teil sich nicht einer so unsicheren und risikoreichen Kontinuität fügen kann (man denke an Raffinerien, Erzversorgung der



Eisenindustrie im Hinterland, usw).

Es muß übrigens außerdem bemerkt werden, daß unabhängig von ihren Ausmaßen (Tiefgang unter anderem) viele Schiffe selbst bei normalem atmosphärischem Zustand zufolge der gleichen Umstände wie bei der Stromfahrt zu langem Warten auf die Umschleusung gezwungen waren.

Die Ankunftsichte von Schiffen vor den Schleusen ist in der Tat nicht gleichartig in der Zeit und wächst beim Herannahen des M.H., dies insbesondere von großen Einheiten, die der Tiefgang abhängig von der Flut macht, und das um so mehr, als die Tiefgänge größer werden.

Andererseits weist der Ausgangsverkehr analoge Merkmale auf: die beladenen Schiffe, d.h. die mit dem größten Tiefgang, bedienen sich der Schelde nur im Augenblick, in der die Flut seit genügend Zeit vor dem Ausgang der Schleuse aufgekomen ist, so daß der Umschleusungsverkehr dieser Einheiten im Laufe des Tages gleichfalls unregelmäßig ist. Die Schleuse dagegen kann die Schiffe, die sich vor ihren Zugängen zeigen, nur in einem regelmäßigen Rhythmus aufnehmen, so daß zahlreiche Schiffe gezwungen sind zu zögern oder gar Anker zu werfen und auf ihre Umschleusung zu warten, wenn die Dispositionen nicht rechtzeitig getroffen werden, um die Kapazität der Werke der Intensität und den Merkmalen des Seeverkehrs anzupassen.

Die Erfahrungen der Vergangenheit haben uns aufgeklärt. Sie schleudern uns dringende Berichte zu darüber, was es gekostet hat, aus mannigfaltigen Gründen übrigens, die Umschleusungsmöglichkeiten nicht in Harmonie in die inländischen Hafenausdehnungen einzubeziehen. Es ist nur logisch, daß das Ausbauprogramm, das durch das Investitionsgesetz von 1956 festgesetzt wurde (Zehnjahresplan), sehr schnell ergänzt wurde durch die nötigen Vorkehrungen für die Einrichtung eines neuen und unbedingt notwendigen Ausganges nach der Schelde, um, wie die Begründung zu dem Gesetz von 1958 darlegt, „die Möglichkeiten des Hafens von Antwerpen als Petroleumhafen und Erzeinfuhrhafen zu erhöhen“. Wir würden gern zulegen, so daß die unerläßliche Harmonie zwischen der ungeheuren Ausdehnung der Becken und der Tätigkeit, zu deren Abwicklung sie bestimmt sind und ihren Ein- und Ausgangsporten zu einem wirtschaftlich annehmbaren und leistungsfähigen Kreislauf eingerichtet wird.

Die Begründung zum Gesetz vom 5. April 1958 ist an allererster Stelle auf diese Tendenzen der Schiffbauarten und ihre Konsequenzen hinsichtlich der Schiffstypen gerichtet, mit denen in Zukunft für die Speisung der im Hafen errichteten Raffinerien gerechnet werden muß.

Unter anderem wurde dabei gesagt:

„Auch schätzen manche Experten, daß die Schiffe der Klasse 40.000/50.000 to dw in den kommenden Jahren sehr günstige Nutzungsmöglichkeiten bieten werden und deshalb mehr und mehr davon gebaut werden.“

„Die Entwicklung, die sich auf dem Gebiet der Bauarten der Schiffe zeigt, hat der Konkurrenz zwischen den Welthäfen Frühlingskraft verliehen. Das Nationalinteresse fordert, daß der Hafen von Antwerpen im Stande ist, seine Stellungen in diesem Ringen zu verteidigen.“

.....

„Man kann von jetzt an bestätigen, daß die Schifffahrt der Schiffe mit einer Tonnage von 40.000 bis 50.000 to dw auf der Schelde bis zum Fort Frédéric ohne übertriebenen Aufwand sichergestellt werden kann. Es ist von dem Augenblick an angezeigt, den Petroleumschiffen und anderen Frachtschiffen die Möglichkeit zu verschaffen, über neue Hafeneinrichtungen zur Schelde zu gelangen, indem im Norden der Provinz Antwerpen eine Seeschleuse angelegt wird.

Im Lichte der Ereignisse erscheinen diese Überlegungen kaum mehr prophetisch, in so unaufhörlich raschen Tempo haben sich die Verhältnisse entwickelt.

Um die volle Bedeutung dieses geplanten neuen Zugangs zu ermessen, ist es nicht ohne Interesse, einen Augenblick die Situation im Hinblick auf die Umschleusungsmöglichkeiten zu betrachten, wie sie im Augenblick seit der Inbetriebnahme der Boudewijnschleuse 1955 (22. Oktober) besteht, genau gesagt, während der Zeit Durchführungszeit des Zehnjahresplanes und des pfeilartigen Aufstieg des Schiffs- und des pfeilartigen Aufstiegs des Schiffs-Hinsichtlich der Verbindung des Beckenkomplexes verfügen wir über folgende Werke:

— Bonaparteschleuse (1811), Flutschleuse, Schleusenammer, Öffnung 17 m, Grundschwelle an der Markierung (— 2,76), praktisch nur von der Flußschifffahrt und einigen seltenen Einheiten mit kleiner Tonnage benutzt.

— Kattendijkschleuse (1863), Halbflutschleuse, Öffnung 24 m, Grundschwelle an der Markierung (— 3,33), praktisch benutzt bis auf seltene Ausnahmen von der Binnenschifffahrt (s. Schiffstonnagentabelle).

— Royersschleuse (1908), Kammerschleuse 180 x 22 m — Grundschwelle (— 5,33). Dieses nach den Ideen der Zeit entworfene Werk ist tatsächlich im Plan für Einzelschleusungen von Schiffen von viel größeren Abmessungen dimensioniert, als man sich in der Epoche vorstellen konnte.

Die Tatsache, daß man nach dem Krieg die „Liberty“ — den ersten alliierten

Konvoi — durch dieses Werk schleusen konnte, beweist, wie weit der Blick zu Beginn des Jahrhunderts war.

— Die Kruisschansschleuse (jetzt umbenannt Van Cauwelaertschleuse), Kammerschleuse 270 x 35 m — Grundschwelle bei (— 9,75 m), in Dienst seit 1928.

Die Dimensionen dieses Werks, die zum großen Teil von den damals neuen Verwirklichungen in mehreren europäischen Häfen inspiriert waren, sollten zu gleicher Zeit in der selben Kammer mehrere Schiffe normaler Abmessungen aufnehmen können.

Nach der Befreiung hat sich erwiesen, daß die gewählte Größe durch die Ankunft der Typen Liberty, Victory usw. in dieser Hinsicht unzureichend war.

— Boudewijnschleuse (1955), Kammerschleuse 360 x 45 m — Grundschwelle (— 10,25), in Betrieb seit 1955.

Die Abmessungen dieser jetzt gebauten Schleuse, entworfen nach der schiffbautechnischen Entwicklung kurz nach dem Kriege, wurde so gewählt, dass zu gleicher Zeit vier Einheiten des Liberty/Victory-Typs, mit einem Spielraum von 20 % in der Länge und in der Breite, geschleust werden konnten.

Die Konzeption einer Schleuse mit großer Breite, die solchen Betriebskriterien entsprach, gab damals von Seiten der Hafenbenutzer Anlaß zu einer scharfen Kritik; es wurde angeführt die Schleuse würde große Zeitverluste verursachen, u.a. durch unabtreibbare Manövrierzeiten, durch wiederholtes Füllen, durch das Festmachen in der Schleuse, usw.. Einige schlugen damals den Bau einer schmalen Schleusenammer vor (nach genauen Abmessungen um *die größten Schiffe* zu empfangen), aber viel länger und mit Zwischentoren, damit die Schiffe nacheinander geschleust werden konnten, wie es bei einer Reihe von Schleusen vorgeht, die hintereinander gebaut sind um einen großen Höhenunterschied zu überwinden. Es ist heute nicht mehr angebracht eine solche Anlage, deren fragliche Vorteile — Zeitgewinn — mehr als ungewiss sind, noch ausführlich zu kritisieren; es passt jedoch zu betonen, daß er für den besonderen Fall Antwerpen, unter Berücksichtigung der Entwicklung der Charakteristiken der Schiffe, die u.a. im letzten Jahrzehnt für die Versorgung der Raffinerien eingesetzt werden, sehr erfreulich ist, daß man eine solche Lösung nicht gewählt hat, denn es wäre seit 1955 bis auf heute unmöglich gewesen die großen Tanker (45.000 t dw, und mehr) und ebenso die großen Erzfrachter zu empfangen; diese Schiffe können aber heute dank der Breite der Boudewijnschleuse den Hafen regelmäßig anlaufen. Um die Rolle der verschiedenen Bauwerke bei der Abwicklung des Hafenverkehrs her-

vorzuheben, betrachten wir die dreiteilige Tabelle in der die mittleren Jahreszahlen für drei Perioden zusammengebracht wurden, nämlich eine erste Periode, für Vergleichszwecke, betrifft die Vorkriegsperiode ab 1929, Jahr in dem die Kruisschansschleuse zuerst ganzjährig in Betrieb war; die zweite Periode bezieht sich auf die Nachkriegszeit bis zur Inbetriebnahme der Boudewijnschleuse (1955), während die dritte Periode sich auf den letzten Jahrzehnt bezieht und in der wir über drei Kammerschleusen verfügen. Für jede dieser drei Perioden gibt die Ta-

belle die mittlere Zahl der jährlich in Antwerpen eingetroffenen Seeschiffe, ebenso wie die gesamte Tonnage (Netto Moorsom-Tonnen) und andererseits die selben Zahlen für jede in Betrieb befindliche Schleuse.

Wir möchten jedoch darauf hinweisen, daß diese Tabelle nur einen Teil der Tätigkeit der Schleusen umfaßt; die ausgefahrenen Seeschiffe, ebenso wie die ein- und ausgefahrenen Binnenschiffe sind nicht aufgenommen; die Daten dürfen also nicht zur Bestimmung der gesamten Leistungsfähigkeit der Schleusen verwen-

det werden.

Ferner kann darauf hingewiesen werden, daß wegen ihrer Lage und ihrer Kennzeichen die Bonaparteschleuse und die Royersschleuse für die Schiffsbewegung nur eine zu vernachlässigende Rolle spielen, so daß wir sie während der weiteren Ausführungen außer Betracht lassen. Für die Periode 1929-1938 stellen wir fest:

— daß auf dem Gebiet der Schiffsankünfte in Antwerpen, von den 10.940 Einheiten pro Jahr 72 % die Hafenbecken und 28 % die Kais an der Reede als Anlegeplatz be-

### HAFEN VON ANTWERPEN Einlaufender Seeschiffsverkehr Jahresdurchschnitt

	Periode 1929-1938 2 Schleusen				Periode 1946-1955 2 Schleusen				Periode 1956-1966 3 Schleusen			
	Zahl der Seeschiffe (Ein- gang) 1	Netto- Tonnen (NRT) 2	Mittl. Tonnage pro Schiff (NRT) 3	% der Gesamt- tonnage (Ein- gang) 4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Gesamtverkehr (Eingang)												
Anzahl	10,940				10,382				17,075			
Tonnage		18,976		100	19,925	1919		100	39,675			100
Reede	3,060	7,343		40	1,948	6,123		32	3,654	8,640		28.25
Schleusenverkehr, davon	7,880	11,633		60	8,434	13,802		68.18	13,421	31,035		71.75
1. Kleine Schleusen												
Bonaparte												
Kattendijk												
Anzahl	885				54				90			
Tonnage		0,354	~ 400	~ 2		0,015	27			0,00241		
2. Royersschleuse												
Anzahl	3,032				4,250				5,164			
Tonnage		2,997	988	15.80		2,627	618	13.18		2,640	511	6.65
3. Kruisschans- schleuse (Van Cauwelaert)												
Anzahl	3,963				4,130				4,142			
Tonnage		8,282	2,090	43.64		11,160	2,700	56		11,15	2,700	28.1
4. Boudewijn- schleuse												
Anzahl									4,025			
Tonnage										14,608	3,630	37.0



nutzen (einschließlich Schiffe die für die südlichen Petroleumrichtungen bestimmt sind);

— daß in Bezug auf die eingelaufene Tonnage, in Höhe von jährlich 18,976 Millionen NRT, sich 60 % auf die Becken und 40 % auf die Reede bezieht;

— daß der Schleusenverkehr sich um 90 % über die Royers- und Kruisschansschleusen abwickelte, d.h. daß die beiden Schleusen praktisch 65 % des einkommenden Verkehrs bewältigt haben.

Die Statistiken über die Periode 1946-1955, bis zur Inbetriebnahme der Boudewijnschleuse, ergeben:

— daß von den 10.382 Schiffsankünften im Durchschnitt pro Jahr sich 23 % auf die Reede und 77 % auf die Hafenbecken bezieht. Die Benutzung der Schleusen hat also im Vergleich zur Vorkriegsperiode zugenommen;

— daß eine ähnliche Feststellung für die Tonnage gilt: 32 % der eingelaufenen Tonnage legte vor der Reede und 68 % in den Hafenbecken an.

Was die Verteilung des Verkehrs über die zwei verfügbaren Schleusen betrifft, so stellen wir fest, daß der Anteil der Royersschleuse, während der Jahre 1946-1955, sich im Vergleich zur Vorkriegsperiode um ungefähr ein Drittel der Bewegung durch die Kruisschansschleuse, in der Periode 1929-1938, herabgesetzt hat; dieser Anteil ist in der Periode 1946-1955 auf ungefähr ein Viertel zurückgefallen.

Andererseits ist die mittlere Tonnage der Schiffe, die durch die Kruisschansschleuse passierten, von 2.090 Schiffstonnen (Periode 1929-1938) auf 2.700 Schiffstonnen (Periode 1946-1955) angestiegen, während sich für die Royersschleuse eine umgekehrte Entwicklung zeigt: 988 Schiffstonnen (Periode 1929-1938) auf 618 Schiffstonnen (Periode 1946-1955) herabgesetzt. Diese Ergebnisse erklären sich in erheblichem Masse durch die Kennzeichen der beiden Bauwerke selbst; sie zeigen aber auf jeden Fall daß die Zunahme der eingelaufenen Tonnage von der größten Schleuse aufgefangen wird, die übrigens auch die größten Schiffe zu schleusen bekommt.

Die Angaben über die Periode 1956-1966, in der die Boudewijnschleuse sich an die zwei vorhandenen Bauwerke hinzugefügt hat, bestätigen diese Feststellungen noch deutlicher. Wenn die gesamte mittlere Tonnage pro Jahr der Royersschleuse ungefähr gleich geblieben ist, im Vergleich zur vorhergehenden Periode, so hat die Anzahl der passierten Schiffe noch zugenommen (von 4.250 auf 5.164) und demzufolge hat sich der durchschnittliche Raumgehalt pro Schiff noch verringert (511 Schiffstonnen anstatt 618 für die vorhergehende Periode).

Die Bewegung der Van Cauwelaertschleu-

se hat sich dagegen praktisch stabilisiert, sowohl in Bezug auf die Schiffsanzahl (4.130 auf 4.142) und die Tonnage (11,160 Millionen Schiffstonnen auf 11,150), als demzufolge auf die durchschnittliche Tonnage der Schiffe (2.700 Schiffstonnen).

Die neue Boudewijnschleuse, wenn sie auf dem Gebiet der Schiffsankünfte der Van Cauwelaertschleuse ungefähr annähert, so übertrifft sie ihr bei weitem hinsichtlich der Gesamttonnage (im Durchschnitt 14,6 Millionen Schiffstonnen pro Jahr gegenüber 11,15 Millionen Schiffstonnen für die Van Cauwelaertschleuse) und demzufolge auch die durchschnittliche Tonnage pro Einheit (3.630 Schiffstonnen gegenüber 2.700 für die Van Cauwelaertschleuse).

Diese Feststellungen führen wenigstens schon zu einer ersten Schlußfolgerung in Bezug auf den Bedarf an Schleusen, nämlich daß, unter gleichbleibenden Umständen, bei einer Verkehrssteigerung in gleichem Umfang als dieser die Antwerpen seit der Inbetriebnahme der Boudewijnschleuse gekannt hat — was im großen und ganzen mit der Periode zur Verwirklichung des Zehnjahresplanes übereinstimmt — es normal erscheint, ja es sogar unerlässlich ist, daß eine Vergrößerung der Schleusenkapazität vorgesehen wird, denn die Erweiterungsarbeiten konnten noch nicht ihre ganze Auswirkung auf den Hafenverkehr ausüben, da die Mehrzahl der großen industriellen Anlagen sich erst in einer Anlaufperiode befindet. Uebrigens ist es deutlich, daß die Bedingung „unter gleichbleibenden Umständen“ nur eine reine Hypothese zur Vereinfachung ist, da die mäßigsten Prognosen eine sichere Entwicklung der klassischen Hafentätigkeit voraussetzen.

Die Rechtfertigung der neuen Zandvlietschleuse geht gewissermaßen aus den vorangehenden allgemeinen Betrachtungen hervor.

Die Begründung des Gesetzes vom 15. April 1958, die sich auf die festgestellte Entwicklung im Schiffbau, sowie auf die Untersuchungen über die Möglichkeiten der Schiffbarkeit der Schelde für große Schiffe stützt, empfahl, wie gesagt, für solche Schiffe, Tanker und andere Frachter, den Bau einer neuen Seeschleuse im Norden der Provinz Antwerpen, damit für diese Fahrzeuge die Möglichkeit geschaffen würde um von der Schelde in die neuen Becken zu gelangen. Die endgültige Lage und die Abmessungen der Schleuse und der Zufahrtsrinne war von einem Ausschuß zu entscheiden, der sich auf technische, hydraulische und nautische Angaben zu basieren hatte.

Wir werden uns nicht länger mit der Lokalisierung der neuen Schleuse aufhalten. In Anbetracht der Erweiterung der Hafenanlagen nach dem Norden und mit Rück-

sicht darauf, daß die neue Schleuse an erster Stelle für Seeschiffe mit großen Abmessungen bestimmt war, die immer mehr zur Hafenkundschaft gehören, so ist es logisch, daß die ersten Erweiterungsprojekte, die seit 1950/51 entworfen wurden, den neuen Hafeneingang am rechten Ufer der Schelde wählten, und zwar an der einzigen Stelle, nördlich der bestehenden Schleusen und auf belgischem Gebiet, wo der Lauf der Schelde die Fahrrinne in der Nähe des rechten Ufers führt, d.h. in der hohlen Bucht in der Umgebung der früheren kleinen Festung Frederik.

Die endgültige Lokalisierung an diesem Ort, ebenso wie die Orientierung der Achse der Schleuse in Bezug auf den Talweg wurden erst später bestimmt als einen Kompromiss von zahlreichen praktischen „Forderungen“ auf die man bei einer solchen Wahl fast immer stößt; diesbezüglich sind zu erwähnen: ein naher Ankerplatz für die wartenden Schiffe; eine gute Sichtbarkeit der Signale beim Manövrieren der Fahrzeuge; die Richtung der Schleusenachse außerhalb des Wendesgebietes im Talweg in dem die notwendigen Baggerarbeiten normalerweise sehr zahlreich sind und dadurch auch die Schifffahrt beim Manövrieren zum Ein- und Ausfahren der Schleuse am meisten hindern; Orientierung der Achse der Mündung, so daß die Schiffe beim Manövrieren die Strömung von der Seite nur wenig empfinden; passende Länge des Einfahrtbeckens, damit die Schiffe sich in vollkommen ruhiges Wasser befinden wenn sie sich vor dem äußeren Schleusenaupt für die Einfahrt melden, usw... In Bezug auf die für die neue Schleuse zu bestimmenden Abmessungen ist es deutlich, daß nicht nur die Schiffstypen, die den Hafen regelmäßig anlaufen, zu berücksichtigen sind, sondern auch die zukünftigen Hafenkunden. Daher auch daß in einer Periode von ständiger Evolution, in der wir uns jetzt befinden, die Wahl nicht so einfach ist.

Es muß ferner betont werden, daß die Abmessungen der zu schleusenden Schiffe, obgleich Hauptelement bei dieser Wahl, nicht die einzigen zu berücksichtigenden Faktoren sind, und zwar infolge der Schifffahrtsmöglichkeiten auf dem Strom, die in jeder Beziehung durch die Gezeiten bestimmt sind und noch in erheblicherem Masse je nachdem es sich um größere Schiffe handelt.

Diese Abhängigkeit, abgesehen von zeitweiligen Schwankungen durch Wetterverhältnisse, gibt also ständig zu einem wechselnden Anfall von Schiffen Anlauf und verursacht also Verkehrsspitzen beim Manövrieren vor den Schleusen, sowohl im Laufe eines Tages als zum Beispiel in der Aktivität während einer Woche.

Die Umstände die großen Anforderungen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der



Schleusen stellen, schließen daher ein System aus, in dem nur eine Schleusenkammer nach Minimalabmessungen vorgesehen wird und wobei das eine Schiff nach dem andern geschleust wird.

Es ist für Antwerpen unbedingt notwendig, daß zu gleicher Zeit die größt mögliche Anzahl an Schiffen einfahren können. Die hohe Schiffsanzahl wird sicherlich nicht an jedem Moment aus sehr großen Einheiten bestehen und bestimmt nicht aus den größten, die die Schelde befahren können.

Aber die Schleusenkammer muß für den üblichsten Typ der großen Einheiten geplant werden.

Bei der Bestimmung der Abmessungen der Boudewijnschleuse hat man sich darauf gestützt, daß vier Liberty/Victory-Schiffe zu gleicher Zeit aufgenommen werden konnten.

Infolge der Evolution die sich seither vollzog, wurde die neue Schleuse für Tanker, Erzfrachter, usw. von 25.000 tdw. bestimmt, was zum Bau einer Schleusenkammer von 500 m x 57 m führte. Kritische Geister haben seitdem die Möglichkeiten und die Zweckmäßigkeit bezweifelt um solche Schleusungen « zu vierein » durchzuführen, wie es soeben bei der Bestimmung der Abmessungen für die Schleuse vorausgesetzt wurde.

Die Zukunft wird darüber urteilen.

Wir möchten gleich bemerken, daß die Wahl solcher Abmessungen die Möglichkeit bot um einzeln *sehr große Schiffe* aufzunehmen, sogar mit einer Breite bis zu 40 m und einer Länge welche die 300 m übertreffen dürfte.

Ohne zu prophezeien meinen wir doch versichern zu können, daß die fahrtgünstigste Schelde die wir uns je vorstellen können, kaum diese Möglichkeiten erreichen dürfte.

Im großen und ganzen betrachtet und denn noch in optimistischem Sinn über die Möglichkeiten unserer maritimen Zufahrt, so wurde für die Bestimmung der Grundschwelle der neuen Schleuse angenommen, daß bis zu zwei Stunden nach dem mittleren Flutwasser Einheiten mit einem Tiefgang von 15 m in Salzwasser, unter Berücksichtigung eines Spielraums von 1,50 m unter dem Kiel des Schiffes, bei diesem Stand der Gezeiten über 16,50 m Wasser verfügen müssen. Die Drempeltiefe an beiden Schleusenhäupter wurde also auf den Stand (— 13,50 m) festgelegt.

Das Kanalbecken, das von den bestehenden Schleusen bis zum inneren Schleusenhaupt der Zandvlietschleuse verwicklicht wurde, ist für eine Wassertiefe von 16,50 m unter dem Wasserspiegel (+ 4,00 m) in den Hafenbecken kalibriert, so daß die Schwelle der neuen Schleuse eine Marge von 1 m in Bezug auf den Boden des

Kanalbeckens hat und daher gegebenenfalls später noch vertieft werden kann.

Ein Problem muß noch geprüft werden: welches Verkehrsaufkommen wird das neue Bauwerk praktisch zu bewältigen haben, und zwar unter den zu erwartenden Umständen, in denen es anlaufen und evolvieren wird, wenigstens während der ersten Jahre. Es handelt sich eigentlich darum jetzt schon vorausszusehen zu welcher Zeit logischerweise für die Anlagen am rechten Ufer zusätzliche Schleusenmöglichkeiten zu schaffen wären.

Dies führt uns dazu eben näher auf das Problem der Kapazität einer Seeschleuse einzugehen; zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit kann zum Beispiel das Gesamtvolumen, ausgedrückt in Schiffstonnen, genommen werden, das von dem Bauwerk innerhalb einer festgelegten Zeit verarbeitet werden kann.

Es ergibt sich ohne weiteres, daß die also definierte Kapazität von einer großen Anzahl von Faktoren abhängig ist, und zwar von dem Bauwerk selbst, von den nautischen Verhältnissen in seiner Zufahrtsrinne, von den Abmessungen der zu behandelnden Schiffe, von der Häufigkeit mit der diese sich zur Schleusung in beiden Richtungen anmelden, usw...

Die mit dem Bauwerk am engsten verbundenen Faktoren sind an erster Stelle seine Abmessungen, die nutzbare Kammerlänge, die Breite zwischen den Schleusenwänden, die Lage der Schwellen gegenüber dem Wasserstand, wechselnd oder fest, sowohl stromabwärts als stromaufwärts, usw... Ferner sind noch die mechanischen Kennzeichen seiner Ausrüstung wichtig, wie die Manövrierzeit der Tore, der Schützen, usw., die direkt oder indirekt die Zeit beeinflussen, die benötigt wird um den Wasserspiegel in der Schleusenkammer mit dem im Hafenbecken und/oder mit dem veränderlichen Stand in der unter Gezeitenwirkung stehenden Schelde auszugleichen. Die nautischen Verhältnisse während der Einfahrt bestimmen die Manövrierzeit der ein- und auslaufenden Schiffe, vom Strom oder Ankerplatz her, beziehungsweise von den Wartetoren in den Hafenbecken her, um die Zufahrtsrinne zu passieren, in die Schleusenkammer einzufahren und dort festzumachen, oder um die umgekehrten Manöver beim Verlassen der Schleusenkammer in Richtung Schelde oder in Richtung Hafenbecken auszuführen. Bemerken wir, daß die « nautische » Manövrierzeit aus zahlreichen Gründen selbst sehr veränderlich ist, und zwar besonders durch Witterungseinflüsse. Sämtlich Faktoren geben sehr oft Anlaß zur Verlängerung der Zeitdauer der « mechanischen Manöver ». Es ist deutlich, daß die Schiffsgröße, vor allem Länge und Breite, einen erheblichem Einfluß auf die Kapazität einer Schleuse

mit bestimmten Abmessungen hat. Ein einfaches Beispiel: eine Schleuse mit den Abmessungen der Van Cauwelaertschleuse (270 x 35 m), die, unter gleichbleibenden Bedingungen, nur Frachter von 35.000 tdw. (Länge ca. 210 m, Breite ca. 27,4 m) zu schleusen hätte, würde für jede Schleusung eine Fläche benutzen die kleiner und sogar merkbar kleiner wäre, als wenn ihre Schiffskunden 350 bis 400 Fuß (105 bis 122 m ungefähr) lang und 26 bis 54 Fuß (14 bis 16,50 m) breit wären, oder kleinere Abmessungen hätten, so wie es zum Beispiel sehr oft vor dem Krieg der Fall war.

Die Zahl der veränderlichen Umstände, welche zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit einer Schleuse auftreten, ist so groß, daß man sie beschwerlich in eine mathematische Formel fassen kann; in Anbetracht der unvorherzusehenden Schwankungen dieser komplexen Faktoren, dürfte das Ergebnis nur fragwürdig und daher von einer sehr geringfügigen praktischen Bedeutung sein.

Die einzige Methode die daher zugänglich erscheint, besteht in einer Bestimmung à posteriori, d.h. die Berechnung auf Grund von wirklichen Daten eines annehmbaren Mittelwertes für eine verstrichene und genügend lange Periode.

Die Zahlen über die man normalerweise verfügt sind die Anzahl der eingefahrenen (und ausgefahrenen) Schiffe pro Tag, pro Woche, pro Monat und pro Jahr, ebenso wie ihre Tonnage, ermittelt in Brutto- oder Netto-Tonnen (in den Hafenstatistiken wird sehr oft die Netto-Tonnage benutzt, da sie auch der Berechnung der Hafengelder zugrunde liegt). Mit diesen Angaben kann man einen Ausnutzungskoeffizient errechnen, der, wenn man ein Jahr als Zeiteinheit nimmt, als die Netto-Tonnage behandelt pro Oberflächeneinheit der Schleusenkammer, definiert werden kann:

$$C = \frac{\text{Jahrestonnage } T \text{ (in Schiffstonnen)}}{\text{Oberfläche der Schleusenkammer (S)}}$$

Für eine bestimmte Schleuse ist dieser Ausnutzungskoeffizient von Jahr zu Jahr veränderlich, aber er ermittelt eine mittlere Größenordnung von dem was man hofft durch die Schleuse passieren zu lassen, wenn die Betriebsumstände dieselben sind als in den Referenzjahren. Die praktische und wahrscheinliche Schleusenkapazität wäre also:

$$C = c_m \times S,$$

wobei  $c_m$  den Ausnutzungskoeffizient darstellt, der auf Grund einer statistischen Reihe von mehreren Jahren (5 Jahren zum Beispiel) bestimmt wird.

Es ist deutlich, daß die Schwankungen in der Zeit des also bestimmten Ausnutzungskoeffizienten die zahlreichen Faktoren berücksichtigen, die die Benutzungsweise der



Schleusenammer beeinflussen. Ferner, wie schneller die aufeinanderfolgenden Manöver sind, unter gleichbleibenden Umständen der anderen Faktoren, um so höher wird der Ausnutzungskoeffizient pro Quadratmeter der Schleusenammer sein, da die Schiffstonnagen, die diese Flächen benutzen werden, groß sind.

Andererseits ist es begreiflich, daß, wie größer die Verschiedenheit an Abmessungen der Benutzer (Länge und Breite der Schiffe) für die Zusammenstellung der aufeinanderfolgenden Schleusungen wird, um so höher, unter gleichbleibenden Umständen der anderen Faktoren, wird auch der Ausnutzungskoeffizient sein; tatsächlich so wird die durch die Schleusung verlorene Fläche, in diesem Fall, stark beschränkt und die Summe der Flächen der Schiffe wird die verfügbare Oberfläche der Schleusenammer annähernd erreichen.

Im Gegenteil, wie größer die Abmessungen des in einer Schleuse mit bestimmten Abmessungen zu behandelnden Schiffes sind und wie mehr diese den Abmessungen der Schleusenammer nahekommen, um so mehr hat der Ausnutzungskoeffizient Neigung zum Senken, und zwar noch in stärkerem Masse je nachdem man für jede Schleusung über weniger geeignete kleinere Einheiten verfügt um die Lächer auszufüllen. Sogar die vorerwähnte und angeblich leichte Methode ist im Falle Antwerpen nicht ohne weiteres durchzuführen. Tatsächlich, die verfügbaren statistischen Angaben ergeben für jede Schleuse:

- die Anzahl und die Netto-Tonnage (nach internationaler Vermessung) der eingetroffenen Schiffe;
- die Anzahl und die Netto-Tonnage (nach belgischer Vermessung) der ausgefahrenen Schiffe.

Ferner, sämtliche Seeschleusen verarbeiten, obgleich in wechselnden Verhältnissen, sowohl beim Eingang als beim Ausgang, einen Teil des Binnenschiffsverkehrs.

Wenn man die Schiffsbewegung für jede Schleuse totalisieren will, so ist es angebracht die Betriebszahlen zu verbessern, zum Beispiel durch Homogenisierung der Schiffsbewegung in Belgische Netto-Tonnen und durch Umrechnung der metrischen Tonnen der Binnenschiffe in dieselbe Einheit.

Der jährliche Verkehr pro Schleuse, auf diese Weise bestimmt, kann aber gebräuchlich benutzt werden zur Bestimmung eines « praktischen Ausnutzungskoeffizienten » pro Quadratmeter Schleusenoberfläche.

Es muß jedenfalls darauf hingewiesen werden, daß dieser Ausnutzungskoeffizient nicht dem wirklichen Bedarf an Schleusenkapazität entspricht, da es sich herausstellt, daß die vorhandenen Schleusen überhaupt nicht ausreichend sind um die Dienste zu leisten, die normalerweise der Schifffahrt zukommen. Nach Feststellungen

an den Schleusen der Gruppe Van Cauwelaert-Boudewijn, ergibt sich, daß nur 50 % der nach den Hafenbecken geschleusten Tonnage seine Bestimmung erreicht hat ohne Verzögerungen die zu vermeiden waren. Es müssen ferner die störenden Witterungseinflüsse berücksichtigt werden. Wenn man also auf Grund der Gesamtzahlen des Betriebes die wirklich erforderliche Schleusenkapazität (jedenfalls eine theoretische Leistungsfähigkeit) feststellen will, so muß man eine genügende Marge nehmen um die « ups and downs » des Seeverkehrs zu mäßigen und zum Beispiel die theoretisch erforderliche Kapazität um 25 % höher nehmen als die praktisch errechneten Daten.

Die nach vorerwähnten Angaben verbesserte Betriebsstatistik ergibt, zum Beispiel bei Betrachtung der Ergebnisse für 1965, daß die wirkliche Schiffsbewegung über die Royers-, Van Cauwelaert- und Boudewijnschleusen wie folgt verteilt wird:

Royersschleuse 11,55 Millionen BNT,  
Van Cauwelaertschleuse

34,43 Millionen BNT,  
Boudewijnschleuse 54,67 Millionen BNT,  
d.h. insgesamt ca. 100 Millionen BNT.

Im Anschluß an die vorhergehende Bemerkungen kann man den drei Schleusen eine jährliche theoretische Schleusenkapazität von 75 Millionen BNT beimessen.

Das Problem, das sich jetzt stellt, ist, im Lichte der bestehenden Realitäten, die Schleusenkapazität zu bestimmen die man vernünftigerweise für die neue Zandvlietschleuse vorsehen muß. Man verfügt diesbezüglich nur über einige praktische Daten der Ausnutzung unserer zwei vorhandenen Schleusen, jedenfalls unter vorsichtigem Vorbehalt in Bezug auf diese Zahlen.

Wenn man die durchschnittliche Aktivität der Van Cauwelaertschleuse und der Boudewijnschleuse vergleicht, so bekommt man für die Periode 1956-1965 nachfolgende Zahlen:

V. Cauwelaertschleuse  
Boudewijnschleuse

Oberfläche der Schleusen- ammer	BNT pro m <sup>2</sup> der Schleusen- ammer
9.450 m <sup>2</sup>	2.617
16.200 m <sup>2</sup>	2.257

Wir stellen fest, daß die größte Schleuse also durchschnittlich pro Quadratmeter Kammerfläche eine geringere Tonnage verarbeitet als die Schleuse mit kleinerer Oberfläche; diese Feststellung ist übrigens begreiflich, da die größte Schleuse mit Vorrang die größten Schiffe aufnehmen muß, die eine längere Manövrierzeit brauchen und außerdem die Schleusung durch die zu treffenden Vorsichtsmaß-

nahmen eine weniger günstige Ausnutzung der vorhandenen Kammerfläche zur Folge hat.

Wenn man es wagt die Ergebnisse für die beiden bestehenden Schleusen auf die neue Schleuse, mit einer Fläche von 28.500 m<sup>2</sup>, zu extrapolieren, so ergibt sich ein Ausnutzungskoeffizient von 1.900 BNT pro Quadratmeter und pro Jahr, d.h. eine jährliche Gesamtbewegung von 54 Millionen BNT. Wenn man den höchsten Koeffizient benutzt, den man bis heute für die Boudewijnschleuse (1965) festgestellt hat, nämlich 3.000 BNT pro Quadratmeter, so würde die Schätzung für die neue Schleuse eine Maximalleistung von jährlich 70 Millionen BNT erreichen.

Auf diese Basis kann man mit Vorsicht der neuen Schleuse eine durchschnittliche theoretische Jahreskapazität von

$$\frac{54 + 70}{2} \times 0,75,$$

oder 45 Millionen BNT erteilen.

Vom Augenblick der Inbetriebnahme der neuen Zandvlietschleuse an, kann man also, auf Grund der verfügbaren Angaben, annehmen daß die große Schifffahrt in den Antwerpener Hafenanlagen am rechten Ufer der Schelde über eine theoretische gesamte Schleusenkapazität von schätzungsweise ca. 120 Millionen BNT jährlich verfügt. Obgleich es undankbar erscheinen dürfte, jetzt, wo als Apotheose nach langen fruchtbaren Anstrengungen während der Periode der Verwirklichung des Zehnjahresplanes, der emanzipierte Hafen ein so mächtiges Einfalltor bekommt, wie die neue Zandvlietschleuse, so widersteht man schwer der Versuchung um bereits für die Zukunft zu planen und um zu berechnen wie lange die jetzt erreichte Kapazität unserer Schleusungsmöglichkeiten ausreichen wird.

Die Entwicklung der Hafentätigkeit, seit den vergangenen Jahren bis zum Anfang der Arbeiten für den Zehnjahresplan, die ohne Zweifel durch die aufeinanderfolgenden Inbetriebnahmen der beendeten Bauwerke begünstigt wurde, bildet eine solch ständige expansive Kraft, daß es eigentlich fast unverantwortlich wäre diesen Rhythmus nicht zu erhalten, denn ... Regieren ist noch immer vorhersehen!

Die mäßigsten Prognosen über die Schiffsbewegung im Hafen bis zum Jahre 1975, weisen auf eine Steigerung der Tonnage von 40 bis 45 Millionen BNT, wodurch wir um 1975 einen Gesamtverkehr von rund 100 Millionen BNT zu bewältigen haben.

Wenn man annimmt, daß die Anlage vor der Reede ihre heutige Schiffsbewegung behalten wird, nämlich ca. 11 Millionen BNT, so muß man demzufolge im Hinblick auf die Schleusungsmöglichkeiten mit einem Gesamtverkehr von  $(100 - 11) \times 2$ ,



N. V. **MANUPOORT** S. A.

S. C. „VLAEY-NATIE” S. M.

**ANTWERPEN**

AUG. MICHELSTRAAT 21  
Tel. 32.19.55 (4 L.)

**GENT**

PORT ARTHURLAAN 172  
Tel. 51.05.35 - 51.05.72

CHARGEMENTS ET DÉCHARGEMENTS DE  
NAVIRES

•  
DÉDOUANEMENTS, EXPÉDITIONS ET  
ENTREPOSAGES

•  
MANUTENTIONS D'ENGRAIS EN VRAC

•  
TRANSPORTS ROUTIERS VERS TOUTE L'EUROPE  
(10, 15, 17 et 20 tonnes)

•  
MAGASINS SPACIEUX DISPONIBLES À  
ANVERS ET GAND

AGENCE MARITIME  
**E. SASSE S.A.**

*Services réguliers :*

SCANDINAVIE : Côte Sud & Est de la Suède — Finlande  
ETATS UNIS : New York et outports  
AMERIQUE CENTRALE : Porto Rico — Venezuela —  
Colombie — Jamaïque — Haïti — Rép. Dominicaine  
RIVER PLATE (à l'entrée)  
MEDITERRANEE et PROCHE ORIENT  
COTE SUD et EST de l'ESPAGNE  
ISLANDE — Reykjavik et autres ports islandais  
INDES — PAKISTAN — BIRMA — CEYLON (à l'entrée)

*Affrètements*

de toutes cargaisons vers toutes destinations.

*Assurances Maritimes*

Agent de nombreuses compagnies scandinaves — Commissaires  
d'avaries.

**ANTWERPEN — 24, Meir**

Tél. : (03) 31.36.70 (20 lignes)  
Télégr. : SASSESHIP-ANTWERPEN - Télex : 31.622

**BRUXELLES — 74/82, Rue Ulens**

Tél. : (02) 25.34.44 - 25.38.62 - 27.53.65  
Télégr. : SASSECO-BRUXELLES - Télex : 22.845

**MECHELEN — 9/11, Veemarkt**

Tél. : (015) 174.17 - 174.18 - 181.33  
Télégr. : SASSECO-MECHELEN - Télex : 22.253

**GENT — 21, Fiévéstraat**

Tél. : (09) 23.69.46 - 23.69.47  
Télégr. : SASSEGAN-GENT - Télex : 11.475



**PSAL** S.A.

Agents de Navires Expéditions  
Ankerrui 20 - Antwerpen - Tel. : (03) 31.39.80  
Télégr. : PSAL  
Telex : PSAL 31476 - 31676

AGENTS DE  
POLISH OCEAN LINES - GDYNIA

de et vers : l'Extrême Orient, Indonésie  
Inde, Pakistan, Ceylon, Birmanie  
Mer Rouge et Golfe Persique  
New York et Outports  
Amérique Centrale  
Golfe de Mexique  
Amérique du Sud côte ouest

**BALTAFRICA - ROSTOCK**

de et vers : Afrique oriental.  
**POLISH STEAMSHIP COMPANY - SZCZECIN**

de et vers : Szczecin et Gdynia (Service hebdomadaire)  
**UNITED WEST AFRICA SERVICE - SZCZECIN**

de et vers : Sénégal, Maroc, Guinée, Côte d'Ivoire  
Ghana, Dahomey, Nigérie, Cameroun.



**UNION-CASTLE**

VERS

**L'Afrique du Sud ET L'Est Africain**

D'Anvers et Rotterdam vers

L'AFRIQUE DU SUD & L'EST AFRICAIN PORTUGAIS

direct ou en transbordement

Services hebdomadaires Poste,

Passagers et Fret de

SOUTHAMPTON VERS LES PORTS SUD AFRICAINS

Pour tous renseignements:

**JOHN P. BEST & CO. S.A.**

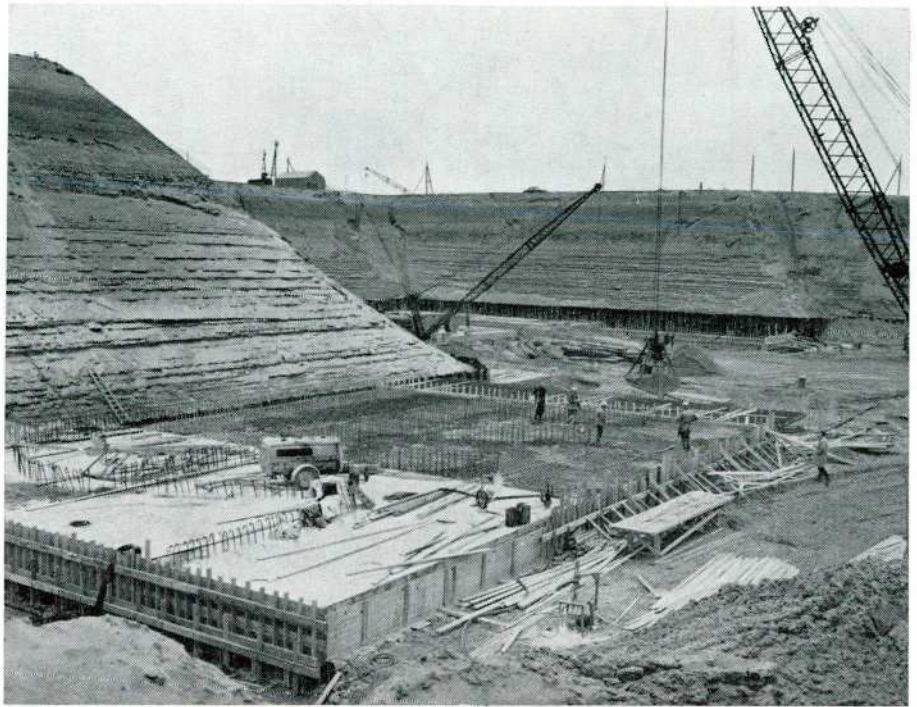
34/35 Groenplaats Tel. 31.48.00 (30 l.) Anvers



oder ca. 178 Millionen BNT, rechnen.

In Anbetracht der Schleusenkapazität über die wir dann verfügen werden, zeigt ein solcher Verkehr nach den Hafenbecken, daß gegen Ende der erwähnten Periode, wir eine zusätzliche Kapazität von ungefähr 50 Millionen BNT realisieren müssen. Es gibt aber nicht viel geeignete Stellen mehr um neue Schleusen zu bauen; die Umgebung der neuen Zandvlietschleuse bietet aber noch Möglichkeiten, denn ihre Lokalisierung wurde übrigens von Anfang an mit Hinblick auf eine zukünftige Verdoppelung bestimmt.

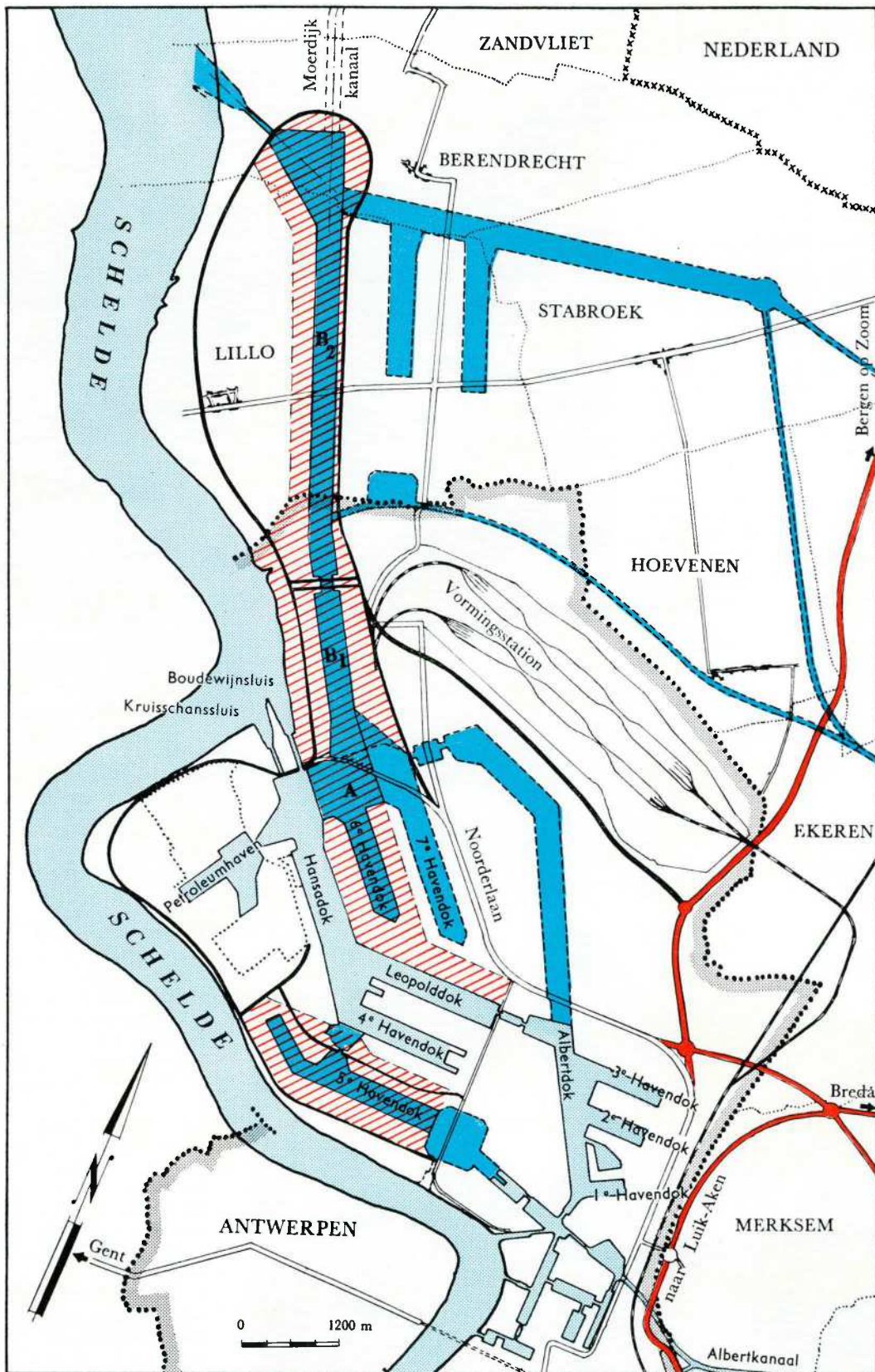
Betonen wir zuletzt noch daß wir weder naiv noch zu enthusiast sind um zu vergessen, daß die Berechnung des Bedarfs an Schleusenkapazität für unseren Hafenkomplex, die übrigens nur für den Zeitabschnitt von einigen Jahren gilt, sich auf die Erfahrungen gründet, die bei den vorhandenen Schleusen gesammelt wurden, und lassen wir dabei nicht außer Betracht, daß die Berechnung sich auf eine Zusammensetzung des zu schleusenden Verkehrs stützt, so wie es sich in den letzten Jahren entwickelt hat. Die Tendenzen in der Entwicklung der Schiffstypen zeigen und genügend, daß die Zusammensetzung der Schiffsbewegung im Hafen sich allmählich verändert wird, und zwar ganz bestimmt im Sinne einer Steigerung der Anzahl von großen Schiffen, und wir



wissen jetzt schon, durch die Betriebsergebnisse der vorhandenen Schleusen (Van Cauwelaert en Boudewijn), daß der Einfluß dieser großen Einheiten eine Senkung des Ausnutzungskoeffizienten pro Quadratmeter der Kammerfläche herbeiführt. Welche Bedeutung diese Senkung erreichen kann für eine oder mehrere in Zukunft zu bauenden Schleusen, kann vernünftigerweise nicht durch Berechnungen erfasst werden; es ist übrigens nicht ausgeschlossen anzunehmen, daß der Ausnutzungskoeffizient für eine neue Schleuse mit einer größeren Kammer, als die der bestehenden Bauwerke, günstig beeinflusst werden kann durch Anpassung des Verhältnisses Länge/Breite der Schleusenkammer, ebenso wie durch Anpassung der Betriebsregeln für das Bauwerk und der Geschwindigkeit beim Manövrieren, sowohl auf technischem als auf nautischem Gebiet.

Es ist daher deutlich daß die größt mögliche Trennung des Seeschiffs- und des Binnenschiffsverkehrs auf den Schleusenbetrieb nur in günstigem Sinne wirken kann.

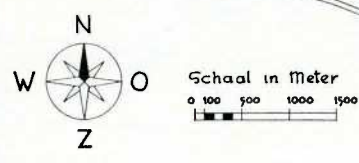
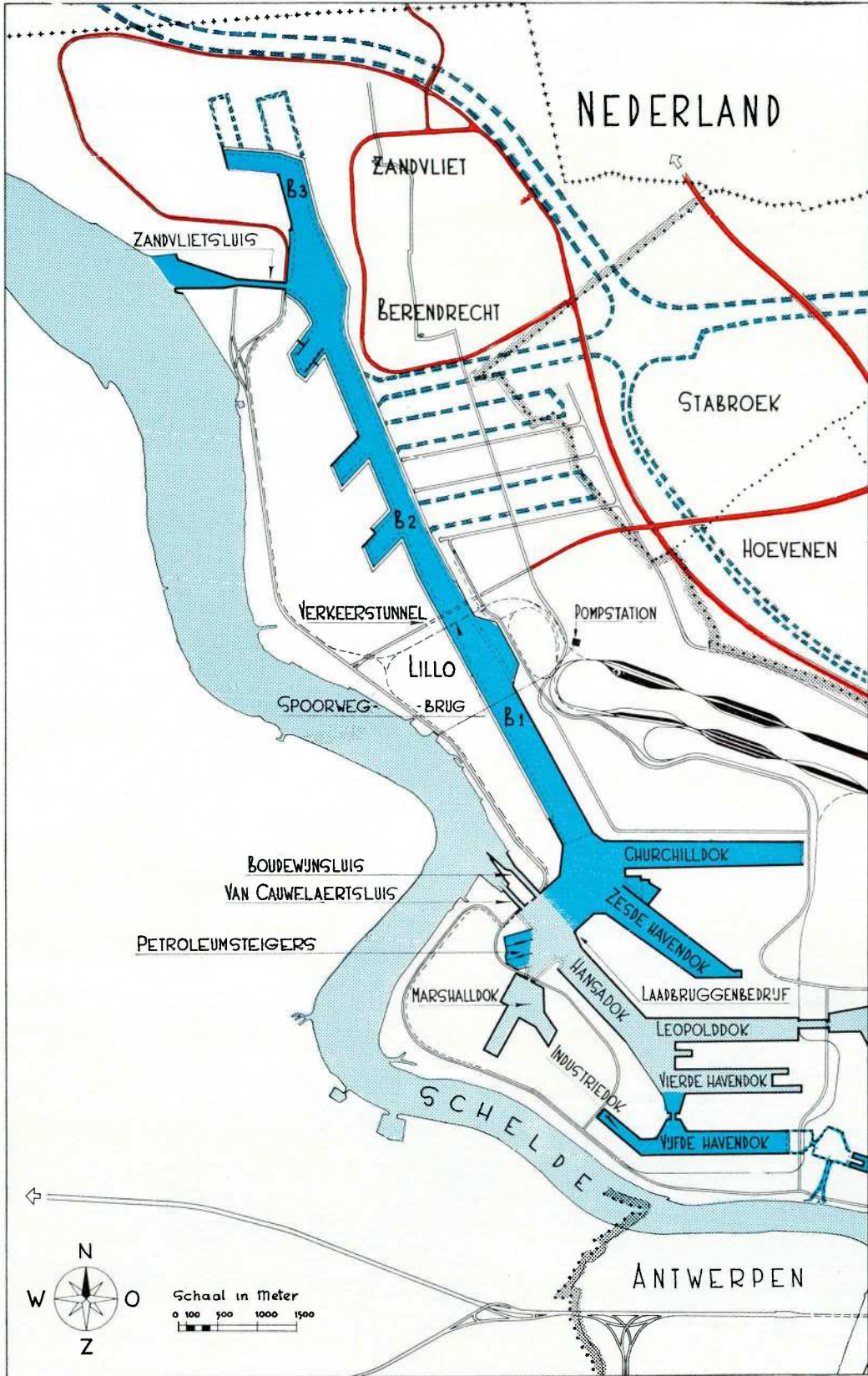




- |      |               |  |                        |  |                        |
|------|---------------|--|------------------------|--|------------------------|
| XXXX | Staatsgrens   |  | Bestaande instellingen |  | Investeringsprogramma  |
|      | Stadsgrens    |  | Uitbreidingen          |  | Grote exploitatiewegen |
|      | Gemeentegrens |  |                        |  | Autosnelwegen          |

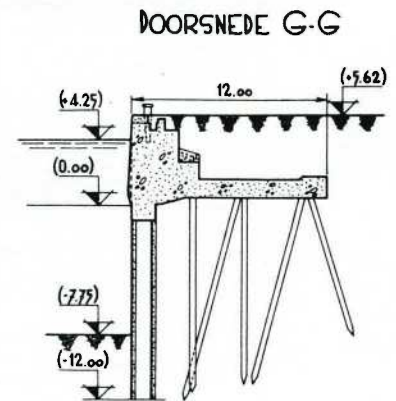
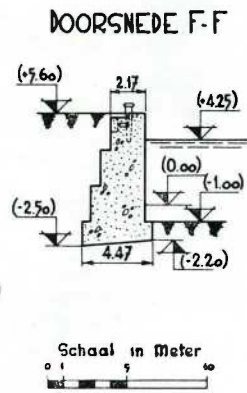
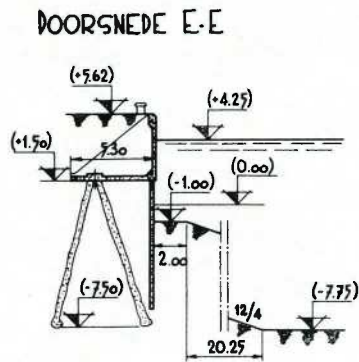
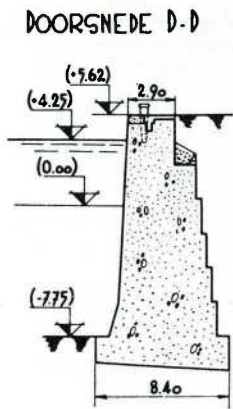
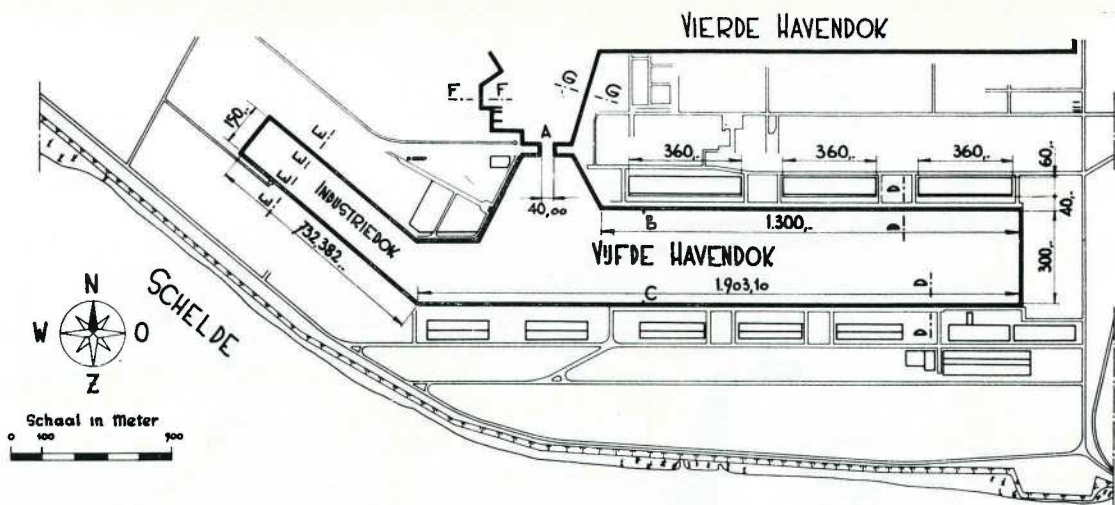


1967



- ++++ Staatsgrens
- Stadsgrens
- Bestaande Instellingen
- Verwezenlijkt 10-jarenplan + uitbreidingen
- Grote exploitatiewegen
- Ontworpen werken





Lageplan und Typen von Kai-  
mauern

Liggingsplan en types van kaai-  
muren

Plan de situation et types de  
murs de quai

Situation plan and types of  
quay-walls



Ansicht vom Dock

Gezicht op het dok

Vue sur le bassin

View of the dock





G. SCHEPENS,  
Hauptingenieur - Direktor  
Technischer Dienst des Hafenerbetriebs

## ZEHN JAHRE HAFENERWEITERUNG

### Fünftes Hafenbecken mit Industriebecken

Am 1. April 1957 wurde das Startsignal zur Durchführung des ZEHNJAHRESPLANES großer Arbeiten gegeben mit dem ersten Spatenstich für die Anlage eines Hafenbeckens zwischen dem 4. Hafenbecken und der Schelde (s. beiliegenden Grundriß).

Vorhergehend hatte die Stadt aus eigenen Mitteln begonnen mit dem Bau von massive Ufermauern mit Tunnels für Kabel und Rohrleitungen, der Brückenrinne A zwischen den bestehenden und dem geplanten Becken.

Das Fünfte Hafenbecken mit Industriebecken umfaßt :

- eine Zugangsrinne in trapezoider Form, ca. 280 m lang und ca. 325 m breit, an der Ostseite begrenzt durch eine tief fundierte Kaimauer für 12 m Wassertiefe und an der Westseite durch eine Bucht mit Wachtkais für die Schlepsschiffe und schwimmenden Geräte der Stadt, wo 5,25 m Wasser vorhanden sind ;
- den vorerwähnten Brückenkopf mit 40 m Durchfahrtsbreite ;
- ein Hafenbecken von 300 m Breite mit Anlegekais für 12 m Wassertiefe, über 1.300 m an der Nordseite und über 1.900 m an der Südseite ;
- ein Industriebecken am westlichen Ende von 150 m Breite und durchschnittlich 600 m Länge. Der Tiefgang für die Kaimauern beträgt 5,25 m über eine Berme von 4 m Breite, die weiter unten einer Böschung von 12/4 die Hafensohle angeschlossen ist (— 7.75).

Das Werk wurde in drei Phasen eingeteilt :

- die 1. Phase umfaßte das Bauen aller Kaimauern, die westlich der Linie BC auf der Zeichnung geplant waren und demzufolge ein Deich angelegt wurde. Dieser Deich hatte den Zweck, daß die Baggararbeiten bereits in diesem ersten Abschnitt begonnen werden konnten, bevor die Kaimauern in der folgenden

Phase fertiggestellt werden würden. Dies Vorhaben wurde am 24. April 1959 vollendet ;

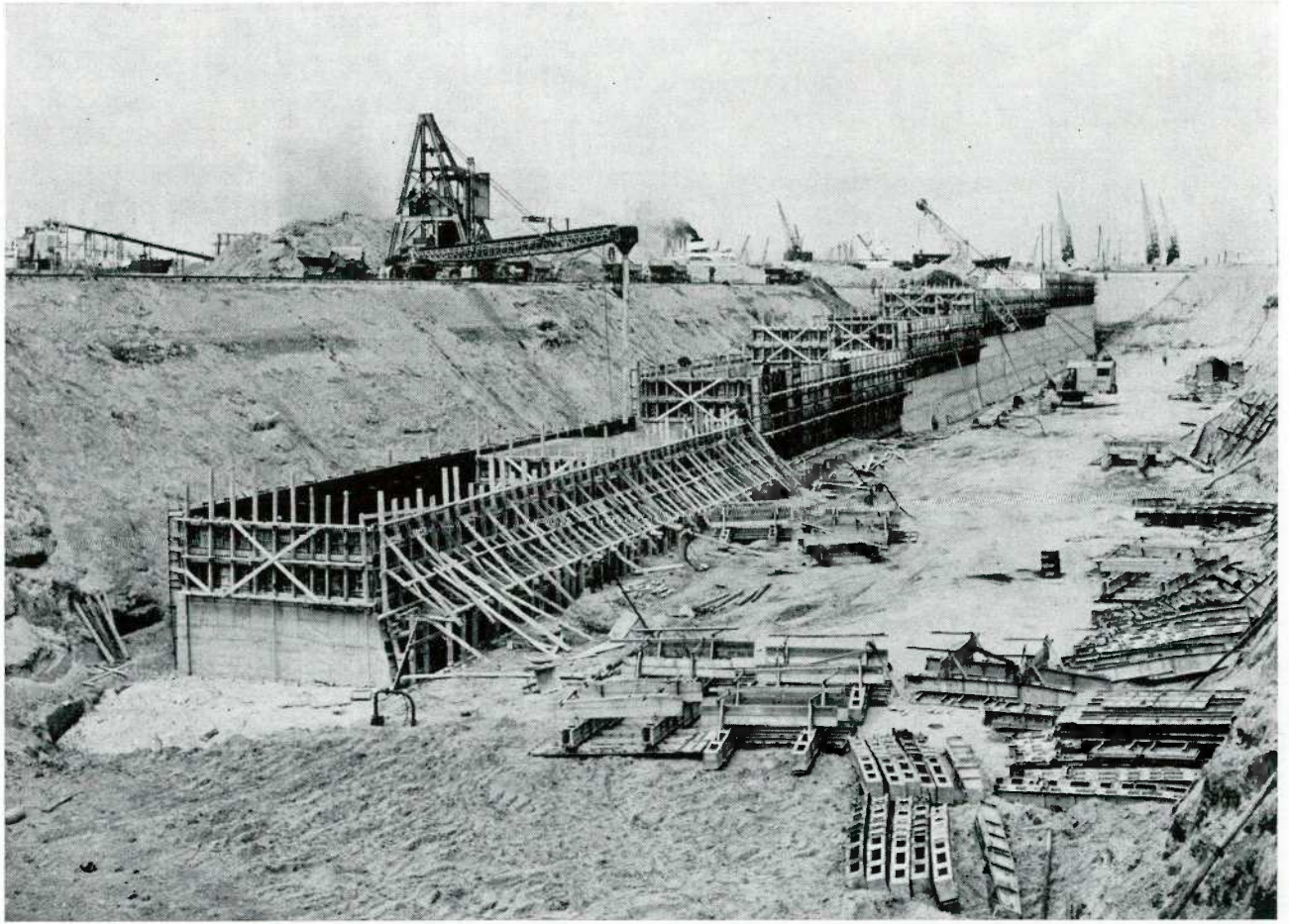
- die 2. Phase umfaßte das Bauen der Kaimauern östlich des Deiches BC an der Nord- und Südseite des Beckens, sowie das Errichten einer Sperrmauer in verankerter Spundwandkonstruktion am östlichen Ende des Beckens. Diese Arbeiten wurden am 31. März 1958 begonnen und am 15. Oktober 1959 fertiggestellt.
- die 3. Phase beabsichtigte das Ausbaggern von ca. 6.750.000 m<sup>3</sup> Sand aus dem 5. Hafenbecken und dem Industriebecken und das Anschütten der umliegenden Poldergründe mit dem Sand. Die Baggararbeiten wurden ab 6. Januar 1959 begonnen und waren am 23. April 1961 fertig.

Die Kaimauern des 5. Hafenbeckens sind von massivem Typ und haben die auf der Zeichnung angegebenen Abmessungen. Sie wurden im Trocknen auf Sandboden durch Anwendung der Grundwasserabsenkung ausgeführt. Nur die Verbindungsmauer, die an die südliche Mauer des 4. Hafenbeckens anschließt, wurde als hochfundierte Mauer auf zuvor gefertigten Pfählen mit Doppelkehrwand aus Betonspundbohlen projektiert, weil die Anwendung der Grundwasserabsenkung so nahe beim Becken wenig Aussicht auf Erfolg hatte.

Das Fundament der Kaimauern waren in den Grund geformte Betonpfähle ; jede Kehrwand besteht aus Betonspundbohlen.

Der Beton wurde kontinuierlich in einer Zentrale nahe des 4. Hafenbeckens a rato von 1.000 m<sup>3</sup> pro Tag bereit und mit L.K.W. transportiert und zur Stelle gebracht. Er wurde mit Greifkranen geschüttet und gerüttelt. Die Baggararbeiten wurden mittels zwei Cutterbaggern ausgeführt, die zusammen pro Arbeitstag ca. 20.000 m<sup>3</sup> Baggersand versetzten.





*Bau einer Kaimauer*  
(12.6.1958)

Kaaimuurbouw

*Construction d'un mur de quai*

Construction of a quay-wall

Nach Vollendung des Kaimauerbaus und je nach Fertigstellen der umliegenden Terrains wurde als erste Phase der Ausrüstung mit dem Anlegen von Zugangs- und Bedienungswegen von 10 m Breite hinter den Kaimauern begonnen.

Die Nordkais des 5. Hafenbeckens wurden für das Errichten regelmäßiger Linien bestimmt und deshalb mit einem Vorkai von 40 m Breite und Kaischuppen von 60 m Tiefe versehen. Auf diesen Kais wurden drei Betonschuppen gebaut, zwei davon mit einer Länge von 300 m und einer von 360 m. Es sind geschlossene Schuppen mit an Ort und Stelle gegossenen Betonböden. Als weitere Ausrüstung wurden auf diesen Kais 30 elektrische Krane mit Ward-Leonard-Antrieb aufgestellt. Sie sind vom Typ mit 3 to Hubvermögen bei 32 m Reichweite und 5 to Hubvermögen bei 18 m Reichweite.

Der Südkai des 5. Hafenbeckens und die Kais des Industriebeckens wurden vom Privatsektor ausgerüstet.

#### Ausbau des Kais des Verladebrückenbetriebs für Erze und Kohlen

Unter den Arbeiten erster Dringlichkeit wurde im Investitionsgesetz der Ausbau des Kais des Verladebrückenbetriebs genannt unter Berücksichtigung der ständig zunehmenden Tonnage der Erzschiffe und der Bedeutung des Erzverkehrs für die belgische Stahlindustrie. Diese Löscheinrichtung für Massengüter ist an der nordöstlichen Kaimauer des Hansabeckens angelegt.

Für den Ausbau mußte in erster Linie die massive Kaimauern um 415 m verlängert werden, wodurch in Zukunft ca. 1200 m Kailänge dem Betrieb zur Verfügung stehen werden.

Diese neue massive Kaimauer mußte dann noch weiter verlängert werden durch eine Pfahlrostmauer von ca. 257 Länge für das Anlegen eines Wachtkais für geladene oder leere Erzschiffe und für Leichter, die die Erze



abnehmen werden.

Diese Mauer wird zugleich den Anschluß an die südwestliche Kaimauer des weiter geplanten 6. Hafenbeckens bilden.

Der Tiefgang der bestehenden massiven Mauer beträgt 12 m. Für die neuen Mauern wurde die Wassertiefe allmählich gesteigert und bis auf 14,25 m gebracht. Die Zeichnung gibt den Querschnitt über die Mauertypen.

Die Bauarbeiten für diese Mauern wurden am 13. Januar 1958 begonnen und am 19. September 1959 vollendet.

Auch hier wurden die massiven Kaimauern im Trocken unter Anwendung der Grundwasserabsenkung gebaut.

Am 2. März 1959 wurden unterdessen die Arbeiten der 2. Phase im Hinblick auf die Ausrüstung der neuen Kais mit Kranschienen für Portalkrane und Bunkergeräten aufgenommen.

Diese Arbeiten umfassen hauptsächlich das Anlegen der Fundierung auf Pfählen zum Tragen der längs verlaufenden Schienen der Portalkrane, das weitere Ver-

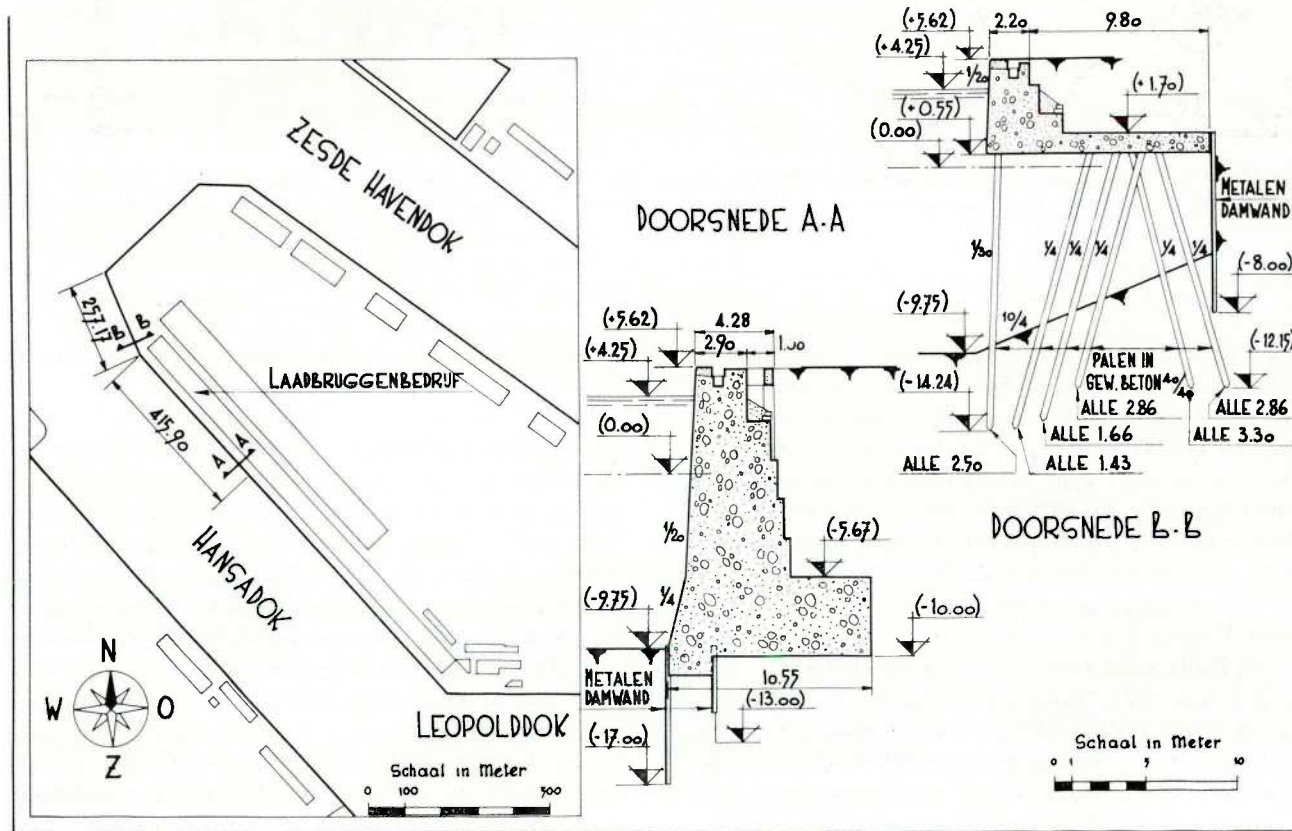
längern des Stromschienenkanals der Bunkergeräte und das Profilieren der Kaifläche, die Bebakung der Lagerbehälter für Massengüter mit Betonplatten und das Anlegen von Dräns für das Trockenhalten der Böden der Behälter.

Anschließend wurde zur Ausrüstung mit Gleisen und Speisekabeln übergegangen, während unterdessen auch der Baggersand vor den Kaimauern weggebaggert wurde, so daß am 31. Mai 1960 der verlängerte Kai in Betrieb genommen werden konnte.

#### Bauen einer Landungsbrücke für große Tanker am Eingang des Marshallbeckens

Der neue Petroleumhafen, der in den Jahren 1948-1950 südlich der Van Cauwelaertschleuse angelegt wurde und für 28.000 to dw Einheiten mit einem Tiefgang von 10,50 und ca. 25 m Breite geplant war, zeigte sich schon bald als unzureichend unter Berücksichtigung der Entwicklung des Tankerbaus.

Wegen der begrenzten Breite (35 m) der Brücken-

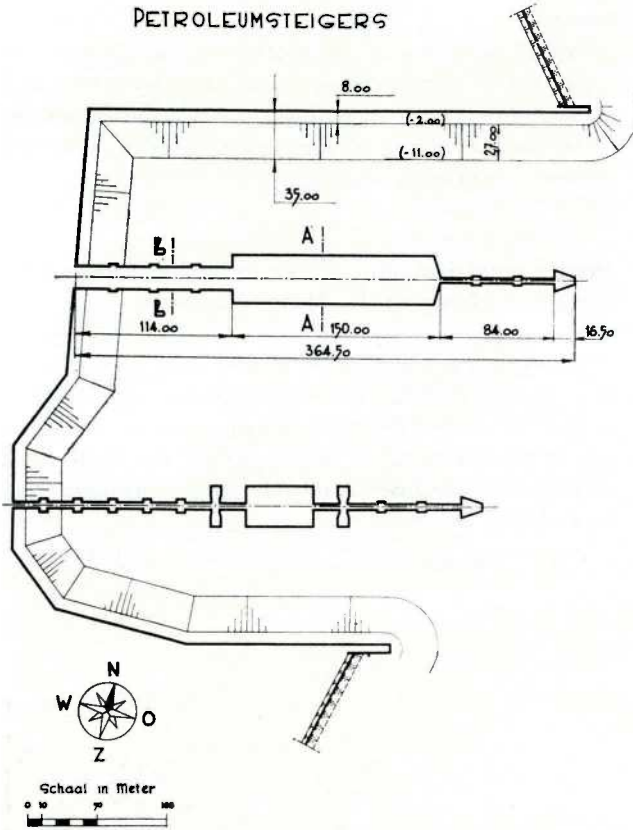


Lageplan und Typen von Kai-  
mauern

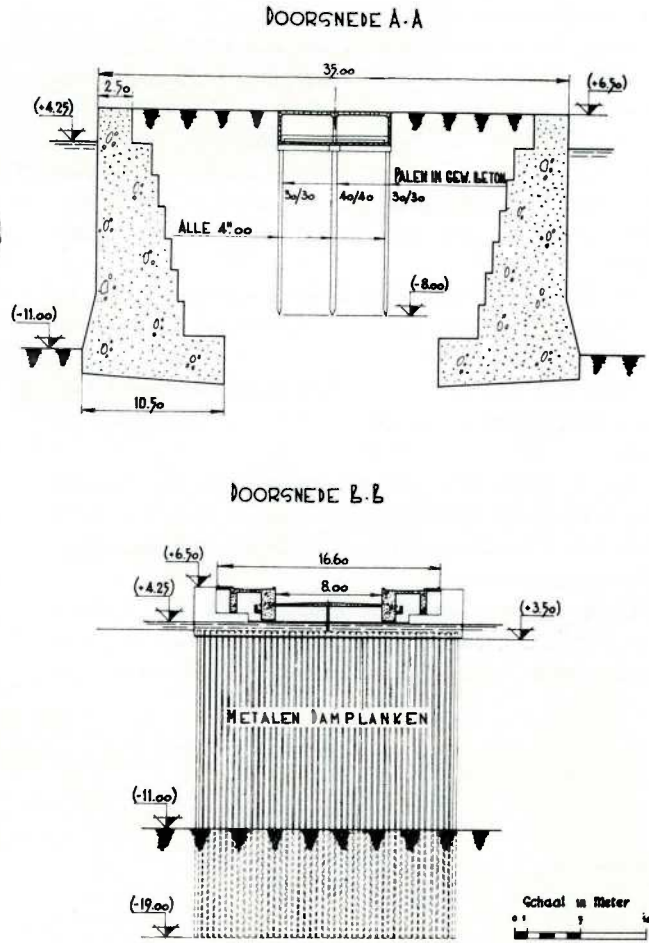
Liggingsplan en types van kaai-  
muren

Plan de situation et types de  
murs de quai

Situation plan and types of  
quay-wall



Lageplan (bestehender Ladeplatz und neuer Ladeplatz im Bau) Liggingsplan (bestaende steiger en nieuwe in uitvoering)



Plan de situation (embarcadere existant et nouvel embarcadere) Situation plan (existing jetty and new jetty under construction)

rinne zwischen diesem Petroleumhafen und dem Hansabecken mußte nach einem Platz so nahe wie möglich bei den ansässigen Raffinerien und Seeschleusen ausgeschaut werden. Die Wahl fiel auf die Stelle an der Westseite der Zugangsrinne zum Petroleumhafen, wo eine Landungsbrücke für das Anlegen großer Tankschiffe bis zu 70.000 to (zwei Ankerplätze), Kaimauern und verankerte Spundwände für das Anlegen von Tankleichtern (7 Ankerplätze) entworfen wurden. Die Arbeiten der ersten Phase waren wie folgt :

- das Bauen einer Beckenlandungsbrücke von ca. 346,50 m Länge und vorgesehen für 15,25 m Wassertiefe ;
- das Bauen einer massiven Betonkaimauer über 617 m Länge am nördlichen und westlichen Ufer des Beckens entlang sowie einer verankerten Stahlspundwand von 311 m Länge am südlichen Ufer entlang, beide Anlagen für 6,25 m Wassertiefe. Die Stahlspundwand wurde unterdessen mit Rücksicht auf den

Bau einer zweiten Landungsbrücke — auf dem Lageplan angegeben — wieder entfernt.

Die Landungsbrücke ist gebildet aus einem mittleren Massiv von 150 m Länge und 35 m Breite (massive Betonringmauer mit Grundauffüllung), das einerseits durch eine 2,50 m breite Fußbrücke mit dem Landungsbrückenkopf und andererseits durch eine 16,60 m breite Zugangsbrücke mit dem Ufer verbunden ist. In dieser letzten Brücke, die von besonderen Zwischenpfeilern getragen wird, ist ein 8 m breiter Kanal für die Zuführungs- und Abfuhrleitungen ausgespart, während ferner auch zwei Fahrbahnen — jede 3 m breit — mit gesondertem Fußweg vorgesehen sind.

Die Arbeiten dieser ersten Phase umfaßten unter anderem der Einsatz von ca. 70.000 m<sup>3</sup> massiven und Stahlbeton, von ca. 200 to Bewehrungsstahl und 850 to Stahlspundwand. Sie wurden am 29. Juni 1959 begonnen und Ende Februar 1962 beendet.

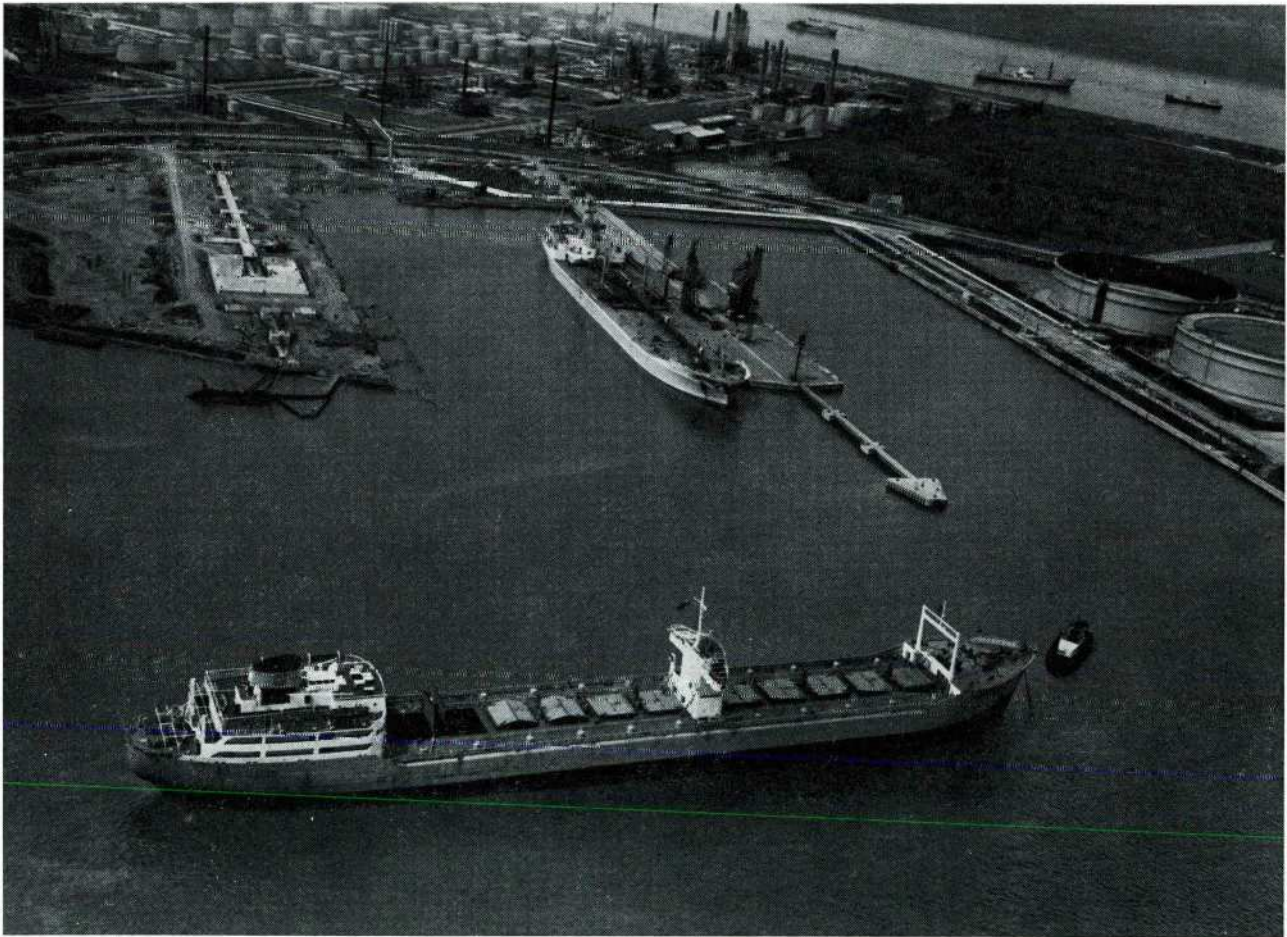


In einer zweiten Phase wurden die Arbeiten zum Ausbaggern von ca. 1.300.000 m<sup>3</sup> Sand bestellt für das Austiefen des Beckens. Mit der Ausführung des Auftrags wurde am 1. März 1961 begonnen, am 8. Februar 1962 war er erledigt, so daß tatsächlich ab diesem Datum alle Anlegestellen des Beckens an der Landungsbrücke, den Kaimauern und Spundwänden verfügbar waren. Die weitere Ausrüstung der Landungsbrücke mit Löschtürmen, Zuführungsleitungen für Rohöl Versorgungsleitungen für Heizöl, Schlaumlöschapparaten mit Fernbedienung usw. hat noch einige Monate in Anspruch genommen, so daß erst am 1. August 1962 das erste

Schiff an der Landungsbrücke gelöscht werden konnte.

Unterdessen nimmt die Zahl der Tanker, deren Tonnage 40.000 to überschreitet, ständig zu, während andererseits die betreffende Raffinerie ihre Kapazität in diesem Jahr bis auf 14.000.000 to pro Jahr zu steigern wünscht.

Das eine und andere hat die Stadt dazu gebracht, eine zweite Landungsbrücke südlich der oben beschriebenen Anlage bauen zu lassen, weshalb — wie vorher erwähnt — die verankerte Stahlspundwand entfernt wurde. Diese Arbeit ist seit dem 1. März 1966 in Ausführung und nähert sich ihrer Vollendung.



*Luftbild des bestehenden Ladeplatzes und des neuen Ladeplatzes im Bau*

Luchtfoto van bestaande steiger en nieuwe in uitvoering

*Vue aérienne de l'embarcadère existant et du nouvel embarcadère en construction*

Aerial photograph of existing jetty and new jetty under construction







## Landungsbrücke für Tankleichter in den Petroleumanlagen Süd

Am 26.11.1959 erfolgte der Verding zum Bauen einer Landungsbrücke für Tankleichter am Scheldeufer entlang stromabwärts vom Petroleumpier.

Die Vertäugelegenheit hat eine Länge von 167 m. Der Bodenpegel vor der Landungsbrücke ist ( $-3.00$ ), so daß bei mittlerem Niedrigwasser eine Wassertiefe von 3,23 m vorhanden ist und bei mittlerem Hochwasser von ca. 8 m.

Die Konstruktion besteht aus einer Betonplatte, die längs der Scheldeseite sich auf eine Stahlspundwand stützt, die bis zum Peil ( $-10.00$ ) eingerammt ist. An der Landseite wird die Platte von einer Reihe von Pfahljochen — 2,50 m auseinander — getragen. Jedes Joch ist mit einer Neigung von 1 : 3 zum Peil ( $-8,00$ ) eingerammt.

Die Betonplatte, die als Kaifläche dient, wurde aus diesem Grunde auf eine Nutzlast von  $1.000 \text{ kg/m}^2$  berechnet. Gleichzeitig dient sie als Oberverankerung der

Spundwand und überträgt damit einen Teil des Bodendrucks auf die Pfahljoche.

Die bestehende Uferböschung blieb unter der Betonplatte bestehen, um den Erddruck auf die Spundwand so gering wie möglich zu halten. Unter Berücksichtigung der regelmäßig vorkommenden Senkungen wurde sie völlig neu profiliert und erheblich durch das Anbringen einer Betonplatte unter der Steinverkleidung verstärkt.

Außer der gewöhnlichen Ausrüstung mit Pollern, Feuerfählen, Leitern usw. wurden auf der Landungsbrücke etwa zehn Betonträger für feste Leitungen angebracht, an die die Schiffe für den Umschlag von Petroleumzeugnissen gekoppelt werden können.

Insgesamt wurden folgenden Mengen zum Einsatz gebracht: 430 to Stahlspundbohlen, 144 Betonpfähle von je 15 m Länge,  $700 \text{ m}^3$  Eisenbeton und  $1.250 \text{ m}^2$  Bedienung aus Fabrikziegeln. Die Landungsbrücke wurde am 16.2.62 in Betrieb genommen.

## Anlage des Sechsten Hafenbeckens

Dieses anfänglich für den Massengüterverkehr geplante Becken ist schließlich zufolge der mannigfachen Nachfragen des Privatsektors für das Gründen regelmäßiger Linien genutzt worden. Dies erklärt die geräumigeren Abmessungen des Beckens (Breiten von 356 bis 417 m), eine Wassertiefe von 15,25 m und sehr große Kaiflächen.

Das Becken wurde im Nordosten des Hansabeckens, gegenüber der Van Cauwelaert- und der Boudewijn-schleuse, projektiert. Mit dem Hansabecken ist es durch ein Schwaibecken verbunden, wovon ebenfalls das Kanalbecken B1 und das Churchillbecken ausmünden.

Im Anfang umfaßte die Verdingung in der Hauptsache: das Bauen von ca. 4.000 laufenden Metern massiver Kaimauer für 15,25 m Wassertiefe von dem auf der Zeichnung angegebenen Typ und einer hochfundierten Mauer auf Pfählen zur Verbindung der Mauern mit der des Verladebrückenbetriebs, ferner das Anlegen vorläufiger Spundwände und eines Wehrdamms, der es gestatten mußte, die Baggerarbeiten im nördlichen Teil des Beckens bereits aufzunehmen, während die Bauarbeiten an den Kaimauern im südlichen Teil noch in Gang waren. Beiläufig sei auf die besondere Form der massiven Kaimauer aufmerksam gemacht, die mit einem vorspringenden Kopf versehen wurde, um ein Wasserkissen zwischen der Mauer und dem anliegenden Schiff zu schaffen.

Im Laufe der Durchführung wurden den Bauunternehmern noch zusätzliche Arbeiten übertragen — das Anlegen eines Leichterbeckens für einen Getreideumschlagetrieb am äußersten nordöstlichen Ende des Beckens und der Bau eines kleinen Docks für Fährboote in der südöstlichen Ecke.

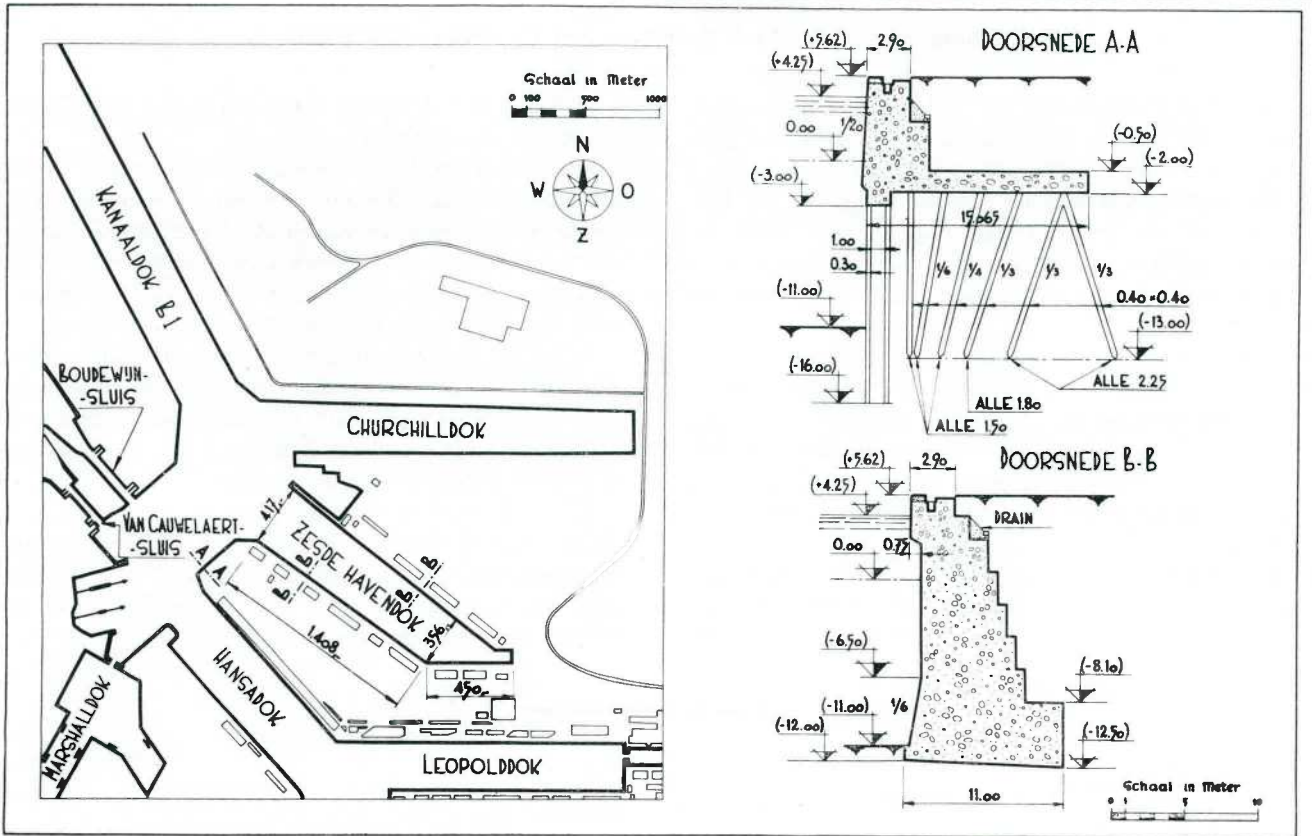
Die erstgenannten Arbeiten umfassen in erster Linie das Bauen einer Landungsbrücke von 410 m Länge und 17,75 m Breite, deren Stirnseite durch die massive Kaimauer und die Rückseite durch eine verankerte Betonspundwand gebildet wird. Die Wassertiefe beträgt 15,25 m vor der Landungsbrücke behufs der großen Getreideschiffe und 8,25 m hinter dem Landungssteg für die Küsten- und Binnenschiffe. Das kleine Dock weiter ist an der Südkante durch eine massive Betonkaimauer von 250 m Länge und 6,25 m Wassertiefe abgeschlossen während an der Ostseite bei einem späteren Verding zum Anlegen des Churchillbeckens gleichfalls Kaimauern zum Behuf des Roll-on-Roll-off-verkehrs vorgesehen wurden.

Das kleine Becken für die Fährschiffe hat eine Länge von 120 m und eine Breite von 80 m. Es wird von massiven Mauern mit einer Wassertiefe von 8 m begrenzt.

Der Bau der großen massiven Mauern forderte den Einsatz von ca.  $470.000 \text{ m}^3$  Beton, der von zwei Zentralen mit je zwei Mischern geliefert wurde. Die Betonproduktion erreichte pro 9-stündigen Arbeitstag  $1.800 \text{ m}^3$ .

Die Beförderung des Betons ab den Zentralen zu den Kaimauern erfolgte mit Spezialkippwagen für  $6 \text{ m}^3$  pro





Lageplan und Typen von Kai-  
mauern

Liggingsplan en types van kaai-  
muren

Plan de situation et types de  
murs de quai

Situation plan and types of  
quay-walls





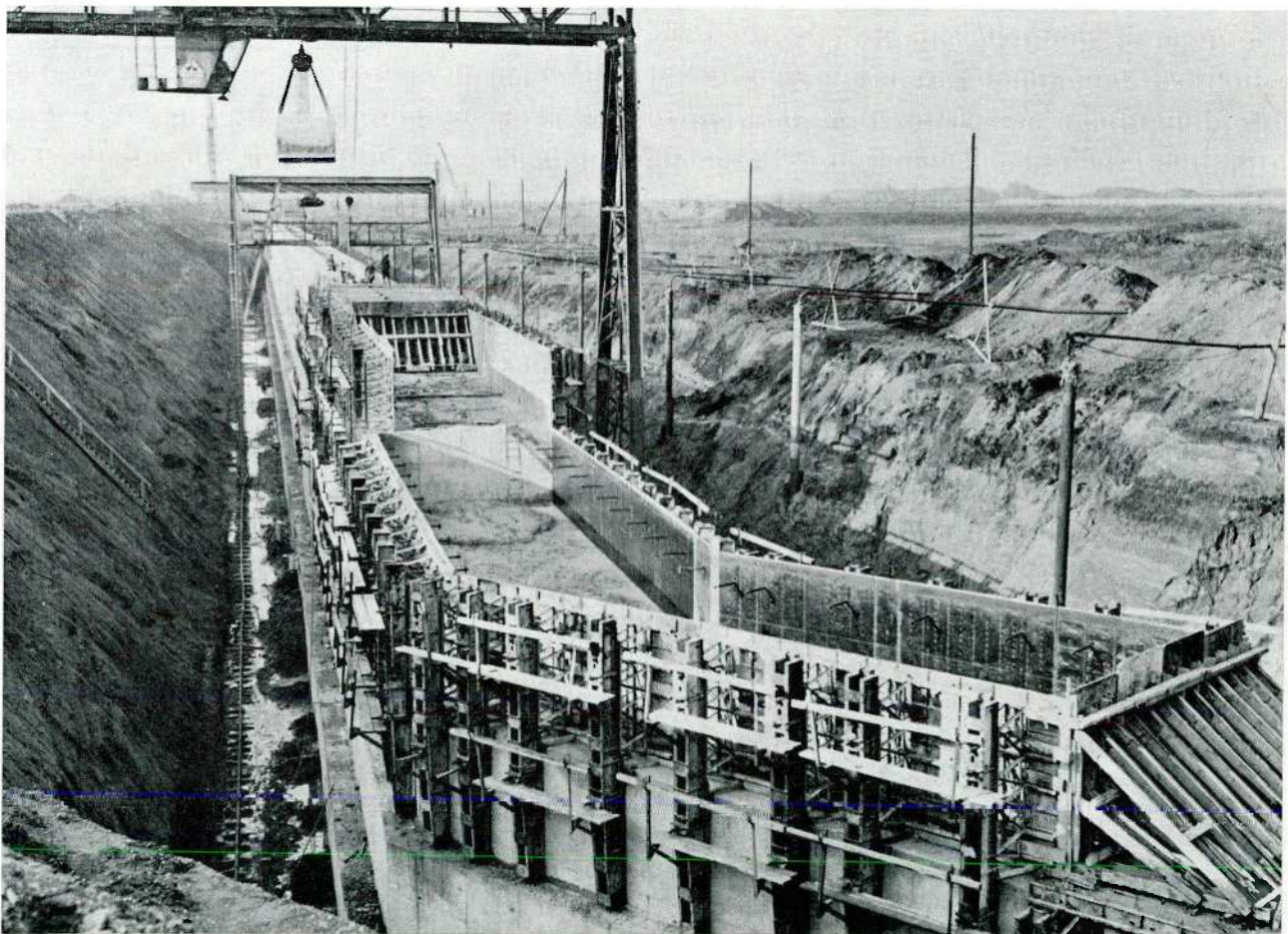
Ladung. Dafür wurden 5 km Straßenbefestigung von 6 m Breite angelegt. Für das Errichten der Mauern wurden rollende und vertikalsteigende Scholungen verwendet, die den mit den Arbeiten beauftragten Baugesellschaften gehörten. Die Zusammensetzung des Betons war wie folgt: 300 kg gewöhnlicher Metallzement auf 750 l Kies 4/63 und 400 l mittelgroben Sand.

Die Gesamtheit der Arbeiten zur Anlage des 6. Hafenbeckens mit dem kleinen Nebenbecken wurde am 23. November 1959 begonnen und kam am 4. Oktober 1962 zum Abschluß.

Die Anlage eines Querdamms über das Becken hin

gestattete es, unmittelbar nach Fertigstellung der Kai-mauern des nördlichen Teils die Baggerarbeiten aufzunehmen. Das geschah denn auch am 23. Oktober 1961. Das Austiefen des Beckens forderte das Baggern und hydraulische Ausspülen von ca. 13.300.000 m<sup>3</sup> Sand. Für diese Baggerarbeiten wurde zum ersten Mal der Cutterbagger «Reina Fabiola» eingesetzt, der mit seinen beiden Pumpen — jede von einem Dieselmotor 2300 PS angetrieben — einen Ertrag von 600.000 m<sup>3</sup> von Baggersand pro Monat erreichte.

Die Endübergabe der Baggerarbeiten am 6. Hafenbecken fand am 17. Juni 1964 statt.



Bau einer Kaimauer  
(7.11.1961)

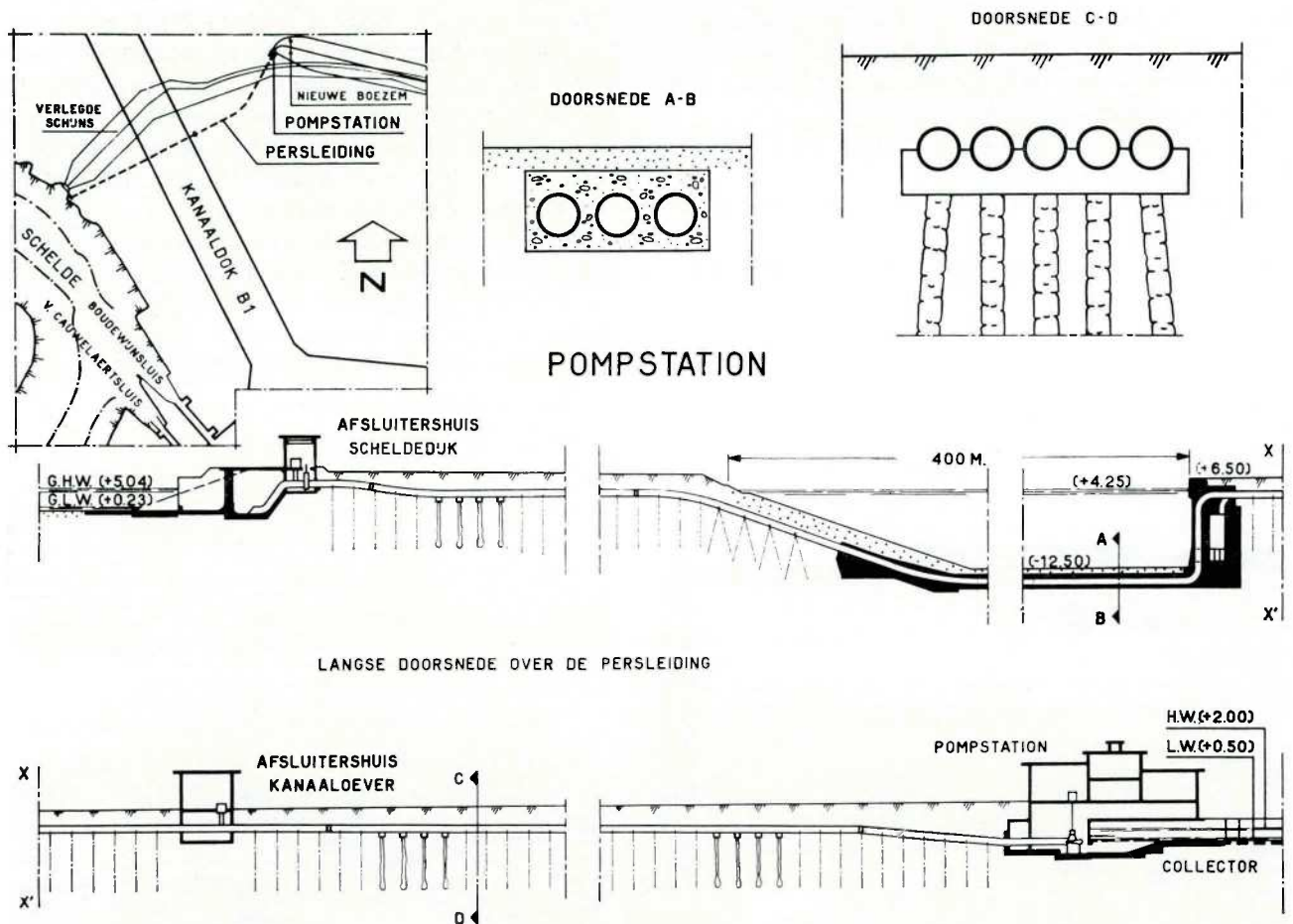
Kaaimurbouw

Construction d'un mur de quai

Construction of a quay-wall



## Die Pumpstation mit Druckrohrleitungen für die Abführung der Wasser der „Verlegde Schijns“



Zur Ausführung des Kanalbeckens B1 mußte notwendigerweise der heutige Lauf der « Verlegde Schijns », deren Abfluß fürs erste noch auf natürliche Weise über die « Twaalf Sluizen » in die Schelde erfolgte, unterbrochen werden.

Um den Abfluß der beiden Kanäle (Abwasser und Polderwasser) sicherzustellen, wurde eine Pumpstation mit Druckrohrleitungen gebaut. Die im September 1963 angefangenen ausgeführten Arbeiten umfassen in der Hauptsache: das Bauen der Pumpstation selbst, einschließlich der elektrischen Anlagen, das Anlegen von Stahl- und Eisenbetondruckrohrleitungen, die von auf Franki-Pfählen fundierten Jochen getragen werden — dies über eine Länge von etwa 2,2 km zwischen Pumpstation und Schelde —, das Anlegen von zwei Abflußkanälen stromabwärts der Station, das Errichten von zwei Schieberhäuser — eins auf dem Scheldedeich, eins östlich des Kanalbeckens B1 —, das Bauen von Dienstwohnungen, usw. Die Pumpstation wurde mit 5 Pumpen aus-

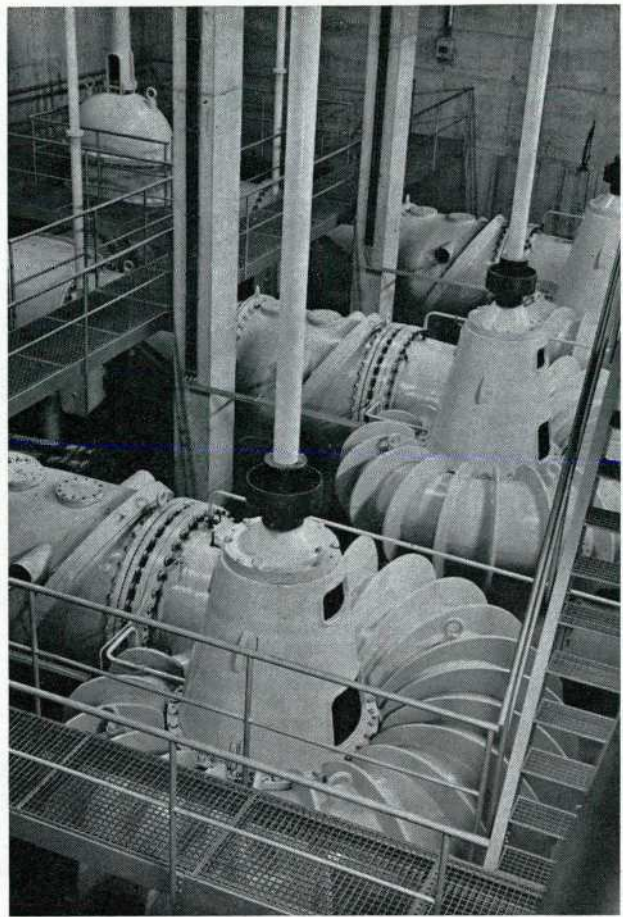
gestattet, jede mit einer Nominalleistung von 4 m<sup>3</sup> pro Sekunde.

Von der Pumpstation gehen 5 Druckrohrleitungen aus mit einem Innendurchmesser von 1,50 Meter. Davon ist jede an eine Pumpe angeschlossen. Sie verlaufen nahezu horizontal bis zum Schieberhaus am Kanalbecken B1. In der Pumpstation ist das Nötige vorgesehen, um in der Zukunft — nach Reinigung des zugeführten Abwassers —, alles Wasser direkt in das Kanalbecken B1 ableiten zu können. Dazu laufen 5 Leitungen durch zu einem Auswühlraum, der in der Kaimauer des Kanalbeckens ausgespart ist. Bis das Abwasser abgeklärt ist, wird es über drei Nebenleitungen durch die Kaimauer unter dem Kanalbeckenboden und das westliche Ufer hin zur Schelde abgeführt.

Die Arbeiten wurden in drei Phasen durchgeführt: — die erste umfaßte die Anlage der Leitungen zwischen der Schelde und der östlichen Kaimauer des Kanalbeckens B1 ;



- die zweite befaßte das Anlegen der Leitungen zwischen Kaimauer und Pumpstation und das Bauen der Station selbst mit Ausrüstung, Wohnungen usw ;
  - in der dritten wurden die Hochspannungskabel für die Speisung der Station geliefert und aufgestellt.
- Die Pumpstation wurde Ende 1966 in Betrieb genommen.



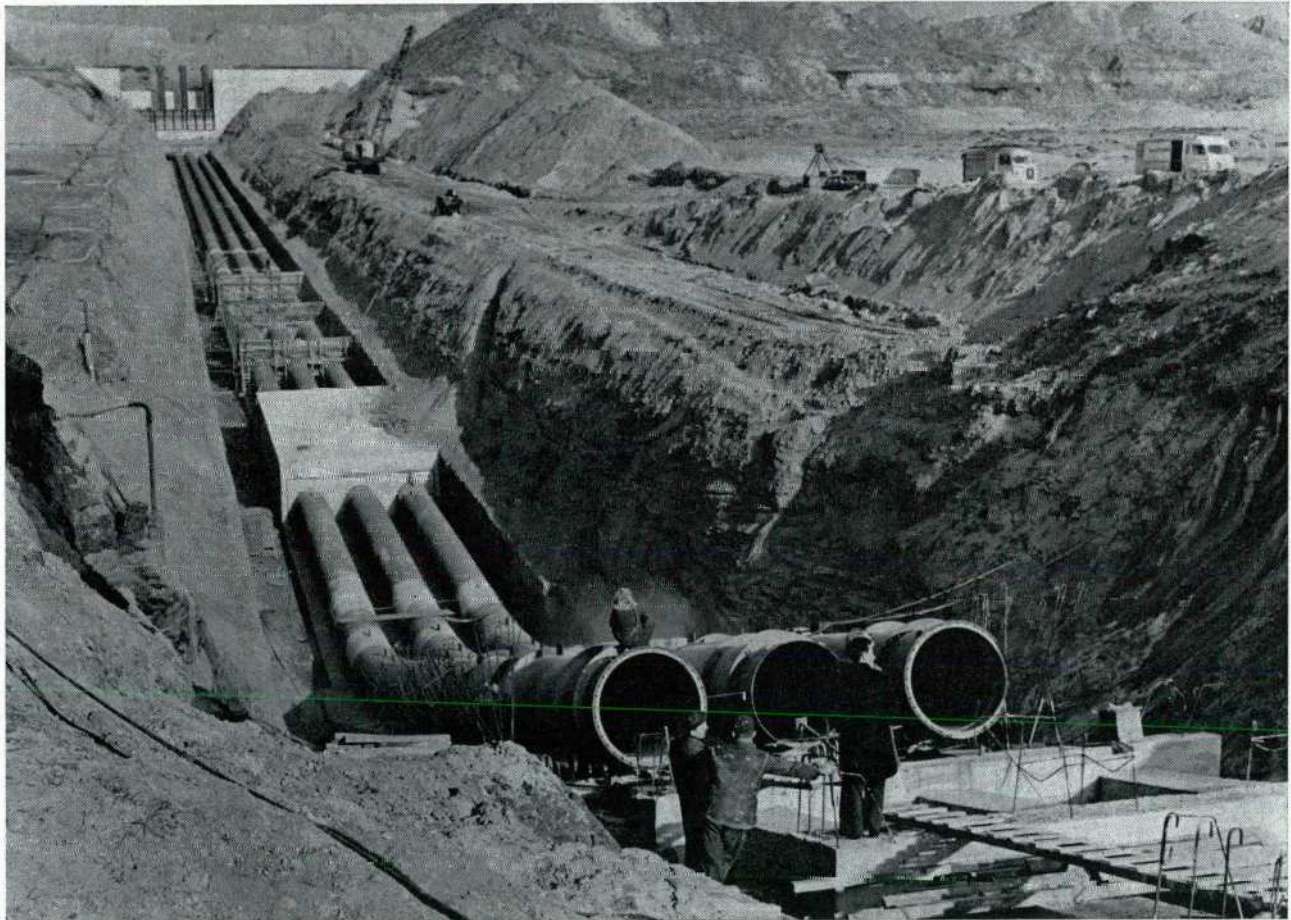
*Pumpenkeller*  
 Pompenkelder  
*Cave des pompes*  
 Pump-cellar

*Leitungen unter dem Kanalbecken B1*  
 (10.3.1964)

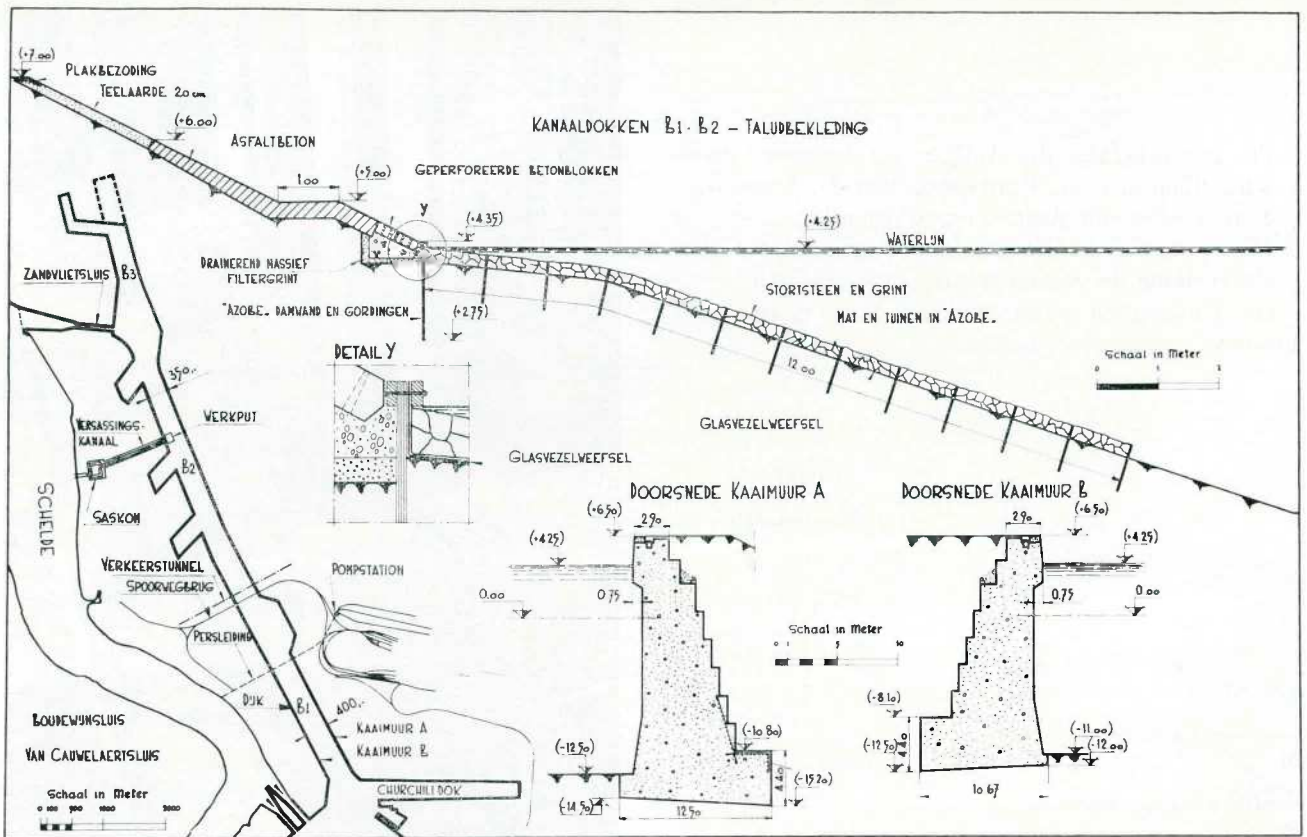
*Leidingen onder het Kanaaldok B1*

*Conduites sous le Bassin Canal B1*

*Service-pipes under Canal Dock B1*







Lageplan und Typen von Kai- Liggingsplan en types van kaai- Plan de situation et types de Situation plan and types of  
 mauern und Verkleidung der muren en taludbekleding murs de quai et revêtement de quay-walls and talus-covering  
 Böschung talus



Lufbild von der Zandvliet- Luchtfoto vanaf de Zandvliet- Vue aérienne depuis l'écluse de Aerial photograph from the  
 schleuse aus (8.6.1967) sluis Zandvliet lock



## Anlage der Kanalbecken B1, B2 und B3 mit Nebenbecken

Die Abmessungen der Kanalbecken wurden reichlich genommen. Ihre Breite beträgt an der Wasserlinie: 350 m und 400 m je nach den Vorkehrungen für die Ufer und nicht weniger als 16,75 m für die Wassertiefe.

Die Anlage mußte in zwei Phasen geschehen mit Rücksicht auf zwei auf halbem Weg bestehenden Wasserläufe, genannt "Schijns", die die Abfuhr des Abwassers und des Polderwassers des ganzen Gebietes, das sich östlich des entworfenen Kanalbeckens befindet, zur Schelde zusichern. Diese Wasserabfuhr muß in Stand erhalten bleiben, bis die vorher genannte Pumpstation fertiggestellt ist.

Die erste Phase, die die Anlage des *Kanalbeckens B1* befaßt, wurde am 22. März 1961 aufgenommen.

Die Arbeiten umfassen in der Hauptsache:

— den Bau einer massiven Kaimauer für eine Wassertiefe von 16,75 m vorbei an der Ostseite des Kanalbeckens in einer Länge von ca. 2.150 m;

— den Bau einer massiven Kaimauer für eine Wassertiefe von 15,25 m entlang an der Westseite des Beckens, über eine Länge von ca. 665 m und das Verbinden dieser Mauer mit der nordöstlichen Wehrmauer am oberen Haupt der Boudewijnschleuse über ca. 60 m durch eine massive Mauer mit veränderlicher Höhe;

— das Anbringen eines 2.000 m langen Längsdeichs, der mit von Gußasphalt penetrierten Bruchsteinen bedeckt ist an der Westseite des Kanalbeckens — in der Verlängerung der massiven Mauern.

Unerwartete Bodenverhältnisse beim Bau der östlichen Mauer, stellten die Bauunternehmer vor erhebliche Schwierigkeiten, und sollte die bis dahin angewandte Methode der "Grundwasserabsenkung" durch Brunnenpumpen örtlich völlig ausschalten. An der Stelle eines früheren Wasserlaufes, genannt "Grote Geul", stieß man auf schwarzblauen Schlamm, der in Schichten von an die sechs Meter auftrat und beim Bloßlegen sehr flach auslief. Nach gründlicher Untersuchung durch das Laboratorium für Bodenmechanik der Universität in Gent, unter Leitung des Direktors, Herrn Professor Dr. Ir De Beer, wurde entschieden, daß sich eine Kombination von zwei Methoden aufdrang, wobei für die Anwendung des Kjellmandröns und der Elektro-Osmose gestimmt wurde. Diese Methoden haben ausreichende Konsolidation des Schlacks bewirkt und gestattet, den Bau der Kaimauer völlig im Trocknen auszuführen.

Inzwischen war auch beschlossen worden, die Westmauer des Kanalbeckens noch um 340 m zu verlängern, und zwar in Zusammenhang mit der Niederlassung der Firma "Bayer" auf einem 150 ha großen Gelände zwischen dem Kanalbecken und der Schelde.

Schließlich wurde im Zusammenhang mit der schwarz-

blauen Schlammschicht bei der "Grote Geul" und auch an der Westseite des Beckens und anderer labiler Schichten nördlich dieser Rinne beschlossen, vorab alle schwachen Schichten aus dem anzulegenden Deichkörper zu entfernen und durch guten Sandboden zu ersetzen.

Eins und das andere hat selbstverständlich das Arbeitsprogramm umgeworfen und Anlaß zu erheblicher Fristverlängerung gegeben.

Die *zweite Phase* umfaßt die Anlage des *Kanalbeckens B2*. Unter Berücksichtigung der bei der Anlage des Kanalbeckens B1 gemachten Erfahrung bezüglich der Untergrundbeschaffenheit, wurde für das Kanalbecken B2 nach ausgeführten Bohrungen von Anfang an beschlossen, die Deichanlage und die Baggerarbeiten gleichzeitig fortschreiten zu lassen.

Es wurden denn auch zwei gesonderte Übereinkommen abgeschlossen:

— eins am 23. Dezember 1963 bezüglich des Ausbaggerns der Kanalbecken B1 und B2 und für das Herstellen der Kanaldämme im Norden des Kanalbeckens B1;

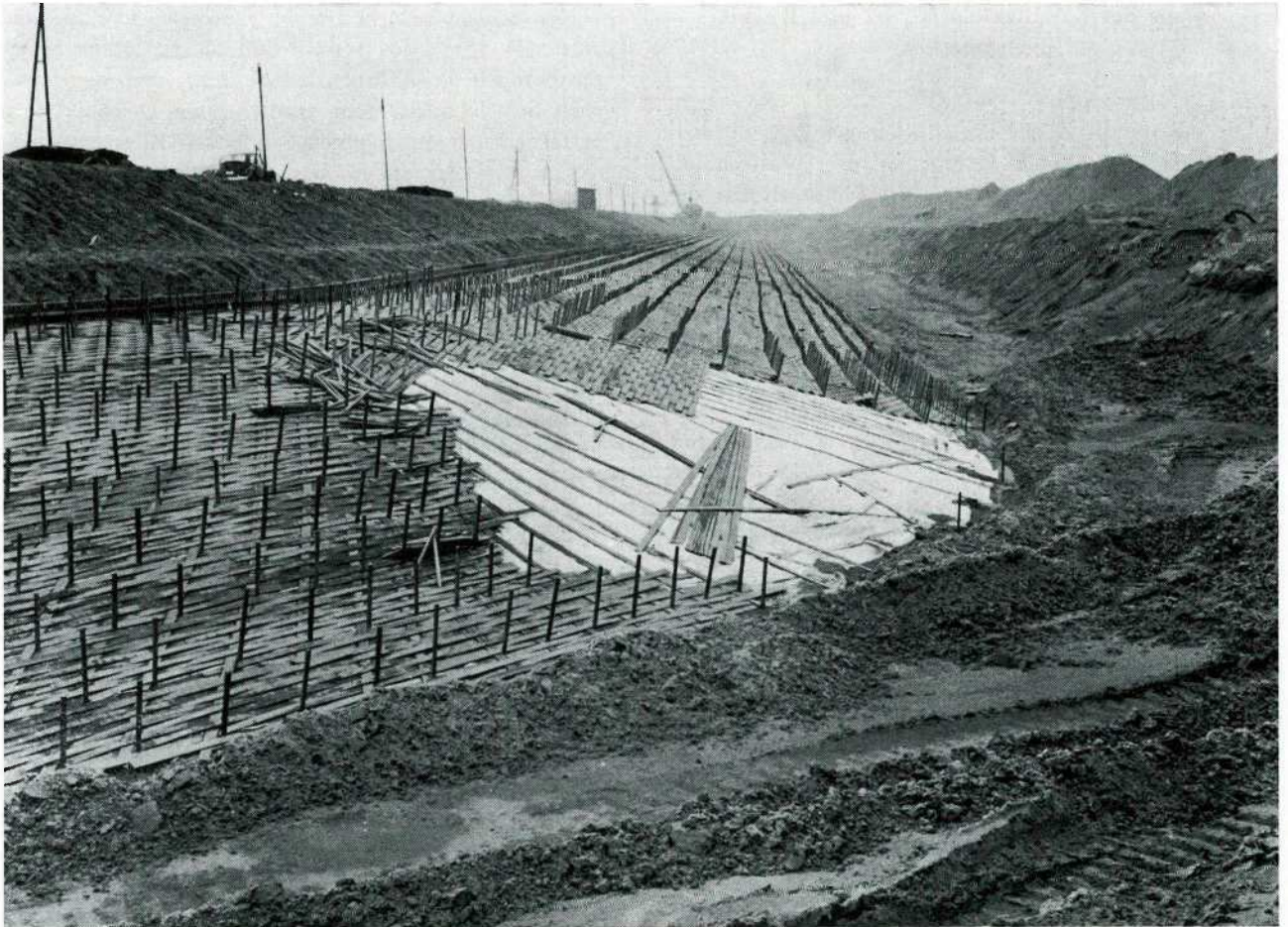
— ein zweites am 10. August 1964 über das Anbringen einer Uferverkleidung auf der Dammböschung.

Für die Baggerarbeiten, deren Bodenbewegung anfänglich auf 56 Millionen m<sup>3</sup> geschätzt wurde, inzwischen aber merklich höhergeschraubt war durch das Weiterdurchziehen des Kanalbeckens (weitere Angaben unter Kanalbecken B3), wurden etwa zehn Cutterbagger eingesetzt. Die Baggergeräte für das Kanalbecken B1 wurden aus dem Hansabecken durch den Sperrdeich hereingebracht, während die für das Kanalbecken B2 bestimmten aus der Schelde durch den Scheldedeich via dazu besonders angelegtes Schleusenbecken und ausgehobenen Zufuhrkanal eingeschleust wurden. Das Rendement erreichte bis zu mehr als 2.000.000 m<sup>3</sup> Sand pro Monat.

Bezüglich der Uferverkleidung wurde eine bedeutsame Änderung eingeführt, da es unmöglich schien, die nötigen Arbeiter zum Legen des Bruchsteins zu finden. Statt des mit Gußasphalt durchzogenen Steins wurde die nachfolgend beschriebene Oberflächenabdeckung gewählt.

Eine Spundwand aus Azobélanken von 4 cm Dicke und 1,60 m Länge wird in die Deichböschung eingrammt und mit dem Kopf auf den Pegel (+ 4,35) gebracht, d.h. etwa zehn cm über den künftigen Wasserstand der Kanalbecken. Dieser Kopf wird zwischen zwei Gurtungen von 10 × 6 cm gefaßt, die ebenfalls aus Azobéhartholz bestehen. Über dem Pegel (+ 4,35) folgen ein Dränmassiv, eine Asphaltbetonverkleidung, ein Streifen besäter Dammerde und eine Deckberasung. Unter der Kappe der Spundwandplankenreihe wird ein Flechtwerk aus Azobélatten von 10 cm Breite und 6 mm Dicke angebracht, das auf Stroh- und Rohrmatten und örtlich auf Glasfaser gestellt wird. Dieses Flechtwerk



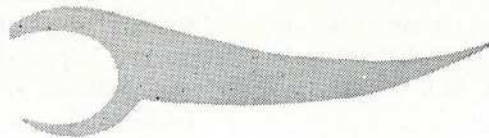


*Uferschutz (in Ausführung)* (3.1.1967)    *Oeverbescherming (in uitvoering)*    *Protection de digue (en cours)*    *Bank-protection (under construction)*

ist mit Längseinzäunung aus geflochtenen Azobélatten versehen, die an Azobépfälchen mit einem Durchmesser von  $3 \times 3$  cm und 80 cm Länge befestigt sind. Diese sind alle 50 cm eingerammt. Zwischen diesen Einfriedigungen, die sich in einem Abstand von ca. 1 m befinden, werden dann ungefähr 300 kg, pro m<sup>2</sup> Sturzstein 10/80 kg angebracht, womit die Azobématte verballastet wird. Die Höhlungen zwischen den Sturzsteinen wurden mit Kies 5/63 gefüllt, um zu verhindern, daß durch den Wellengang des Wassers, Sand unter den

Azobématten abgezogen wird. Aus dem selben Grunde wurden übrigens auch im Laufe der Ausführung Glaswollgewebe unter den Azobématten in Dienst gesetzt.

Wie aus dem Plan hervorgeht, wurden für die Kanalbecken kleine Nebenbecken zu Gunsten der Betriebe "Monsanto", "Solvay", "Albatros" und "Badische Anilin- und Soda-Fabrik" vorgesehen, die sich dort niederlassen. In diesen kleinen Nebendecken sind Kaimauern und Uferschutz in Ausführung.





*Uferschutz*  
(beendet)

Oeverbescherming  
(voltooid)

*Protection de digue*  
(achevée)

Bank-protection  
(completed)  
(31.5.1967)

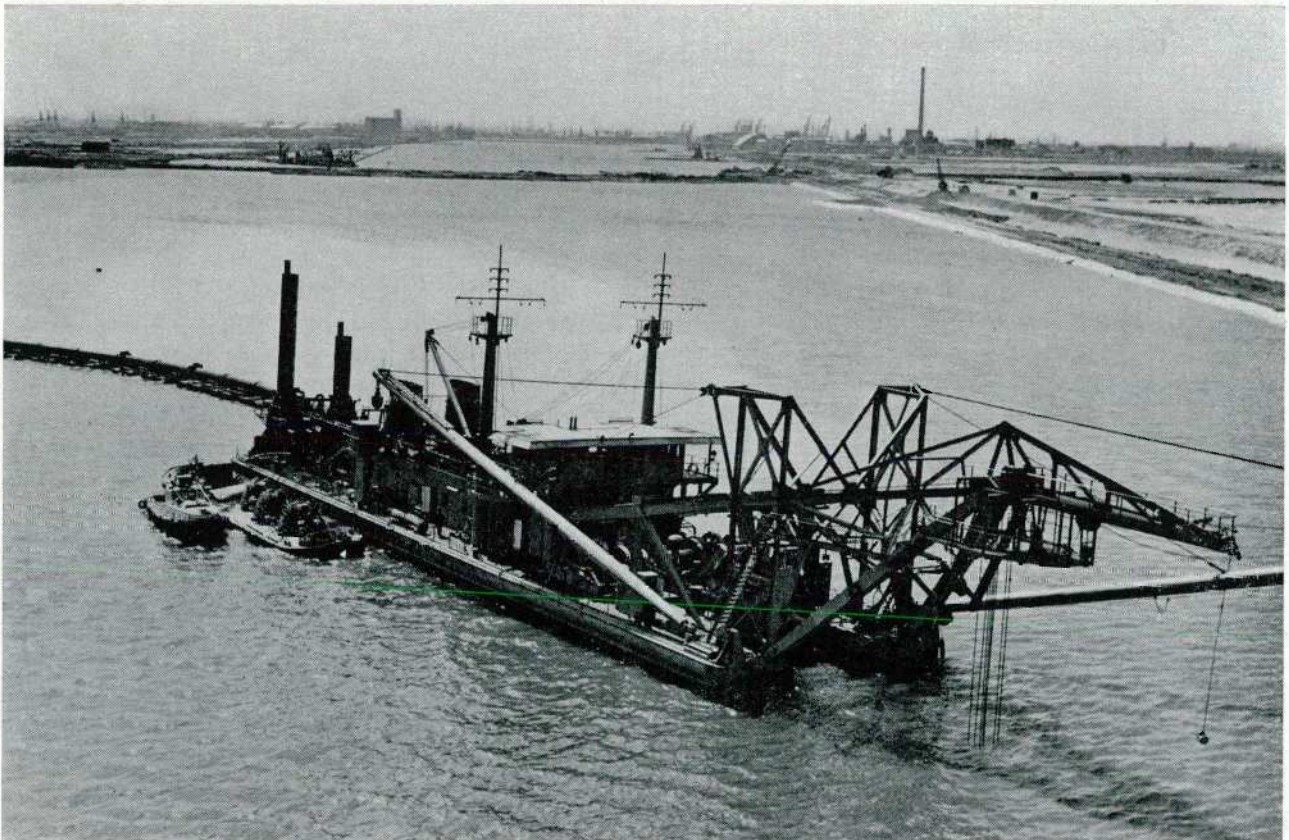


Saugbagger „Reina Fabiola“

Cutterzuiger „Reina Fabiola“

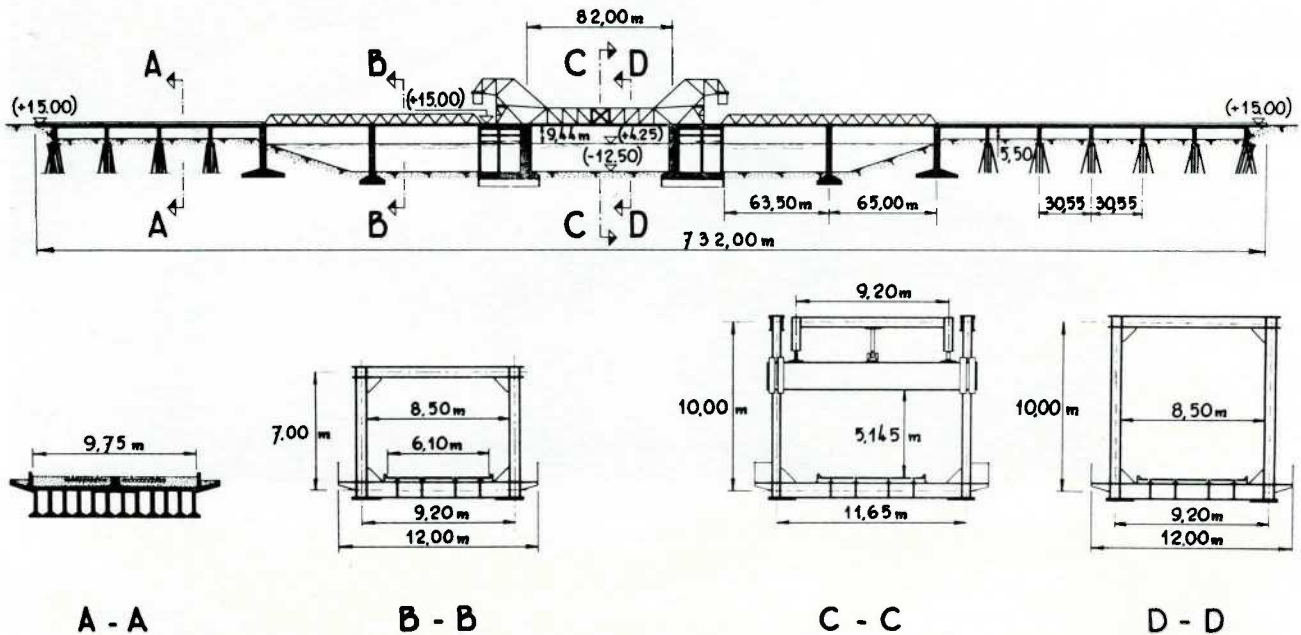
Drague suceuse „Reina Fabiola“

Suction-dredger „Reina Fabiola“





# BEWEEGBARE SPOOR- EN WEGBRUG



Bewegbare Eisenbahn- und Weg-  
brücke      Bewegbare spoor- en weg-  
brug      Pont mobile de chemin de fer et  
de route      Movable railway- and road-  
bridge

## Bewegbare Eisenbahn- und Verkehrsbrücke

Obwohl die Kanalbrücke ursprünglich entworfen wurde, um den Eisenbahnverkehr zwischen beiden Kanalufern zuzusichern, wurde unter Berücksichtigung der erforderlichen Ausführungszeit für den Tunnelbau beschlossen, die Brückenkonstruktion endgültig auch mit einer definitiven Wegdecke zu versehen. Neben einem Doppelgleis wird auf den Brücken aus vorgespanntem Beton eine Wegdecke in einer Breite von 9,80 m und einer Breite von 6 m auf den Metallteilen angebracht.

Der Stand der Oberseitschienen und der Wegdecke wurde auf (+15,00) festgesetzt, um eine freie Durchfahrhöhe von 9,44 m unter den festen Stahlbrücken zu erhalten. Unter den Betonbrücken an den Ufern bleibt somit eine freie Höhe von gut 5,50 m für den Straßenverkehr verfügbar.

Die angenommene Abmachung gestattet demnach:  
— eine kontinuierliche Durchfahrt des Binnenschiffsverkehrs unter den festen Stahlbrücken zu gewährleisten;  
— durchlaufende und kreuzungsfreie Wege längs der beiden Ufer für den Straßenverkehr anzulegen.

Die Arbeiten enthalten in der Hauptsache:

a) die Zugangsbrücken an den Ufern in vorgespanntem Beton.

Wie aus dem Längsschnitt hervorgeht, handelt es sich für beide Ufer um eine über mehrere Zwischenpfeiler fortlaufende Brückenkonstruktion. Jede Stützweite mit 12 vorgefertigten vorgespannten Grundbalken (umgekehrte T-Form) aufgebaut, mit einer Länge von ca. 30 m — Gewicht 22 to, die über die Straße angeführt wurden.

Die Auftragung ist überall Neopren — 3 Lagen von 10 mm —. Nach dem Anbringen wurden die Grundbalken quer vorgespannt und durch eine obenauf gestützte Betonplatte von etwa 25 m Dicke zu einem Ganzen verbunden.

Pfeilerkonstruktionen sind auf in dem Boden geformten Pfählen von durchschnittlich 11 m Länge fundiert.

In dieses Unternehmen war gleichfalls die Anlage von Zufahrtsrampen für Eisenbahn- und Straßenverkehr einbegriffen.



b) Die festen Metallstützweiten der Zugangsbrücke zur Doppelklappbrücke am linken und rechten Ufer des Kanalbeckens.

Wie im Längsschnitt angegeben, handelt es sich jeweils um eine über beide Ufer durchlaufende Stahlbrücke des Typs "Warren". Die festen Auflagen befinden sich an der Seite des beweglichen Teils auf den mittleren Widerlagern.

Für das Bauen dieser Brücke mit einem insgesamt zu montierenden Gewicht von 838.000 kg wurden nahezu 650 t Stahl der Qualität A 52 Grad II verwendet und 158 t der Qualität A 37 SC.

Die Montage an Ort und Stelle wurde mit Bolzen von großer Zugkraft durchgeführt.

c) Die bewegbare doppelte Klappbrücke.

Wie auf der Zeichnung angegeben, wird die mittlere Fahrrinne mit einer doppelten Straussbrücke überspannt.

Nahezu 2.000 t Stahl der Qualität A 37 und A 52 werden dafür verarbeitet. Die Montage dieser Brücken erfolgte jeweils mit Einheiten von ca. 60 t, die vorher in den Werkstätten zusammengesetzt worden waren und in der Hauptsache zu Wasser zugeführt wurden.

Für die Montage in der Werkstatt und der an Ort und Stelle wurden in erster Linie Bolzen mit hoher Zugkraft benutzt.

Die Bauarbeiten für die Brückenpfeiler wurden am 25. Januar 1965 begonnen.

Die gesamte Brücke mit ihren Zufahrtrampen wurde am 28. Juli 1967 endgültig in Gebrauch genommen.

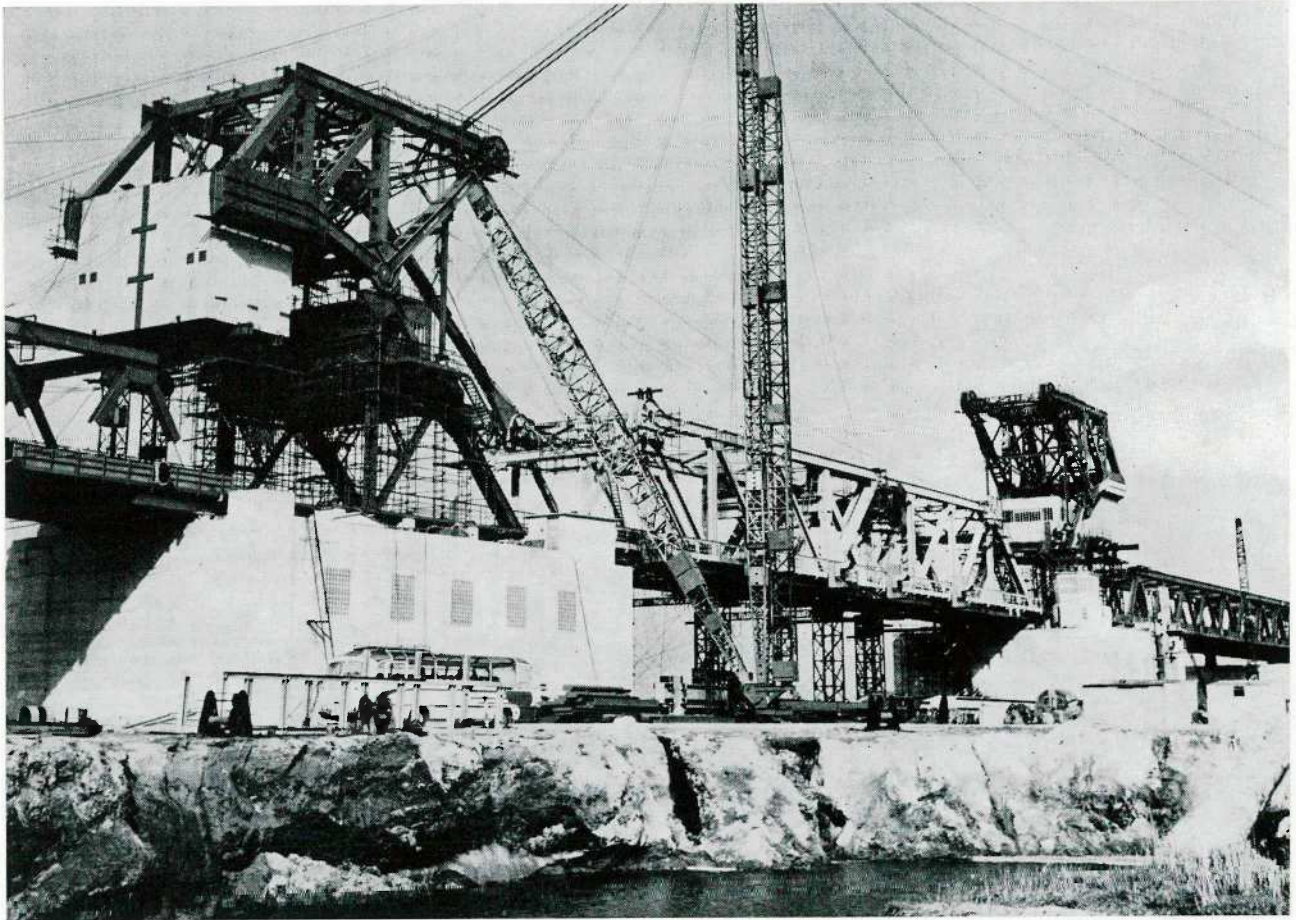


*Doppelte Klappbrücke mit festen Warrenbrücken (8.6.1967)* Dubbele basculebrug met vaste Warrenbruggen

*Double pont basculant avec ponts Warren fixes*

Double bascule-bridge with fixed Warren bridges





Montagearbeiten (27.2.1967) Montagewerken

Travaux de montage

Assembling works

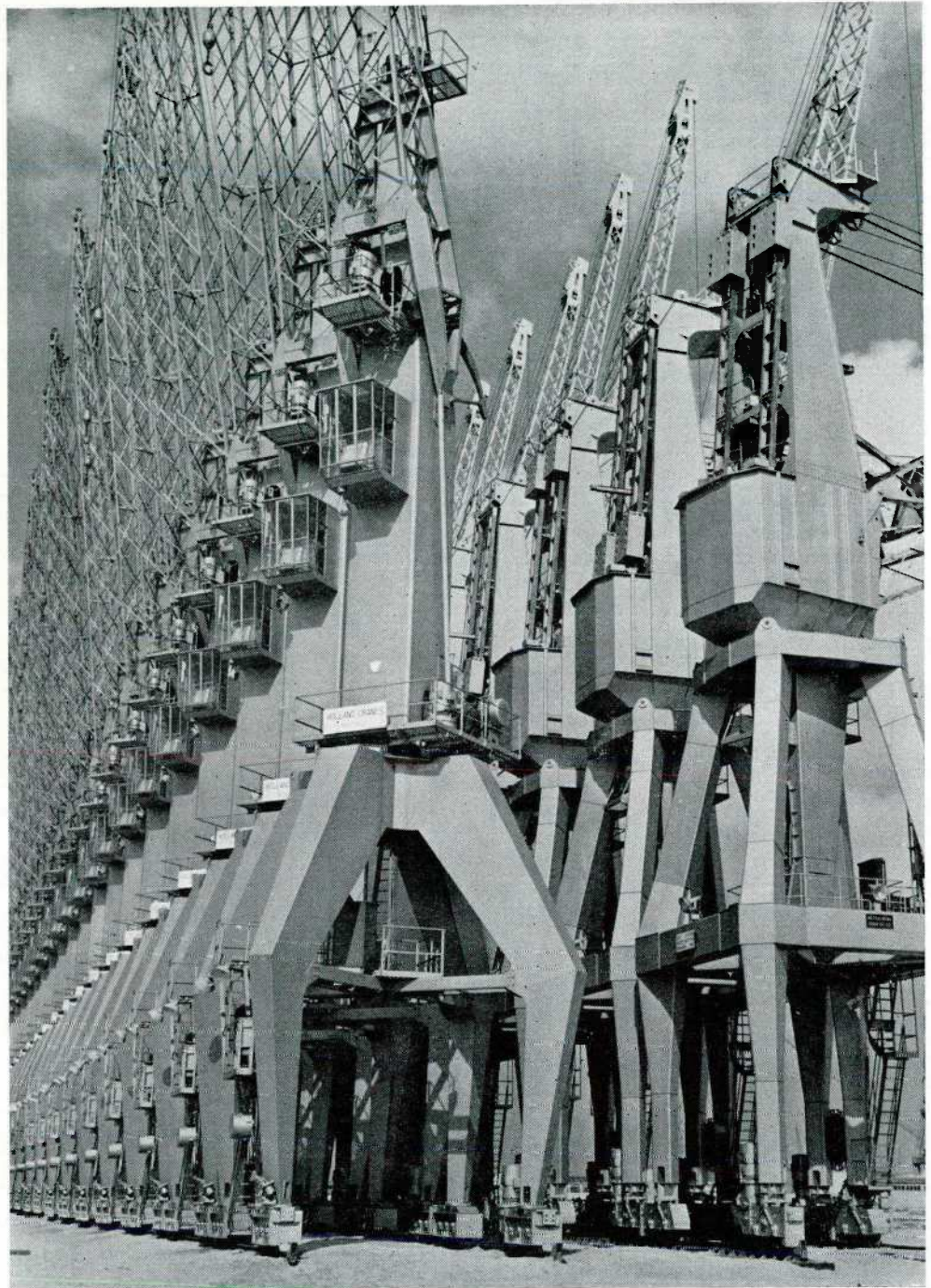
### 72 Neue Elektrische Krane

Im Laufe der Jahre 1961-1962 wurden 2 Reihen von insgesamt 42 neuen elektrischen Kranen auf den Kais des Albertbeckens und des Zweiten und Dritten Hafenbeckens aufgestellt. Die Merkmale sind: 3 to Hubkraft auf 28 m und 5 to auf 17 m (1. Reihe - Typ KA) und 3 to / 28 m - 5 to/19 m (2. Reihe - Typ KB). Diese Krane gestatten eine schnelle und moderne Stückgüterbehandlung - sowohl hinsichtlich des Bündelns von Gütern mit hohem spezifischem Gewicht, wie Eisenwaren, bis zu Lasten von 5 to, als den direkten Umschlags vom Seeschiff zum Leichter. Sie bedeuten eine willkommene Ablösung der vorhandenen Dreitonnenkrane mit Reichweite von 16 bis 19,60 m, die bereits 40 Jahre Dienst hinter sich haben. Wo diese Krane also eine Modernisierung der Vorkriegskaiausrüstung bedeuteten, wurde 1963 eine Reihe von 30 neuen Kranen des Typs LA angeschafft für die Ausrüstung der Nordkais des

soeben gebauten 5. Hafenbeckens. Die Merkmale 3 to auf 32 m und 5 to auf 22 m sind ein weiterer Schritt in der Tendenz, schwerere Lasten auf größeren Abstand behandeln zu können. Es wurde jedoch darauf geachtet, daß die Schnelligkeit und Handlichkeit nicht geopfert wurden, was der Fall werden kann bei weiterer Erhöhung von Hubkraft und Reichweite. Diese 30 Krane sind mit einem Ward-Leonard-Antrieb auf Hub-, Vertikal- und Drehungsbewegung, gesteuert durch Magnetverstärker, ausgerüstet, was gestattet, große Übersetzungen und Geschwindigkeiten mit einer sehr geschmeidigen, schockfreien Tätigkeit und einem Minimum an Unterhalt zu verbinden.

Diese Regelung läßt es ohne weiteres zu, daß Maximum-Hubgeschwindigkeit und Drehungsgeschwindigkeit sich automatisch dem Gewicht der Last im Haken resp. dem Stand oder der Reichweite des Auslegers an-





*Neue elektrische Landkräne  
(22.3.1962)*

Nieuwe elektrische walkranen

*Nouvelles grues de quai électrici-* New electric quay cranes  
*ques*



passen, derart, daß der Kran sich wie ein intelligentes Werkzeug in Händen des Kranführers betrügt. Dieser Krantyp hat denn auch alle früheren Rekorde des Umschlagtempos ansehnlich übertroffen. Das Kranspeisungsnetz arbeitet auf 380 V Wechselspannung mit zwei Speisepunkten für eine Länge von ca. 1300 m. Dank der

Ward-Leonard-Ausrüstung und des Aufstellens der Kondensatoren auf den Kranen ist der gesamte Arbeitsfaktor ( $\cos \phi$ ) des Speisungsnetzes größer als 0,8. Die Speisung des Kranes erfolgt, indem ein Stecker in Steckvorrichtungen, die in regelmäßigen Abständen über die Kailänge hin in der Kaimauerdeckplatte aufgestellt sind.

### 7 Stückgüterschwimmkräne

Die ständig zunehmenden Schiffsbreiten hatten zur Folge, daß die meisten Schwimmkrane keinen Umschlag vom See- ins Binnenschiff mehr ausführen konnten oder sie blieben dabei auf sehr geringe Lasten beschränkt. Die beiden vorhandenen Stückgüterschwimmkrane waren unzureichend, um allen Nachfragen zu genügen. Es erwies sich deshalb als notwendig, die Flotte der kleineren Stückgutkrane zu erweitern.

*Schwimmkräne für Stückgüter*  
Drijvende stukgoedkranen  
*Grues flottantes pour marchandises générales*  
Floating cranes for general cargo



Am 24. Oktober 1960 wurde mit der Ausführung des Bauauftrags für 7 derartige Krane begonnen, die unter den Nummern 18 bis einschließlich 24 zwischen dem 8. Mai 1963 und dem 11. September 1963 nach günstigem Ablauf aller Betriebs- und Belastungsproben in Betrieb genommen wurden.

Das Ponton dieser Krane hat außer den Spanten folgende Abmessungen :

18,00 m  $\times$  11,10 m und eine Tiefe in der Seite von 2,30 m. Bei einem durchschnittlichen Tiefgang bei Leerheit von 1,35 m hat das Ponton eine Wasserverdrängung von 240 to. An Bunkerraum hat es für ca. 13 to.

Die Krankonstruktion dreht auf einem speziellen Drehkranz mit einem Durchmesser von 2,829 m, der auf dem Ponton selbst befestigt ist. Der Kran wiegt 58 to und hat eine Maximumkonstruktionshöhe von 33,80 m über dem Wasserspiegel bei Minimumspreizung (8,50 aus der Drehachse) resp. 22m25 bei Maximumspreizung (22 m aus der Drehachse). An der Stelle des Bergholzes ist eine freie Höhe von 13,00 m unter allen Umständen, wodurch die Arbeit längs der großen Schiffe möglich ist.

Die Höchststuckkraft ist 5 to, und der Lasthaken kann bis zu einer Höhe von 24 m geheißt werden für eine Spreizung bis 17 m und eine Last von 5 to, oder zu einer Höhe von 18 m für eine Spreizung bis 22 m und Lasten bis zu 4 to.

Wo die Strichschwindigkeit ständig 102 m/min. ist, variiert die Hubgeschwindigkeit im Dienste der Last zwischen 50 m/min. (bei 5 to) und 90 m/min. (bis 2,7 to). Die Auslegerbewegungen geschehen mit einer Geschwindigkeit von 61 m/min., während die Drehgeschwindigkeit in Funktion der Spreizung zwischen 26"6 und 45" für eine Umdrehung variiert.

Die Kranbewegungen erfolgen diesel-elektrisch-hydraulisch : ein Hauptdieselmotor von 200 PS/750 Touren pro Minute treibt einen Compoundalternator von 155 kVA an. Der erzeugte elektrische Strom 230 Volt/390 Amp. bei 50 Frequenzen speist die Elektromotoren, die die hydraulischen Pumpen antreiben (82 PS für das Hubwerk und 30 Ps für die Drehungs- und Vertikalarbeit zusammen) des vollhydraulischen Stromkreises der Kranbewegungen.

Die Krane sind nicht selbstfahrend.



G. SCHEPENS  
Hoofdingenieur-directeur  
Technische Dienst van het Havenbedrijf

## UITBREIDINGSWERKEN IN HET KADER VAN HET TIENJARENPLAN

### Vijfde Havendok met Industriedok

Op 1 april 1957 werd het startsein gegeven voor de uitvoering van het TIENJARENPLAN van grote werken, met de eerste spadesteek voor de aanleg van een havendok tussen het 4e Havendok en de Schelde (zie bijgaand grondplan).

Voorafgaandelijk was, door de Stad, met eigen geldmiddelen, een aanvang gemaakt met de bouw van de landhoofden, met tunnels voor kabels en pijpleidingen, van de bruggeul A, tussen het bestaande en het geplande dok.

Het Vijfde Havendok, met industriedok, omvat:

- een toegangsgeul met trapezoidale vorm, met ca. 280 m lengte en met ca. 325 m breedte, begrensd aan de oostzijde door een diep gefundeerde kaaimuur, voor 12 m waterdiepte en aan de westzijde door een inham, met wachtkaaien voor de sleepboten en de vlottende tuigen van de Stad, waar 5,25 m water voorhanden is;
- voormeld bruggenhoofd met 40 m doorvaartbreedte;
- een havendok met 300 m breedte en met aanlegkaaien voor 12 m waterdiepte, over 1.300 m aan de noordzijde en over 1.900 m aan de zuidzijde;
- een industriedok aan het westelijk uiteinde met 150 m breedte en gemiddeld 600 m lengte. De diepgang voor de kaaimuren bedraagt 5,25 m over een 4 m brede berm, welke verder onder een talud van 12/4 is aangesloten op de dokbodem op (— 7.75).

Het werk werd ingedeeld in drie fasen:

- de 1e fase omvatte het bouwen van alle kaaimuren, ontworpen bewesten het tracé BC gemerkt op de tekening en volgens hetwelk een dijk werd aangelegd. Deze dijk had voor doel de baggerwerken in dit eerste deel reeds te kunnen aanvangen vooraleer de kaaimuren der volgende fase zouden voltooid zijn. Deze onderneming werd voltooid op 24 april 1959;
- De 2e fase omvatte het bouwen van de kaaimuren beoosten de dijk BC, aan de noord- en zuidkant van het dok, evenals het maken van een afsluitwand uit verankerde metalen damplanken aan het oostelijk uiteinde van het dok. Deze werken werden begonnen op 31 maart 1958 en werden voltooid op 15 oktober 1959.
- de 3e fase beoogde het wegbaggeren van ca. 6.750.000 m<sup>3</sup> baggerspecie uit het

5e Havendok en uit het Industriedok en het hydraulisch ophogen, met de specie, van de omliggende poldergronden. De baggerwerken werden aangevat vanaf 6 januari 1959 en kwamen klaar op 23 april 1961.

De kaaimuren van het 5e Havendok zijn van het massief type en hebben vorm en afmetingen als op de tekening aangeduid. Ze werden in den droge uitgevoerd, in zandgrond, met toepassing van de bronbemaling. Alleen de verbindingsmuur, aansluitend op de zuidelijke muur van het 4e Havendok werd ontworpen als een hooggefundeerde muur op geprefabriceerde palen, met dubbele keerwand uit betonnen damplanken, omdat, zo dicht bij het dok, een toepassing van bronbemaling weinig kans op succes had.

De kaaimuren van het Industriedok werden gefundeerd op Frankipalen, met enkele keerwand uit betonnen damplanken.

Het beton werd continu bereid in een centrale nabij het 4e Havendok, a rato van 1.000 m<sup>3</sup> per dag en ter plaatse gebracht met vrachtwagen. Het werd gestort met grijperkraan en getrild. De baggerwerken werden uitgevoerd door middel van twee cutterzuigers die samen per werkdag ca. 20.000 m<sup>3</sup> specie verplaatsten.

Na de voltooiing van de kaaimurbouw en naar gelang het klaar komen van de omliggende terreinen werd, als eerste fase van de toerusting, overgegaan tot het aanleggen, achter de kaaimuren, van toegangs- en bedieningswegen met 10 m breedte.

De noordkaaien van het 5e Havendok werden bestemd voor het vestigen van regelmatige lijnen en derhalve voorzien van een voorkaai met 40 m breedte en van afdaken, met 60 m diepte. Op deze kaaien werden drie betonafdaken gebouwd, waarvan twee met ieder 300 m lengte en één met 360 m lengte. De afdaken zijn van het gesloten type, met ter plaatse gegoten betonvloeren. Als verdere toerusting werden op deze kaaien 30 elektrische kranen, met Ward-Leonard aandrijving opgesteld; ze zijn van het type met 3 ton hefvermogen op 32 m reikwijdte en 5 ton hefvermogen op 18 m reikwijdte.

De zuidkaai van het 5e Havendok en de kaaien van het Industriedok werden toegerust door de privé-sector.

### De uitbreiding van de kaai van het Laadbruggenbedrijf voor ertsen en kolen.

Onder de werken van eerste urgentie werd in de investeringswet de uitbreiding van de kaai van het laadbruggenbedrijf inge-

schreven, gelet op de steeds toenemende tonnenmaat van de ertsschepen en het belang van de ertstrafiek voor de Belgische staalindustrie. Deze losinstallatie voor massagoederen is gevestigd aan de noord-oostelijke kaaimuur van het IIansadok.

Voor deze uitbreiding moest, in de eerste plaats de massieve kaaimuur over een lengte van 415 m worden doorgetrokken, waardoor in de toekomst ca 1200 m kaailengte ter beschikking van het bedrijf zou worden gesteld.

Deze nieuwe massieve kaaimuur moest dan nog verder worden verlengd met een hooggefundeerde muur op palen, met ca 257 m lengte voor het verwezenlijken van een wachtkaai voor geladen of ledige ertsschepen en voor lichters, welke de ertsen komen afnemen. Deze muur zou tevens de aanzet vormen van de zuidwestelijke kaaimuur van het verder geplande 6e Havendok.

De diepgang voor de bestaande massieve muur bedraagt 12 m. Voor de nieuwe muren werd de waterdiepte geleidelijk opgevoerd en gebracht op 14,25 m. De tekening geeft de doorsnede over de muurtypes. De bouwwerken van deze muren werden aangevat op 13 januari 1958 en voltooid op 19 september 1959.

Hier ook werden de massieve kaaimuren gebouwd in den droge, met toepassing van bronbemaling.

Op 2 maart 1959 werden ondertussen de werken van de 2e fase aangevat met het oog op de toerusting van de nieuwe kaaien met kraansporen voor portaalkranen en bunkertoestellen.

Deze werken omvatten, in hoofdzaak, het aanleggen van de fundering, op palen, voor het dragen van de door te trekken rail, landzijde, van de portaalkranen; verder het verlengen van het stroomrailkanaal der bunkertoestellen en het profileren van de kaavlake, de bebakening met betonplaten van de kuipen voor opslag van de massagoederen en het aanleggen van drains voor het drooghouden van de bodem der kuipen.

Vervolgens werd overgegaan tot de toerusting met sporen en voedingskabels, terwijl ondertussen ook de specie voor de kaaimuren werd weggebaggerd, zodat op 31 mei 1960 de verlengde kaai in bedrijf kon worden genomen.

### Bouwen van een steiger voor grote tankers aan de ingang van het Marshalldok.

De nieuwe petroleumhaven, die in de ja-



ren 1948-1950 bezuiden de Van Cauwelaertsluis werd aangelegd en was ontworpen voor 28.000 tdw eenheden, met 10,50 m diepgang en ca 25 m breedte, bleek alras ontoereikend gelet op de evolutie van de tankerbouw.

Wegens de beperkte breedte (35 m) van de bruggeul tussen deze petroleumhaven en het Hansadok diende naar een nieuwe plaats uitgezien, zo dicht mogelijk bij de gevestigde raffinaderijen en zeesluizen. De keuze viel op de plaats aan de westzijde van de toegangsecul tot de petroleumhaven, waar een steiger voor het meren van grote tankschepen tot 70.000 ton (twee ligplaatsen) en kaaimuren en verankerde damwanden voor het aanleggen van tanklichters (7 ligplaatsen) werden ontworpen.

De werken der eerste fase omvatten aldus :

- het bouwen van een vingersteiger met ca 364,50 m lengte en voorzien voor 15,25 m waterdiepte ;
- het bouwen, over ca 617 m lengte, van een massieve betonnen kaaimuur langs de noordelijke en westelijke oever van het dok en van een verankerde metalen damwand, over ca 311 m lengte langs de zuidelijke oever, beide constructies ontworpen voor 6,25 m waterdiepte. De metalen damwand werd ondertussen opnieuw verwijderd, met het oog op de bouw van een tweede steiger, op het liggingsplan aangegeven.

De steiger is gevormd door een centraal massief met 150 m lengte en 35 m breedte (massieve betonnen ringmuur, met grondvulling), dat enerzijds door een 2,50 m brede voetbrug verbonden is met het steigerhoofd en anderzijds door een 16,60 m brede toegangsbrug met de oever. In deze laatste brug, welke gedragen wordt door afzonderlijke tussenpijlers is een 8 m breed kanaal uitgespaard voor de toevoer- en afvoerleidingen, terwijl verder ook twee rijwegen, elk met 3 m breedte en met uitkragend voetpad zijn voorzien.

De werken dezer eerste fase begrepen ondermeer de tewerkstelling van ca 70.000 m<sup>3</sup> massief en gewapend beton, van ca 200 ton bewapeningsstaal en van ca 850 ton damplanken. Zij werden aangevat op 29 juni 1959 en voltooid einde februari 1962. In een tweede fase werden de werken besteld tot het uitbaggeren van ca. 1.300.000 m<sup>3</sup> grondspecie voor het op diepte brengen van het dok. Deze aanneming werd aangevat op 1 maart 1961 en voltooid op 8 februari 1962, zodat in feite vanaf die datum over alle aanlegplaatsen van het dok, aan steiger, kaaimuren en damwanden, kon worden beschikt.

De verdere toerusting van de steiger met derricks, aanvoerleidingen voor ruwe petroleum, bevoorradingsleidingen voor

stookolie, schuimblusapparaten met afstandbediening, enz. heeft nog enkele maanden benomen zodat eerst op 1 augustus 1962 het eerste schip aan de steiger kon gelost worden.

Ondertussen neemt het aantal tankers, waarvan de tonnenmaat de 40.000 ton overschrijdt bestendig toe, terwijl anderzijds de betrokken raffinaderij dit jaar haar capaciteit tot 14.000.000 ton per jaar wenst op te voeren.

Een en ander heeft de Stad ertoe gebracht een tweede steiger bezuiden de hoger beschreven constructie te doen bouwen, waartoe, zoals hoger gezegd, de verankerde metalen damwand werd verwijderd. Dit werk werd sedert 1 maart 1966 in uitvoering gesteld en nadert zijn voltooiing.

#### Aanlegsteiger voor tanklichters in de petroleumrichtingen zuid.

Op 26/11/1959 had de aanbesteding plaats voor het bouwen van een aanlegsteiger voor tanklichters, langs de Scheldeoever, stroomafwaarts van de petroleumpijler.

De meergelegenheid heeft een lengte van 167 m. Het bodempeil vóór de steiger is (— 3.00) zodat er bij gemiddeld laagwater een waterdiepte voorhanden is van 3,23 m en, bij gemiddeld hoogwater van ca. 8 m.

De constructie bestaat uit een betonplaat, welke langs de Scheldezijde steunt op een metalen damwand, ingeheld tot het peil (— 10.00). Langs de landzijde wordt de plaat gedragen door een reeks paaljukken, voorzien op 2,50 m uit elkaar. Elk juk wordt gevormd door een betonnen trek- en drukpaal, ter steek geheid onder een helling van 1/3 tot het peil (— 8.00).

De betonplaat, die als kaavilakte dienst doet en uit dien hoofde berekend werd voor een nuttig draagvermogen van 1.000 kg/m<sup>2</sup>, dient tevens als bovenverankering voor de damwand en brengt aldus een gedeelte van de gronddruk over op de paaljukken.

De bestaande oeverglooiing bleef behouden onder de betonplaat om aldus de gronddruk op de damwand zo klein mogelijk te houden, doch gelet op de zich regelmatig voordoende verzakkingen werd zij volledig herprofileerd en aanzienlijk versterkt door het aanbrengen van een betonplaat onder de steenbekleding.

Buiten de gewone toerusting met bolders, schuurpalen, ladders, enz. werden op de steiger een tiental betonsteunen aangebracht voor het dragen van vaste leidingen, op dewelke de schepen kunnen aangekoppeld worden voor het overpompen van de petroleumprodukten.

In totaal werden volgende hoeveelheden tewerkgesteld : 430 ton stalen damplanken, 144 betonpalen van elk 15 m lang, 700 m<sup>3</sup> gewapend beton en 1.250 m<sup>2</sup> be-

vloering uit fabriekstegels.

De steiger werd in gebruik genomen op 16/2/62.

#### Aanleg van het zesde havendok

Waar dit dok aanvankelijk voor stortgoederentrafieken was gepland is het, ingevolge de menigvuldige vragen van de privé-sector uiteindelijk voor het vestigen van regelmatige lijnen benuttigd geworden. Dit verklaart de ruimere afmetingen van het dok (breedten van 356 tot 417 m) een waterdiepte van 15,25 m en zeer grote kaaioppervlakten.

Het dok werd ontworpen ten noordoosten van het Hansadok, tegenover de Van Cauwelaert- en Boudewijnsluis. Het sluit met het Hansadok aan door een zwaaiком, waarin tevens het verder beschreven Kanaaldok B1 en het Churchilldok uitmonden.

De aanneming omvatte, bij de aanvang, in hoofdzaak : het bouwen van ca. 4.000 strekkende meter massieve kaaimuur, voor 15,25 m waterdiepte, van het type vermeld op de tekening en van een hooggefundeerde muur op palen ter verbinding van de muren met die van het laadbruggenbedrijf ; verder, het aanleggen van voorlopige beschoeiingen en van een waterkerende grondrijk, welke moest toelaten de baggerwerken reeds in het noordelijk deel van het dok aan te vatten, terwijl de bouwwerken der kaaimuren nog in het zuidelijk deel aan gang waren. Terloops weze de aandacht gevestigd op de speciale vorm van de massieve kaaimuur, welke van een vooruitstekende kop werd voorzien voor het creëren van een waterkussen tussen de muur en het aanleggend schip.

In de loop van de aanneming werden nog bijkomende werken aan de aannemers opgedragen tot het aanleggen van een lichtersdok voor een graanoverslagbedrijf, aan het noordoostelijk uiteinde van het dok en tot het bouwen, in de zuid-oostelijke hoek, van een insteekdokje voor ferryboten.

De eerstgenoemde werken omvatten, in de eerste plaats, het bouwen van een steiger met 410 m lengte en 17,75 m breedte, waarvan de voorzijde gevormd wordt door de massieve kaaimuur van het 6e Havendok en de achterzijde door een verankerde betonnen damwand. De waterdiepte bedraagt 15,25 m voor de steiger, ten behoeve van de grote graanschepen en 8,25 m achter de pier voor de coasters en binnenschepen. Het dokje is verder afgesloten aan de zuidkant door een massieve betonnen kaaimuur, met 250 m lengte en 6,25 m waterdiepte, terwijl aan de oostzijde in een latere aanneming tot het aanleggen van het Churchilldok, insgelijks kaaimuren werden voorzien, ten behoeve



van een roll-on/roll-off trafiek.

Het insteekdokje voor de ferryboten heeft een lengte van 120 m en een breedte van 80 m. Het wordt begrensd door massieve muren voor een waterdiepte van 8 m.

De bouw van de grote massieve muren vergde de tewerkstelling van ca. 470.000 m<sup>3</sup> beton, dat door drie centrales, elk van twee betonmolens werd geleverd. De betonproductie per werkdag van 9 uur bereikte 1.800 m<sup>3</sup>.

Het vervoer van het beton vanaf de centrales naar de kaaimuren geschiedde met speciale kipwagens, a rato van 6 m<sup>3</sup> per vracht. Hiervoor werden 5 km wegverharding met 6 m breedte aangelegd. Voor het bouwen van de muren werd gebruik gemaakt van rollende kofferingen en van vertikaal opkruipende kofferingen, eigen aan de bouwmaatschappijen, welke met het werk werden belast. De samenstelling van het beton was als volgt: 300 kg normaal permetaalcement voor 750 liter grind 4/63 en 400 liter middelgrof zand. Het geheel van de werken tot aanleg van

het 6e Havendok, met bijdoekje aangevat op 23 november 1959 kwam klaar op 4 oktober 1962. Het aanleggen van een dwarsdijk doorheen het dok liet toe de baggerwerken aan te vatten onmiddellijk na de afwerking van de kaaimuren van het noordelijk deel. Dit is dan ook op 23 oktober 1961 geschied. Het uitdiepen van het dok vergde de baggering en hydraulische opspuiting van ca. 13.300.000 m<sup>3</sup> specie. Voor deze baggerwerken werd voor het eerst de snijkopzuiger „Reina Fabiola” ingezet, welke met zijn twee pompen, ieder aangedreven door een dieselmotor van 2.300 PK een rendement bereikte van 600.000 m<sup>3</sup> specie per maand.

De eindoplevering van de baggerwerken van het 6e Havendok vond plaats op 17 juni 1964.

**Het pompstation met persleidingen voor de lozing van de waters van de verlegde Schijns.**

Ter verwezenlijking van Kanaaldok B1,

moest noodzakelijk de huidige loop van de Verlegde Schijns, waarvan de afwatering vooralsnog op natuurlijke wijze gebeurde in de Schelde, doorheen de Twaalf Sluizen, worden onderbroken.

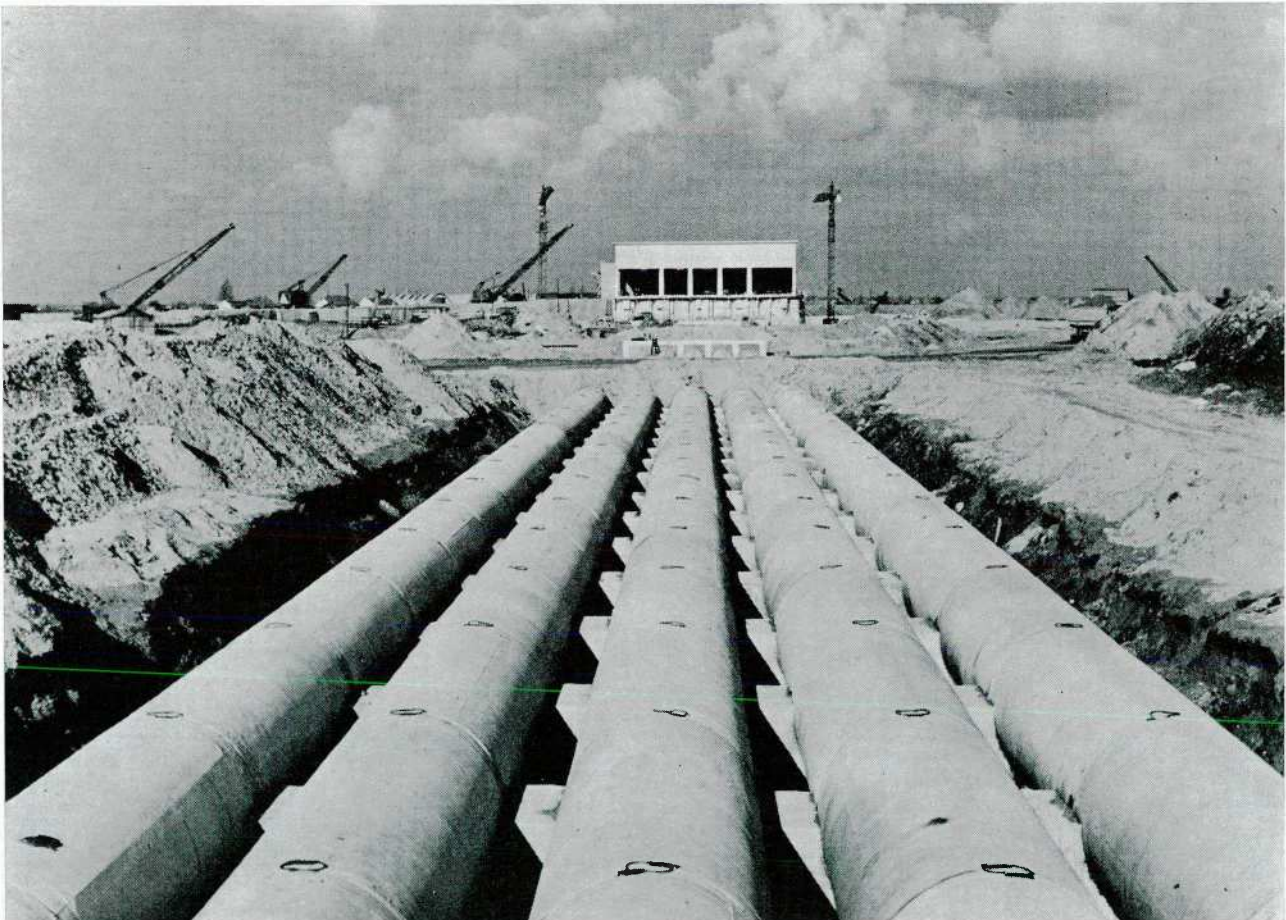
Om de lozing van de beide grachten (rioolwater en polderwater) te verzekeren, werd een pompstation met persleidingen gebouwd. De uitgevoerde werken, aangevat in september 1963, omvatten in hoofdzaak: het bouwen van het pompstation zelf, inbegrepen de elektro-mechanische toerusting en de elektrische installaties, het aanleggen van persleidingen van staal en gewapend beton, gedragen door op Frankipalen gefundeerde jukken en dit over een lengte van ongeveer 2,2 km tussen het pompstation en de Schelde, het aanleggen van twee boezems stroomopwaarts van het station, het oprichten van twee afsluitershuizen, waarvan één op de Scheldedijk en één beoosten Kanaaldok B1, het bouwen van dienstwoningen, enz. Het pompstation werd toegerust met 5 pompen, ieder met een nominaal debiet van 4 m<sup>3</sup> per seconde.

*Gezicht op het pompstation  
(9.3.1966)*

*Vue sur la station de pompage*

*Ansicht auf den Pumpwerk*

*View of the pumping-station*





Vanuit het pompstation vertrekken 5 persleidingen met 1,50 m binnendiameter, ieder aangesloten op één pomp; zij volgen een nagenoeg horizontale loop tot aan het afsluitershuis aan Kanaaldok B1. In dit gebouw is het nodige voorzien om in de toekomst — na zuivering van het aangevoerde rioolwater — al het water rechtstreeks te kunnen lozen in het Kanaaldok B1. Daartoe lopen 5 leidingen door naar een woelkamer, uitgespaard in de kaaimuur van het Kanaaldok. In afwachting dat het rioolwater is gezuiverd, wordt dit laatste, langs drie bijkomende leidingen, doorheen de kaaimuur onder de kanaaldokbodem en de westelijke oever naar de Schelde geloosd.

De werken werden uitgevoerd in drie fasen:

- een eerste omvatte de aanleg van de leidingen tussen de Schelde en de oostelijke kaaimuur van het Kanaaldok B1;
- een tweede begreep het aanleggen van de leidingen tussen de kaaimuur en het pompstation, het bouwen van het station zelf, met toerusting, woningen, enz.
- een derde omvatte het leveren en plaatsen van de hoogspanningskabels voor de voeding van het station.

Het pompstation werd einde 1966 in gebruik genomen.

#### Aanleg van de Kanaaldokken B1, B2 en B3 met insteedokken.

De afmetingen van de Kanaaldokken werden ruim opgevat en bedragen voor de breedte aan de waterlijn: 350 m en 400 m naargelang de voorzieningen voor de oevers en niet minder dan 16,75 m voor de waterdiepte.

De aanleg diende te geschieden in twee fasen, gelet op het bestaan, halverwege, van twee waterlopen, genaamd „Schijs“ die de aflozing verzekeren, naar de Schelde, van het riool- en polderwater van heel het gebied dat zich beoosten het ontworpen kanaaldok bevindt. Deze waterlozing moest in stand worden gehouden tot het pompstation zou klaar komen waarvan hoger sprake.

De eerste fase, welke begrijpt de aanleg van het Kanaaldok B1 werd aangevat op 22 maart 1961.

De werken omvatten, in hoofdzaak:

- het bouwen van een massieve kaaimuur voor een waterdiepte van 16,75 m; langs de oostzijde van het Kanaaldok over een lengte van ca. 2.150 m;
- het bouwen van een massieve kaaimuur voor een waterdiepte van 15,25 m langs de westzijde van het dok, over een lengte van ca 665 m en het verbinden van deze muur met de noordoostelijke keermuur van het bovenhoofd der Boudewijnslus, over ca 60 m, door mid-

del van een massieve muur, met veranderlijke hoogte;

- het aanbrengen over ca 2.000 m van een langsdijk, voorzien van een oeverbekleding uit met gietasfalt gepeneetreerde breukstenen, aan de westzijde van het Kanaaldok, in de verlenging van de massieve muren.

Onverwachte bodemomstandigheden bij de bouw van de oostelijke muur zouden de aannemers voor zware moeilijkheden stellen en de tot nog toe toegepaste methode van „bronbemaling“ door diepwellpompen plaatselijk volledig uitschakelen. Ter plaats van een vroegere waterloop „Grote Geul“ genaamd werd een blauwzwarte slibspecie aangetroffen, welke zich in lagen van bij de zes meter voordeed en bij blootlegging zeer plat uitliep. Na grondig onderzoek door het Laboratorium voor grondmechanica van de Universiteit te Gent, onder de leiding van de Directeur, de heer Professor Dr. ir. De Beer, werd uitgemaakt dat een combinatie van twee methodes zich opdrong, waarbij voor de toepassing van de Kjellmandrains en van de elektro-osmose werd geopteerd. Deze methodes hebben voldoende consolidatie van het slib bewerkt en toegelaten de bouw van de kaaimuur volledig in den droge uit te voeren.

Ondertussen was ook besloten geworden de westelijke muur van het Kanaaldok nog over 340 m te verlengen, in verband met de vestiging tussen het Kanaaldok en de Schelde, op een 150 ha groot terrein, van de firma „Bayer“.

Tenslotte werd beslist, in verband met het aantreffen, ter plaatse van de „Grote Geul“ van de zwartblauwe sliblaag, die zich ook aan de westkant van het dok voordeed en van andere labiele lagen beoorden deze geul, alle slappe lagen voorafgaand uit het te verwezenlijken dijklichaam te verwijderen en door goede zandspecie te vervangen.

Een ander heeft vanzelfsprekend het programma der werken omgegooid en aanleiding gegeven tot belangrijke termijnverlenging.

De tweede fase omvat de aanleg van het Kanaaldok B2. Gelet op de ondervinding, opgedaan bij de aanleg van Kanaaldok B1 wat de toestand van de ondergrond betreft, werd voor het Kanaaldok B2, na uitgevoerde boringen, van meet af aan besloten de dijk aanleg en de baggerwerken tegelijkertijd te laten vorderen. Er werden dan ook twee afzonderlijke overeenkomsten afgesloten:

- de ene, op 23 december 1963, voor het uitbaggeren van de Kanaaldokken B1 en B2 en voor het maken van de kanaaldijken benoorden het Kanaaldok B1;

- een tweede, op 10 augustus 1964, voor het aanbrengen, op het dijktaalud, van een oeverbekleding.

Voor de baggerwerken, waarvan het grondverzet aanvankelijk op 56 miljoen m<sup>3</sup> was geschat maar ondertussen merkkelijk werd opgedreven door het verder doortrekken, benoorden de sluis, van het Kanaaldok, verder aangegeven onder Kanaaldok B3, werden een tiental cutterzuigers ingezet. De baggeruigen voor het Kanaaldok B1 werden binnengebracht vanuit het Hansadok, doorheen de afsluitdijk, terwijl deze, bestemd voor het Kanaaldok B2 werden vastast vanuit de Schelde doorheen de Schelddijk via een daartoe speciaal aangelegde saskom en gegraven toevoerkanaal. Het rendement bereikte tot meer dan 2.000.000 m<sup>3</sup> specie per maand.

Wat de oeverbekleding betreft werd een belangrijke wijziging ingevoerd, daar het onmogelijk bleek de nodige arbeiders te vinden voor het plaatsen van de breuksteen. De geplande met gietasfalt gepeneetreerde steen werd door de hierna beschreven oppervlaktebedekking vervangen. Een damwand uit azobéplanken, met 4 cm dikte en 1,60 m lengte wordt ingeheld in het dijktaalud en afgewerkt, met de kop op het peil (+ 4,35) zegge op een tiental cm boven het toekomstig waterpeil van de Kanaaldokken. Deze kop wordt gevat tussen twee gordingen van 10 x 6 cm, insgelijks uit azobéhardhout. Boven het peil (+ 4,35) volgen een draineermassief, een bekleding met asfaltbeton, een strook bezaaide teelaarde en een plakbezoding. Beneden de kruin van de damplankenrij wordt een vlechtwerk van azobélatten, met 10 cm breedte en 6 mm dikte aangebracht, geplaatst op stro- en rietmatten en plaatselijk op glasvezel. Dit vlechtwerk is voorzien van lange tuinen in gevlochten azobélatten, bevestigd tegen azobépaaltjes met 3 x 3 cm doorsnede en 80 cm lengte welke alle 50 cm zijn geheid. Tussen deze tuinen, die zich op een afstand van ca 1 m bevinden wordt dan ongeveer 300 kg per m<sup>2</sup> stortsteen 10/80 kg aangebracht, waarmee de azobémat wordt geballast. De holten tussen de stortstenen werd met grind 5/63 gevuld, om te beletten dat door de golfslag van het water, zand onder de azobématten zou worden weggezogen. Om dezelfde reden werd trouwens in de loop der uitvoering ook glaswolweefsel onder de azobématten tewerkgesteld.

Zoals uit het plan blijkt werden op de Kanaaldokken insteedokjes voorzien, ten behoeve van de bedrijven „Monsanto“, „Solvay“, „Albatros“ en „Badische Anilin und Soda Fabrik“ welke er zich vestigen. In deze insteedokjes zijn kaaimuren of oeverbeschermingen in uitvoering.



## De kanaalbrug.

Hoewel de kanaalbrug oorspronkelijk werd ontworpen voor het verzekeren van het spoorwegverkeer tussen beide kanaaloevers, werd, gelet op de uitvoeringstermijn vereist voor de bouw van de tunnel, beslist de brugconstructie uiteindelijk ook te voorzien van een definitief wegdek. Naast een dubbel spoor zal hiertoe een wegdek worden aangebracht, met een breedte van 9,80 m op de bruggen in voorgespannen beton en een breedte van 6 m op de metalen gedeelten.

Het peil van de bovenkant rails en van het wegdek werd vastgelegd op (+ 15,00) met het oog op het bekomen van een vrije doorvaarthoogte van 9,44 m onder de vaste metalen bruggen; onder de betonbruggen op de oevers blijft zodoende een vrije hoogte van ruim 5,50 m beschikbaar voor het wegverkeer.

De aangenomen schikking laat aldus toe: — een continue doorvaart te verzekeren onder de vaste metalen bruggen voor het binnenscheepvaartverkeer; — doorlopende en kruisingsvrije wegen aan te leggen voor het wegverkeer langsheen de beide oevers.

De werken omvatten, in hoofdzaak:

a) de toegangsbruggen op de oevers in voorgespannen beton.

Zoals uit de langdoorsnede blijkt, betreft het voor beide oevers een over meerdere tussenpijlers doorlopende brugconstructie. Iedere overspanning is opgebouwd met 12 geprefabriceerde voorgespannen liggers (omgekeerde T-vorm), met een lengte van  $\pm 30$  m — gewicht 22 ton — welke langs de weg werden aangevoerd.

De oplegging is overal neopreen — 3 lagen van 10 mm —. Na plaatsing werden de liggers dwars voorgespannen en tot één geheel verbonden met een bovenop gestorte betonplaat van  $\pm 25$  cm dikte.

De pijlerconstructies zijn gefundeerd op in de grond gevormde palen met een lengte van gemiddeld 11 m.

In deze onderneming was tevens begrepen de aanleg van de toegangshellingen voor spoor- en baanverkeer.

b) de vaste metalen overspanningen van de toegangsbrug naar de dubbele basculebrug op de linker- en rechteroever van het Kanaaldok.

Zoals aangegeven in langdoorsnede betreft het telkens een over beide oevers doorlopende metalen brug van het type „Warren”. De vaste opleggingen bevinden zich aan de zijde van het beweegbare gedeelte op de centrale landhoofden.

Voor het bouwen van deze brug, met een totaal te monteren gewicht van 838.000 kg, werd nagenoeg 650 ton staal van de kwaliteit A 52 graad II aangewend en 158 ton van de kwaliteit A 37 SC. De

montage ter plaatse werd uitgevoerd met bouten met hoge treksterkte.

c) de beweegbare metalen overspanningen. Zoals op de tekening aangegeven wordt de centrale vaargeul overspannen met een dubbele Straussbrug.

Nagenoeg 2.000 ton staal van de kwaliteit A 37 en A 52 worden hiervoor verwerkt. Op 15 december 1966 was hiervan 1.500 ton aangevoerd en 1.317 ton definitief gemonteerd.

De montage van deze bruggen geschiedde telkens met eenheden van  $\pm 60$  ton, welke vooraf in de werkplaatsen waren geassembleerd en hoofdzakelijk te water werden aangevoerd.

Voor de montage in de werkplaats en deze ter plaatse werd hoofdzakelijk gebruik gemaakt van bouten met hoge treksterkte. De werken tot het bouwen van de pijlers der bruggen werden aangevangen de 25 januari 1965.

De gehele brug met haar toegangshellingen werd op 28 juli 1967 definitief in gebruik genomen.

## 72 nieuwe elektrische walkranen.

In de loop van de jaren 1961-1962 werden 2 reeksen met in totaal 42 nieuwe elektrische walkranen opgesteld op de kaaien van het Albertdok, het Tweede en het Derde Havendok. De karakteristieken zijn: 3 ton hijskracht op 28 m, en 5 ton op 17 m (1e reeks — type KA) en 3 ton/28 m — 5 ton/19 m (2e reeks — type KB). Deze kranen laten een snelle en moderne stukgoederenbehandeling toe, zowel wat betreft het bundelen van goederen met hoog specifiek gewicht, zoals ijzerwaren, tot vrachten van 5 ton, als de rechtstreekse overslag van zeeschip in lichter. Zij betekenen een welgekomen aflossing voor de bestaande drietonskranen met reikwijdte van 16 tot 19,60 m die reeds 30 tot 40 jaar dienst achter de rug hebben. Waar deze kranen dus een modernisering van de vooroorlogse kaaitoerusting betekenden, werd in 1963 een reeks van 30 nieuwe kranen type LA aangeschaft voor de toerusting van de noordkaaien van het pas gebouwde 5e Havendok. De karakteristieken, 3 ton op 32 m en 5 ton op 22 m zijn een verdere stap in de tendens om zwaardere lasten op grotere afstand te kunnen behandelen. Er werd nochtans op gelet dat de snelheid en de handelbaarheid niet zouden opgeofferd worden, hetgeen het geval kan worden bij verdere verhoging van de hijskracht en de reikwijdte. Deze 30 kranen zijn uitgerust met een Ward-Leonard aandrijving, gestuurd door magnetische versterkers, op de hijs-, top- en zwenkbeving, wat toelaat grote versnellingen en snelheden te koppelen aan een zeer soepele, schokvrije werking en een minimum aan onderhoud.

Deze regeling laat onder meer toe dat de maximum-hijssnelheid en zwenksnelheid zich automatisch aanpassen respectievelijk aan het gewicht van de last in de haak en aan de stand of reikwijdte van de giek, zodanig dat de kraan zich gedraagt als een intelligent werktuig in handen van de kraandrijver. Dit kraantype heeft dan ook alle vroegere records van overslagtempo aanzienlijk overtroffen. Het kraanvoedingsnet werkt op 380 V wisselspanning met twee voedingspunten voor een lengte van ca. 1300 m. Dank zij de Ward-Leonard toerusting en de opstelling van condensatoren op de kranen is de gezamenlijke arbeidsfactor (cosinus phi) van het voedingsnet groter dan 0,8. De voeding van de kraan geschiedt langs een stekker te plaatsen in aanstelbakken die op regelmatige afstanden over de kaailengte langs de kaaimurdeksteen zijn opgesteld.

## 7 Drijvende stukgoedkranen.

De steeds toenemende scheepsbreedten hadden als gevolg dat de meeste vlotkranen geen overslag van zee- in binnenschip meer konden doen ofwel daarbij beperkt waren tot zeer kleine lasten. De bestaande twee drijvende stukgoedkranen waren ontoereikend om aan alle vraag te voldoen. Er bleek dus een grote noodzaak tot uitbreiding van de vloot der kleinere stukgoedkranen.

Op 24 oktober 1960 werd begonnen met de aanneming voor het bouwen van 7 dergelijke kranen, welke onder de nummers 18 tot en met 24 in bedrijf genomen werden tussen 8 mei 1963 en 11 september 1963, na gunstige afloop van alle bedrijfs- en belastingsproeven.

De ponton van deze kranen heeft als afmetingen buiten spanten: 18,00 m x 11,10 m en een holte in de zijde van 2,30 m. Bij een gemiddelde ledige diepgang van 1,35 m heeft de ponton een waterverplaatsing van 240 ton. Er is bunkerruimte voor ca. 13 ton.

De kraanconstructie draait op een speciale draaikrans, doormeter 2,829 m, op de ponton zelf bevestigd. De kraan weegt 58 ton en heeft een maximum constructiehoogte van 33,80 m boven de waterspiegel bij minimum spreij (8,50 m uit de draaias) resp. 22,25 m bij maximum spreij (22 m uit de draaias). Ter plaatse van het berg-hout, is er een vrije hoogte van 13,00 m in alle omstandigheden waardoor het werk langszij de grote schepen mogelijk is.

De maximale hijskracht is 5 ton en de lasthaak kan tot een hoogte van 24 m gehesen worden voor een spreij tot 17 m en een last van 5 ton of tot een hoogte van 18 m voor een spreij tot 22 m en lasten tot 4 ton.

Waar de strijksnelheid steeds 102 m/min. is varieert de hijssnelheid in functie van



de last tussen 50 m/min. (bij 5 ton) en 90 m/min. (tot 2,7 ton). De giekbewegingen gebeuren met een snelheid van 61 m/min. terwijl de zwenksnelheid in functie van de spreid varieert tussen 26"6 en 45" voor één omwenteling.

De kraanbewegingen gebeuren diesel-elektrisch-hydraulisch: een hoofddieselmotor van 200 PK/750 toeren per minuut drijft een compound-alternator aan van 155 kVA. De opgewekte elektrische stroom 230 Volt/390 Amp. bij 50 perioden voedt de elektromotoren welke de hydraulische pompen aandrijven (82 pk voor het hijswerk en 30 pk voor het zwenk- en topwerk samen) van het volhydraulisch circuit der kraanbewegingen.

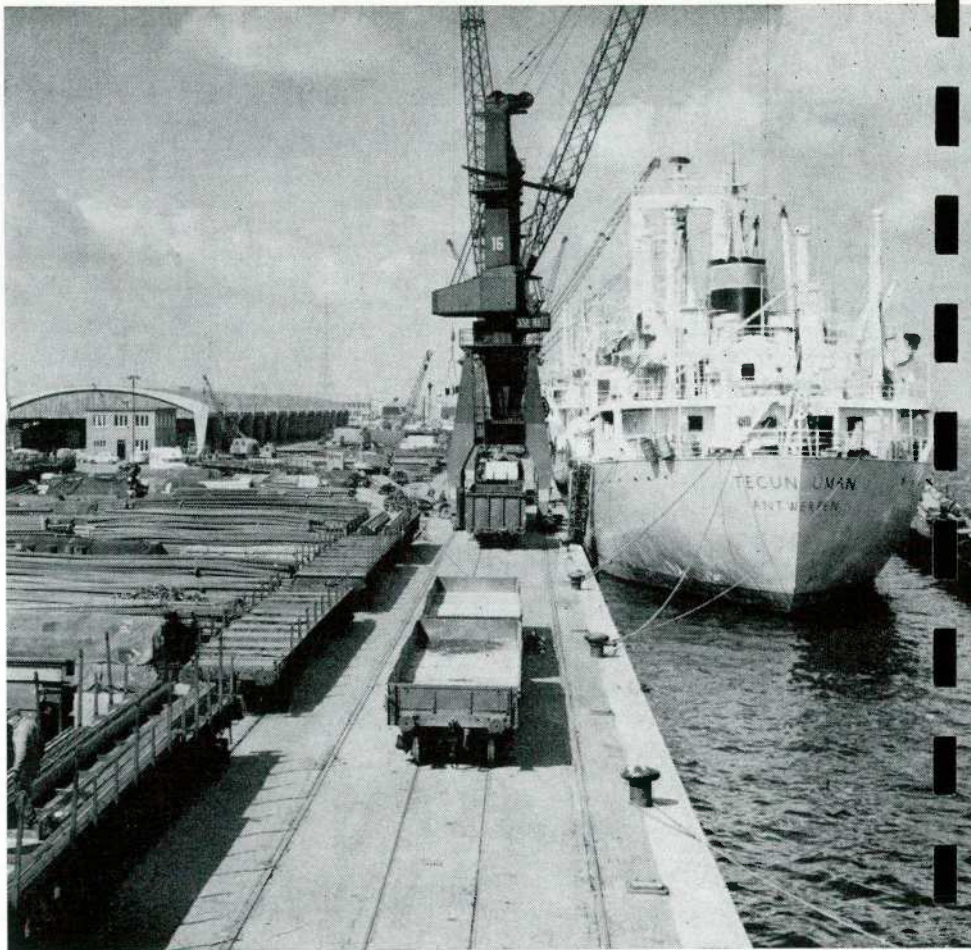
De kranen zijn niet zelfvarend.

*Equipement quai sud*

Toerusting zuidkaai

*Equipment south quay*

Ausrüstung Südkai



**G. SCHEPENS,**  
Ingénieur en Chef - Directeur  
Service Technique du Port

## TRAVAUX D'EXTENSION DANS LE CADRE DU PLAN DE DIX ANS

### Cinquième darse et bassin industriel

Le 1er avril 1957, le premier coup de bêche pour le creusement d'une darse entre la quatrième darse et l'Escaut (cfr. plan annexé) a donné le départ à l'exécution du Plan de dix ans des grands travaux.

Auparavant, la ville, avec ses propres moyens financiers avait commencé en construisant les jetées, pourvues de gaines pour cables et canalisations, du chenal du pont A, entre le bassin existant et celui qui allait être creusé.

La cinquième darse, avec bassin industriel, comprend :

- un chenal d'accès de forme trapézoïdale, d'une longueur d'environ 280 m., largeur environ 325 m., limité côté Est par un mur de quai à fondations profondes pour une profondeur d'eau de 12 m, et côté Ouest par une anse, avec quais de veille pour les remorqueurs et les appareils flottants de la ville où une profondeur de 5 m 25 est disponible,

- la tête de pont précitée avec 40 m. de largeur utile,
- une darse de 300 m. de large avec quais d'accostage de 12 m. de profondeur, longs de 1.300 m. côté nord et 1.900 m. côté sud,
- un bassin industriel à l'extrémité ouest, d'une largeur de 150 m. et d'une longueur moyenne de 600 m. La profondeur des murs de quais est de 5 m. 25 sur une berme large de 4 m. qui est reliée par un talus d'inclinaison 12/4 au fond du bassin (— 7.75).

Les travaux ont été répartis en trois phases :

- La première phase comprenait la construction de tous les murs de quais projetés à l'ouest du tracé B.C. marqué sur le plan, et le long duquel une digue a été aménagée. Cette digue avait pour but de pouvoir commercer déjà les travaux de dragage dans la première partie dès avant que les murs de quais de la phase suivante ne soient achevés.

Cette entreprise s'est achevée le 24 avril 1959.

- La 2ième phase comprenait la construction de murs à l'est de la digue B.C., au nord et au sud de la darse, ainsi que la pose d'un mur de barrage fait de palplanches à l'extrémité est du bassin. Ces travaux entrepris le 31 mars 1958 ont été terminés le 15 octobre 1959.
- La troisième phase concernait le dragage de 6.750.000 m<sup>3</sup> de terres de la 5ième darse et du bassin industriel et l'exhaussement hydraulique au moyen des produits de dragage des polders environnants.

Les travaux de dragage débutèrent le 6 janvier 1959 et arrivèrent à leur fin le 23 avril 1961.

Les murs de quais de la 5ième darse sont du type massif, et ont les formes et dimensions relevées sur le plan. Ils ont été construits à sec, en terrain sableux, avec application du système de rabattement de la nappe aquifère.



Seul le mur de jonction, relié au mur sud de la 4<sup>ème</sup> darse fut prévu comme un mur à fondations hautes sur pieux préfabriqués, avec double cloison de protection en palplanches de béton, parce que, à proximité du bassin, l'application du système de rabattement de la nappe aquifère avait peu de chance de succès.

Les murs de quais du bassin industriel s'appuient sur des pieux Franki, avec une seule face de palplanches de béton.

Le béton a été préfabriqué au fur et à mesure dans une centrale sise près de la 4<sup>ème</sup> darse, au rythme de 1.000 M<sup>3</sup> par jour, et amené sur place par camions. Il a été versé par des grues à grappin et vibré.

Les travaux de dragage ont été exécutés par deux dragues à cutters qui ensemble peuvent déplacer, par jour, 20.000 m<sup>3</sup> de terres.

Après l'achèvement des murs de quai et selon le rythme d'aménagement des terrains avoisinants, il fut procédé, comme première phase de l'équipement, à la construction de chemins d'accès et de desserte de 10 m. de large, le long des murs de quais.

Les quais nord de la 5<sup>ème</sup> darse ont été destinés au service de lignes de navigation régulières et donc pourvus d'un avant-quai de 40 m. de large et de hangars de 60 m. de profondeur. Sur ces quais il a été construit trois hangars de béton, dont deux ont une longueur de 300 m., le troisième en mesurant 360.

Les hangars sont du type „fermé" le sol étant recouvert de béton coulé sur place. Pour compléter l'équipement de ces quais on les a pourvus de 30 grues électriques, système Ward-Léonard ; elles ont une puissance de levée de trois tonnes pour une portée de 32 m. et de 5 tonnes pour une portée de 18 m.

Le quai sud de la 5<sup>ème</sup> darse et les quais du bassin industriel ont été équipés par le secteur privé.

#### Le prolongement du quai de l'entreprise de transbordement des charbons et minerais.

Parmi les travaux de première urgence, la loi d'investissements a inscrit le prolongement du quai de l'entreprise de manutention par ponts transbordeurs, compte tenu du tonnage toujours accru des minéraliers et de l'importance du trafic des minerais pour la sidérurgie belge.

Ces installations de déchargement de marchandises de masse sont situées le long du quai nord-est du bassin de la Hanse.

Pour cette extension, il fallait en premier lieu prolonger les murs de quai massif sur une longueur de 415 m. afin d'assurer à l'avenir une longueur de quai de 1.200 m. à l'entreprise.

Ce nouveau mur de quai massif, devait en outre être prolongé par un mur sur piliers de 257 m. de long pour l'aménagement d'un quai d'attente pour minéraliers char-

gés ou vides ainsi que pour les allèges qui viennent chercher le minerai.

Ce mur serait en même temps l'amorce du mur sud-ouest de la future 6<sup>ème</sup> darse. La profondeur du mur massif actuel est de 12 m. Pour les nouveaux murs elle fut progressivement portée à 14 m. 25 Le plan donne la coupe de ces murs.

La construction de ces murs fut entamée le 13 janvier 1958 et achevée le 19 septembre 1959.

Ici aussi, les murs de quai massifs ont été construits à sec avec application de rabattement de la nappe aquifère.

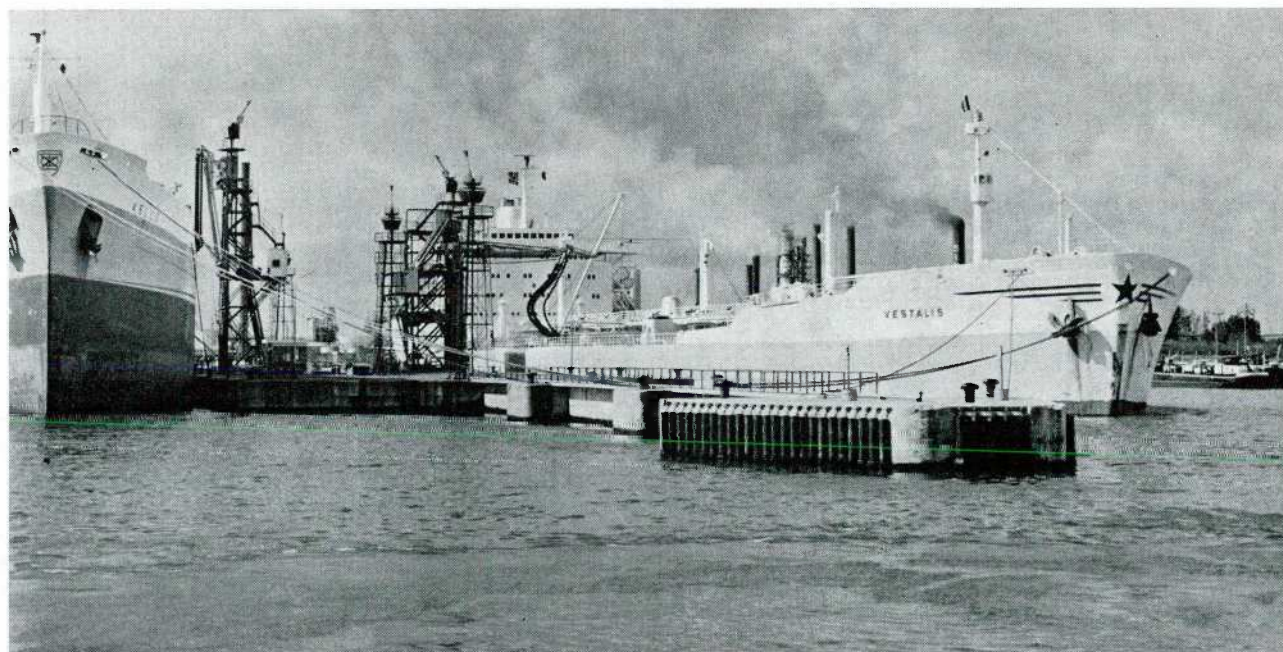
Entretemps, le 2 mai 1959 les travaux de la deuxième phase ont débuté en vue de l'équipement des nouveaux quais avec rails pour les grues à portique et les appareils de bunkering.

Ces travaux comportent principalement, la pose des fondations sur piliers, pour soutenir la voie ferrée longitudinale des grues à portique ; en sus la prolongation du caniveau transportant le courant d'alimentation des appareils de bunkering.

La mise à profil de la surface de quai, le compartimentage au moyen de cloisons de béton, des cuves pour entreposage de marchandises de masse ; le placement de drains pour garder à sec le fond des cuves.

Ensuite il fut procédé au placement des rails et des câbles électriques, tandis que, entretemps, on opéra les dragages nécessaires devant les murs de quai, si bien que le 31 mai 1960 le mur prolongé put être utilisé par l'entreprise.

*Vue sur l'embarcadere en service Gezicht op de steiger in bedrijf Ansicht vom Ladeplatz in Betrieb View of the jetty in operation*





### Construction d'un embarcadère pour grands tankers à l'entrée du Marshalldok

Le nouveau port pétrolier qui fut aménagé au cours des années 1948-1950, au sud de l'écluse Van Cauwelaert et qui avait été prévu pour des unités de 28.000 tonnes avec un tirant d'eau de 10 m. 50 et une largeur de 25 m. s'est révélé bientôt insuffisant compte tenu de l'évolution de la construction des tankers.

A cause de la largeur limitée (35 m.) du goulet d'entrée entre le port pétrolier et le bassin de la Hanse, il fallait chercher un nouvel emplacement, aussi rapproché que possible des raffineries établies et des écluses maritimes. Le choix se fixa du côté ouest du chenal d'accès du port pétrolier, où un embarcadère pour l'amarrage de grands tankers de 70.000 tonnes (deux mouillages) et des appontements pour les allèges-citernes (sept mouillages) furent projetés.

Les travaux de la première phase comportent donc :

— La construction d'un pier d'une longueur de 364,5 m. et pourvu d'une profondeur d'eau de 15,25 m.

— La construction, sur une longueur de 617 m. d'un mur de quai massif le long de la rive nord et ouest du bassin et d'un rideau de palplanches ancrées métalliques sur une longueur de 311 m. le long de la rive sud, les deux constructions prévues pour une profondeur d'eau de 6,25 m.

Le rideau de palplanches fut entretemps enlevé en vue de la construction d'un second appontement noté sur le plan.

L'embarcadère comporte un centre massif de 150 m. de long sur 35 m. de large (ceinturé par un mur de béton massif, rempli à l'intérieur de terre) qui est relié d'une part par un pont pour piétons de 2,50 m. de large à la tête d'embarcadère et d'autre part par un large pont carrossable à la rive (16.60 m. de large).

Dans ce dernier pont, porté par des piliers intermédiaires, on a ménagé un creux de 8 m. de large pour les canalisations d'adduction et d'évacuation, alors que deux voies de roulement, chacune de 3 m. avec trottoir attenant sont prévues.

Les travaux de la première phase ont, entre autres, nécessité l'apport de 70.000 m<sup>3</sup> de béton armé massif, d'environ 200 tonnes de palplanches. Ils ont débuté le 29 janvier 1959 et furent terminés fin février 1962.

Au cours de la 2<sup>ème</sup> phase les travaux ont été adjugés pour le dragage de 1.300.000 m<sup>3</sup> de terres pour obtenir la profondeur voulue du bassin. Cette entreprise a débuté le 1<sup>er</sup> mars 1961 et fut achevée le 8 février 1962, en fait depuis cette date toutes les possibilités d'amarrage du

bassin, de l'embarcadère, des murs de quais, étaient disponibles.

L'équipement complémentaire de l'embarcadère avec des derricks, des canalisations d'adduction pour le pétrole brut, les canalisations d'approvisionnement pour carburants, les extincteurs d'incendie à commande à distances, etc... a nécessité encore quelques mois, de telle sorte que ce ne fut que le 1<sup>er</sup> août 1962 que le premier navire put être déchargé à l'embarcadère.

Entretemps, le nombre de tankers, dont le tonnage dépasse 40.000 de tonnes, augmente continuellement, alors que d'autre part, la raffinerie intéressée souhaite porter sa capacité à 14.000.000 tonnes annuellement. Ces deux facteurs ont déterminé la ville à construire un deuxième embarcadère au sud de la construction décrite ci-dessus, dans ce but, comme dit plus haut, le rideau de palplanches fut enlevé.

Ce travail a été entrepris le 1<sup>er</sup> mars 1966 et est en voie d'achèvement.

### Appontement pour allèges-citernes dans les installations pétrolières du sud.

Le 26 novembre 1959 a eu lieu une adjudication pour la construction d'un appontement pour allèges-citernes, le long de la rive de l'Escaut en aval du pier pétrolier. La longueur d'amarrage est de 167 m. Le niveau du fond devant l'embarcadère est à la cote (— 3,00) de sorte qu'à marée basse moyenne on dispose d'une profondeur de 3,23 m. et à marée haute moyenne d'environ 8 m.

La construction comporte un tablier de béton qui, le long de l'Escaut, repose sur un mur de métal, enfoncé jusqu'à la cote (— 10,00). Du côté du quai il est supporté par une série de piliers distants de 2,50 m. Chaque pilier est complété par des pieux à traction et compression disposés sur une pente de 1/3 jusqu'à la cote (— 8,00).

Le tablier de béton, qui fait office de quai, et de ce fait a été calculé pour une capacité de charge de 1.000 Kgs/m<sup>2</sup> sert aussi d'encrage pour le mur de métal et transmet ainsi une partie de la pression du sol sur les piliers.

Le talus existant de la rive fut maintenu sous le tablier de béton pour minimiser autant que possible la pression des terres sur le mur de métal, toutefois, compte tenu des tassements qui se produisent régulièrement, il fut complètement reprofilé et notablement renforcé par le placement d'une plaque de béton sur un revêtement de pierres.

En sus de l'équipement normal en bittes d'amarrage, des piliers protecteurs, échelles etc... une dizaine de supports de béton ont été installés pour porter des canalisations fixes auxquelles les bateaux peu-

vent être raccordés pour le pompage des produits pétroliers.

Au total on a utilisé 430 tonnes de palplanches d'acier, 144 pieux de béton de 15 m. de long chacun, 700 m<sup>3</sup> de béton armé et 1.250 m<sup>2</sup> de carrelage d'usine.

L'appontement a été mis en service le 16 février 1962.

### Construction de la sixième darse

Alors que cette darse avait été prévue primitivement pour les marchandises de masse, compte tenu de multiples demandes du secteur privé, elle a été finalement dévolue à l'utilisation par les lignes régulières. C'est ce qui explique les vastes dimensions du bassin (largeur de 356 m. à 417 m.), une profondeur de 15,25 m. et une très grande surface de quais.

La darse fut creusée au nord-est du Hansadok, vis à vis des écluses Van Cauwelaert et Baudouin. Elle est raccordée au Hansadok par un bassin d'évolution, dans lequel débouche aussi le Bassin Canal B1, que nous décrirons plus loin et le Churchilldok.

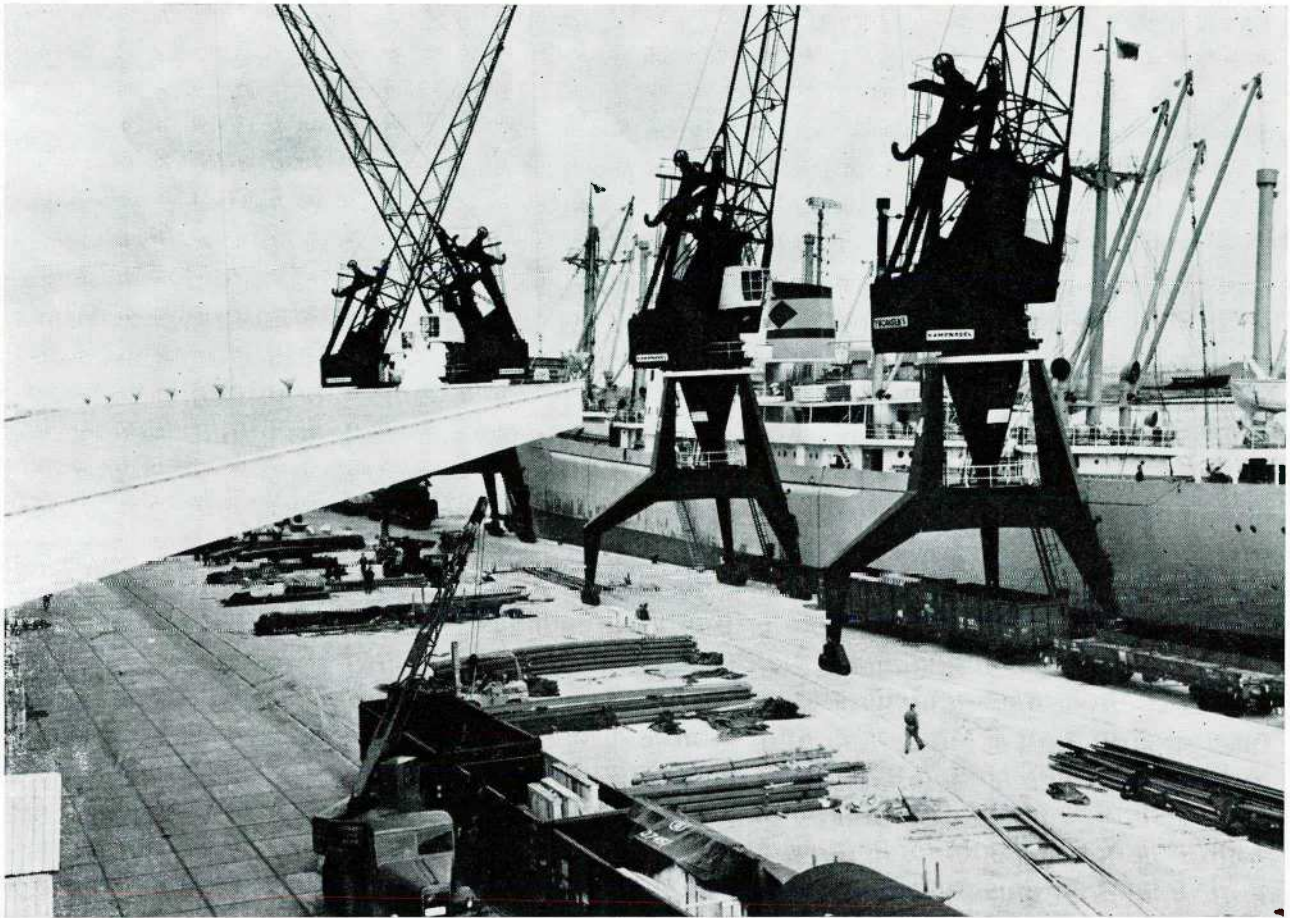
Au début l'entreprise comportait principalement : la construction d'environ 4.000 m. courants de murs de quai massifs, pour une profondeur d'eau de 15,25 m. du type décrit sur le plan, et d'un mur à fondations hautes sur pilotis, pour la jonction des murs avec celui de l'entreprise de ponts transbordeurs ; en sus, le placement de revêtements provisoires et de digues de terre étanches, qui devaient permettre de commencer le dragage dans la partie nord du bassin, tandis que la construction des murs de quais de la partie sud était encore en train.

Incidentement notons la forme particulière du mur de quai massif, qui est pourvu au faite d'une saillie aux fins de ménager un coussin d'air entre le mur et le navire amarré.

Au cours de l'entreprise, des travaux complémentaires ont été confiés aux entrepreneurs pour la construction d'un bassin pour allèges, destiné à une entreprise d'entreposage de grains à l'extrémité nord-est du bassin, ainsi que la construction dans le coin sud-est d'un petit bassin annexe pour „ferry-boats". Les travaux précités comportent, en premier lieu, la construction d'un embarcadère de 410 m. de long et de 17.75 m. de large, dont la partie antérieure est formée par le mur massif de la 6<sup>ème</sup> darse et la partie postérieure par un rideau de palplanches ancrées.

La profondeur d'eau est de 15,25 m. à l'usage des grands céréaliers et de 8 m. 25 derrière le pier pour les caboteurs et les bateaux d'intérieur. Le petit bassin est limité côté sud par un mur de quai en béton massif, d'une longueur de 250 m.





*Equipement de quai*

*Kaaitoerusting*

*Quay-equipment*

*Kaiausrüstung*

avec profondeur de 6,25 m. alors que du côté est en une entreprise ultérieure en vue de la construction du bassin Churchill, des murs de quai furent également prévus à l'usage du trafic „Roll-on/roll-off”.

Le bassin-annexe des ferry-boats a une longueur de 120 m. et une largeur de 80 m. Il est entouré de murs massifs avec une profondeur d'eau de 8 m.

La construction des grands murs massifs a exigé la mise en œuvre de 470.000 m<sup>3</sup> de béton, qui ont été livrés par trois centrales de chacune deux moulins à béton. La production de béton par jour ouvrable de 9 heures a atteint 1.800 m<sup>3</sup>.

Le transport du béton depuis les centrales jusqu'aux murs de quai s'est opéré par des bennes basculantes spéciales, au rythme de 6 m<sup>3</sup> par chargement. Dans ce but on a dû procéder à 5 km. de renforcement de chemins sur une largeur de 6 m. Pour la construction des murs il a été fait usage de coffrages roulants et de coffrages verticaux, une spécialité des entreprises de construction, chargées de ce travail. La composition du béton était de : 300 Kgs

de ciment Portland pour 750 l. de graviers 4/63 et 400 l. de sable à grain moyen. La construction de la digue transversale au travers du bassin a permis de commencer les dragages immédiatement après l'achèvement des murs de quai de la partie nord. Cela s'est effectivement réalisé le 23 octobre 1961. Le creusement du bassin nécessita le dragage et le refoulement hydraulique de 13.300.000 m<sup>3</sup> de terres. Pour ces travaux de dragage, pour la première fois, la drague-suceuse „Reïne Fabiola” a été mise en action, laquelle avec ses deux pompes, chacune entraînée par un moteur Diesel de 2.300 H.P., a atteint un rendement de 600.000 m<sup>3</sup> de produits de dragage par mois.

Les travaux de dragage de la sixième darse ont été terminés le 17 juin 1964.

**La station de pompage avec canalisations de refoulement pour l'évacuation des eaux des Schijns canalisés**

La réalisation du bassin-canal B1, devait nécessairement interrompre le cours des

Schijns canalisés, dont le déversement, jusqu'alors, se faisait de façon naturelle dans l'Escaut, par les „Douze Ecluses”.

Pour assurer la décharge des deux fossés (eaux d'égouts et eaux des Polders) on a construit une station de pompage avec canalisations à refoulement. Les travaux exécutés, entrepris en septembre 1963, comportent principalement la construction de la station de pompage, y compris l'équipement électro-mécanique et les installations électriques, le placement de canalisations de refoulement d'acier et de béton armé, soutenues par des pieux Franki et des berceaux de béton armé, cela sur une longueur de 2,2 km. entre la station de pompage et l'Escaut, le creusement de deux puits de décantation en aval de la station, la construction de deux stations de vannes dont une sur la digue de l'Escaut et l'autre à l'est du bassin-canal B1, la construction de bâtiments de service, etc....

La station de pompage a été équipée de cinq pompes, ayant chacune un débit nominal de 4 m<sup>3</sup>/seconde.



De la station de pompage partent cinq canalisations de refoulement, d'un diamètre intérieur de 1,50 m., chacune raccordée à une pompe. Leur parcours est presque horizontal jusqu'à la station des vannes du bassin-canal B1. Dans ce bâtiment on a prévu le nécessaire afin qu'à l'avenir, après l'épuration des eaux d'égoût, toute l'eau puisse être directement déversée dans le canal B1. Dans ce but les cinq canalisations débouchent dans une chambre de mélange épargnée dans le mur de quai du bassin-canal.

En attendant que les eaux d'égoût soient épurées, ces dernières, sont évacuées dans l'Escaut au moyen de trois canalisations supplémentaires, à travers le mur de quai, sous le fond du bassin-canal et vers le fleuve.

Les travaux sont exécutés en trois phases :

- La première comprend le placement des canalisations entre l'Escaut et le mur de quai est du bassin-canal B1.
- La seconde, le placement des canalisations entre le mur de quai et la station de pompage, la construction de la station elle-même, avec équipement, habitations etc....

— Une troisième comprend la livraison et le placement des câbles à haute tension pour l'alimentation de la station.

La station de pompage a été mise en service fin 1966.

#### Construction des bassins-canal B1, B2 et B3 avec bassins annexes.

Les dimensions de ces bassins ont été largement conçues et comportent une largeur de flottaison de 350 à 400 m. selon les prévisions pour les rives et pas moins de 16,75 m. de profondeur d'eau.

La construction a dû se faire en deux phases, compte tenu de l'existence, à mi-chemin, de deux cours d'eau appelés „Schijs", qui assurent l'évacuation vers l'Escaut d'eaux résiduelles et d'eau des Polders de toute la région qui est située à l'est du bassin-canal projeté.

Cette évacuation des eaux doit être maintenue jusqu'à achèvement de la station de pompage dont il a été question plus haut. La première phase, qui comprend le creusement du bassin-canal B1 a débuté le 22 mars 1961.

Les travaux comprennent principalement :

— La construction d'un mur de quai mas-

sif pour une profondeur de 16,75 m. le long de la rive est du bassin-canal sur une longueur de 2,15 km.

— La construction d'un mur de quai massif pour une profondeur de 15,25 m. le long de la rive ouest du bassin, sur une longueur de 665 m. et la liaison de ce mur à la tête de l'écluse Baudouin, sur une longueur de 60 m. au moyen d'un mur massif de hauteur variée.

— La construction sur 2.000 m. d'une digue longitudinale, pourvue d'un revêtement de moellons enrobés d'asphalte coulé, du côté ouest du bassin-canal, dans le prolongement des murs massifs.

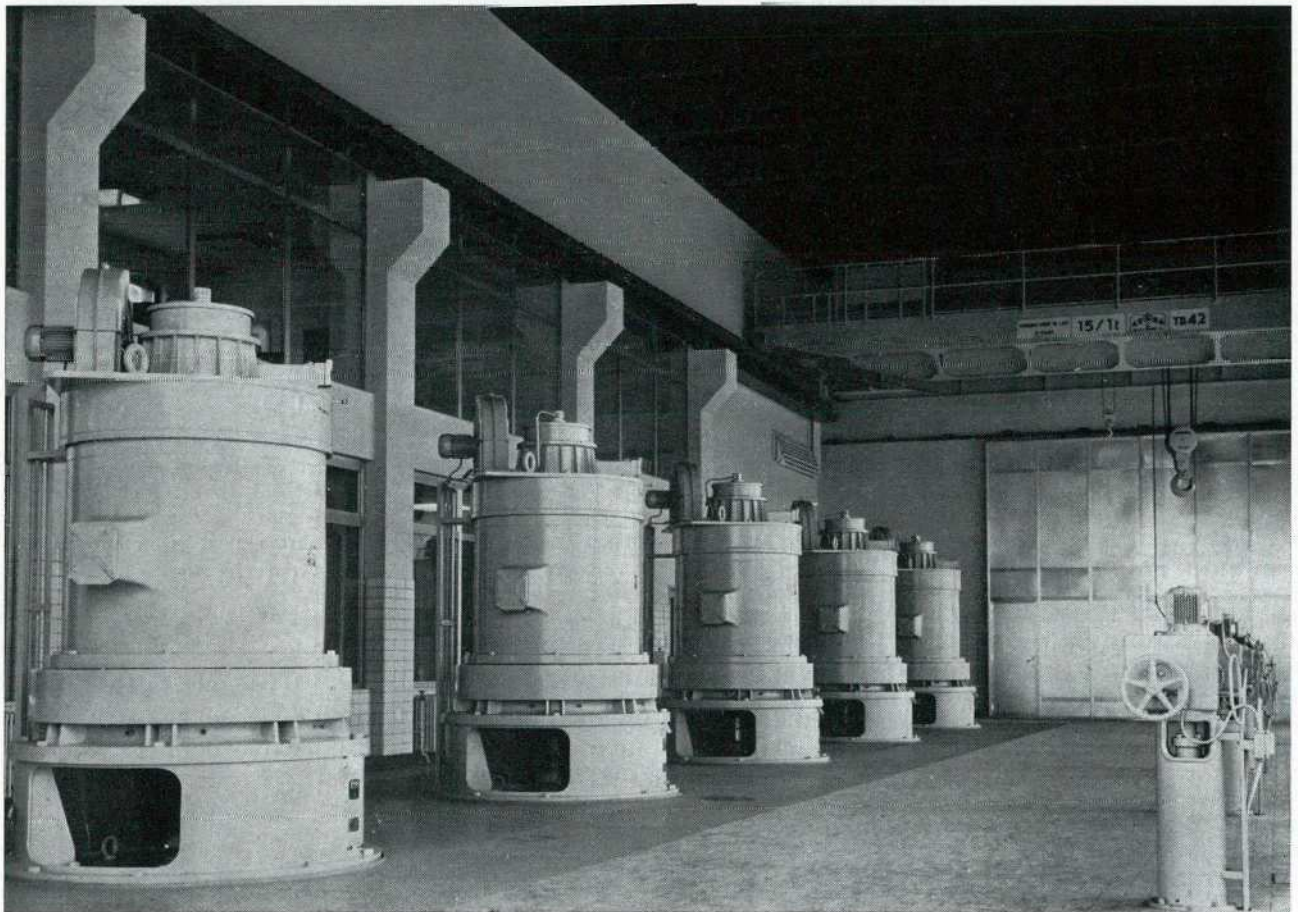
Des difficultés imprévues, concernant la nature du sol, ont placé les entrepreneurs devant un problème ardu, lors de la construction du mur à l'est. Et la méthode de rabattement de la nappe aquifère par pompage profond devait être éliminée. A l'endroit où existait jadis un cours d'eau appelé „Grote Geul" on s'est trouvé en présence d'un limon bleu-noirâtre, qui se trouvait dans des couches d'à peu près 6 m. et qui mis à nu s'est révélé sans consistance. Après un examen approfondi

Chambre des moteurs

Motorenzaal

Engine-room

Motorensaal





par le laboratoire de mécanique du sol de l'Université de Gand, sous la direction de son directeur le professeur ingénieur DE BEER, il a été conclu qu'une combinaison de deux méthodes s'imposait et on opta pour l'application des drains KJELLMANN et de l'électro-osmose.

Ces méthodes ont provoqué une consolidation satisfaisante du limon et permis la construction complète du mur de quai à sec.

Entretemps il a été décidé de prolonger le mur ouest du bassin-canal sur une longueur de 340 m. par suite de l'implantation entre le bassin-canal et l'Escaut des usines BAYER occupant 150 ha.

Enfin il a été décidé, compte tenu de la présence, à l'endroit „Grote Geul” d'une couche bleu-noirâtre de limon, qui existait aussi du côté ouest du bassin, et d'autres couches mouvantes au nord de cette veine, d'enlever toutes les couches sans consistance et de les remplacer par du sable résistant.

Cela a, bien entendu, bouleversé le programme des travaux et donné lieu à d'importants retards.

La deuxième phase comporte le creusement du bassin-canal B2. Compte tenu de l'expérience acquise lors de la construction du bassin-canal B1, pour ce qui concerne la composition du sous-sol, il a été décidé, après l'exécution des forages, de mener de front la construction de la digue et les dragages.

Deux contrats furent donc conclus :

— l'un, le 23 décembre 1963, pour le dragage des bassins-canal B1 et B2 et pour la construction des digues nord du bassin-canal B1,

— le second, le 10 août 1964, pour la mise en place d'un revêtement sur le talus de digue.

Pour les opérations de dragage, on avait primitivement calculé un déplacement de terres de 56 millions de m<sup>3</sup>, mais entretemps ce volume fut augmenté à cause d'un prolongement du bassin-canal au nord de l'écluse (bassin-canal B3). Une dizaine de dragues furent mises en action. Les dragues pour le bassin-canal B1 furent amenées depuis le Hansadok par route en pièces détachées et montées dans une cuvette, préalablement creusée dans la zone du bassin-canal, alors que celles destinées au bassin-canal B2 ont été éclusées, depuis l'Escaut, au travers de la digue du fleuve, via une écluse spécialement aménagée à cette fin, et un canal d'accès creusé pour la circonstance.

Le rendement a atteint 2 millions de m<sup>3</sup> de terres par mois.

Pour ce qui concerne le revêtement des rives, une importante modification est intervenue, car il paraissait impossible de recruter des ouvriers pour le placement

des moellons.

Les moellons enrobés d'asphalte coulé ont été remplacés par un revêtement décrit ci-dessous.

Une paroi de planches azobé, d'une épaisseur de 4 cm. et d'une longueur de 1,60 m. est enfoncée dans le talus de la digue avec le faite au niveau (+ 4,35) c.à.d. une dizaine de cms au-dessus du futur niveau du bassin-canal. Ce faite est fixé entre deux renforcements également en bois dur azobé. Au-dessus du niveau (+ 4,35) suivent un massif de drainage un revêtement en asphalte une bande de terreau garni de plaques de gazon, sous le sommet de la rangée des planches on place un clayonnage de lattes azobé, large de 10 cm. et d'une épaisseur de 6 cm., posé sur des nattes de paille et d'osier et localement sur fibres de verre. Ce clayonnage est pourvu de parois, longitudinales en lattes azobé tressées, fixées sur pieux en azobé de 3,3 cm. de diamètre et de 80 cm. de long, qui sont plantés tous les 50 cm. Entre deux enclos ainsi formés, qui sont distants d'environ 1 m. on déverse environ 300 Kgs par m<sup>2</sup> de pierraille 10/80 kg ce qui assure le ballast.

Les creux entre la pierraille sont comblés avec du gravier 5/63 pour empêcher que le ressac de l'eau, n'enlève le sable. Pour la même raison, d'ailleurs, en cours d'exécution on a placé aussi du tissu de laine de verre sous les nattes d'azobé.

Comme on peut le voir sur le plan, des bassins-annexes ont été prévus dans les bassins-canal, à l'usage des entreprises „MONSATO”, „SOLVAY”, „ALBATROS” et „BADISCHE ANILIN UND SODA FABRIK” qui s'y sont fixées.

Dans ces bassins-annexes on construit actuellement murs de quai et revêtements de rives.

#### Le pont ferroviaire du bassin-canal

Bien que le pont qui franchit le bassin-canal ait été prévu, primitivement pour assurer la liaison ferroviaire interrives, il a été décidé, compte tenu des délais de construction du tunnel, de pourvoir le pont, en sus, d'un revêtement routier définitif.

A côté de la double voie, une voirie sera aménagée, d'une largeur de 9,80 m. sur les rampes et parties du pont en béton précontraint et d'une largeur de 6 m. sur la partie métallique.

Le niveau de la partie supérieure, rails et voirie, a été fixé à (+ 15 m.) dans le but d'obtenir une hauteur libre de 9,44 m. sous les ponts métalliques fixes ; sous les ponts de béton sur les rives on garde ainsi une hauteur libre de 5,50 m., disponible pour le trafic routier.

Les dispositions prises permettent donc : — un passage continu sur les ponts métalliques fixes pour le trafic de bateaux

d'intérieur,

— de construire des routes continues exemptes de croisements pour le trafic routier le long des deux rives.

Les travaux comportent principalement :

a) Les rampes d'accès en béton précontraint sur les rives.

Comme on peut le voir sur la coupe longitudinale, cela implique sur chaque rive la pose d'un tablier sur une série de piliers intermédiaires, chaque portée est supportée par 12 piliers précontraints (en forme de T inversé) d'une longueur de  $\pm 30$  m. poids de 22 tonnes — qui ont été amenés par la route. La protection est partout du néoprène — 3 couches de 10 mm. — Après le placement les piliers ont été précontraints dans le sens longitudinal et reliés à l'ensemble par une plaque supérieure en béton coulé de  $\pm 25$  cm. d'épaisseur.

La construction des piliers repose sur des pilotis enfoncés en terre dont la longueur moyenne est de 11 m.

Dans cette entreprise est comprise la construction des rampes d'accès pour la voie ferrée et le trafic routier.

b) les portées métalliques fixes du pont d'accès vers le double pont basculant tant sur la rive gauche que sur la rive droite du bassin-canal.

Comme indiqué sur la coupe longitudinale cela comporte, sur chaque rive un pont métallique continu du type „Warren”. Les supports fixes se trouvent à côté de la partie amovible sur les culées centrales.

Pour la construction de ce pont, pour un poids total de 838.000 Kgs, on a employé 650 tonnes d'acier de la qualité A 52/11 et 158 tonnes de la qualité A. 37 S.C.

Le montage sur place a été exécuté avec des boulons de forte résistance.

c) Les travées métalliques mobiles.

Comme indiqué sur le croquis, le chenal central est franchi par un double pont Strauss.

On a employé environ 2.00 tonnes d'acier de qualité A 37 et A 52. Le 15 décembre 1966 on avait amené à pied d'œuvre 1.5 tonnes et monté définitivement 1.317 tonnes.

Le montage de ce pont s'est opéré par par unités de  $\pm 60$  tonnes, préalablement assemblées dans les usines et le plus souvent amenées par eau.

Pour le montage en usine, comme aussi sur place, on a fait usage de boulons de haute résistance à la traction.

Les travaux pour la construction des piliers des ponts ont débuté le 25 janvier 1965.

Le pont entier, avec ses rampes d'accès, a été livré définitivement à la circulation le 28 juillet 1967.



### Septante-deux nouvelles grues électriques de quai.

Au cours des années 1961-1962, deux séries d'un total de quarante-deux nouvelles grues électriques ont été installées sur les quais du canal Albert et des deuxième et troisième darse.

Leurs caractéristiques sont : puissance de levée de 3 tonnes sur 28 m. et de 5 tonnes sur 17 m. (1ère série — type KA) et de 3 tonnes/28 m. et 5 tonnes/19 m. (2ème série — type KB) Ces grues permettent une manutention rapide de marchandises générales, aussi bien pour ce qui concerne l'arrimage de marchandises d'un poids spécifique élevé, tels les aciers en charges de 5 tonnes, que pour le transbordement de navire de mer en allège. Elles remplacent avantageusement les grues existantes de 3 tonnes pour une portée de 16 m. à 19,60 m. qui sont déjà depuis 30 à 40 ans en service.

Poursuivant la modernisation de l'outillage des quais, on a acquis en 1963 trente grues nouvelles du type LA, pour l'équipement des quais nord de la nouvelle cinquième darse. Leurs caractéristiques : 3 tonnes/32 m. et 5 tonnes/22 m. marquaient un pas de plus dans la tendance de manœuvrer des masses plus lourdes sur une distance accrue. On a tout de même veillé à ne pas nuire à la rapidité et à la maniabilité, ce qui serait le cas en accroissant plus encore la puissance de levée et la portée. Ces trente grues sont équipées de commandes Ward-Léonard, avec amplificateurs électriques sur les mouvements verticaux et latéraux, ce qui permet de joindre de grandes vitesses et accélérations à un fonctionnement souple, sans à coups, avec un minimum d'entretien.

Cette disposition permet, entre autres, que

les vitesses maximales de levée et de rotation s'adaptent automatiquement au poids accroché et à la portée de la flèche, de sorte que la grue se comporte comme un appareil intelligent aux mains du grutier. Ce type de grue a largement dépassé tous les records précédents de transbordement. Le réseau d'alimentation électrique des grues travaille sur 380 v. courant alternatif avec deux points d'alimentation pour une longueur de 1.300 m. Grâce à l'équipement Ward-Léonard et à l'installation de condensateurs sur les grues, le facteur travail (cosinus phi) du réseau d'alimentation est plus grand que 0,8. L'alimentation en courant de la grue se fait par une fiche à placer dans des boîtes de prises, disposées à intervalles réguliers le long des quais.

### Sept grues flottantes pour marchandises générales

La largeur toujours accrue des navires de mer a eu comme résultat que la plupart des grues flottantes ne pouvaient plus assurer le transbordement de navire de mer sur allège, ou bien étaient limitées à de petites charges.

Les deux grues flottantes pour marchandises générales étaient insuffisantes pour répondre à toutes les demandes. La nécessité se fit donc sentir d'augmenter la flotte des petites grues flottantes.

Le 24 octobre 1964 on entreprit la construction de sept grues de ce genre, qui ont été mises en exploitation entre le 8 mai 1963 et le 11 septembre 1963, après des essais concluants de fonctionnement et de charges.

Le ponton de ces grues a comme dimensions extérieures : 18 m. x 11,10 m et un creux latéral de 2,30 m. Pour un tirant

d'eau moyen, à vide, de 1,35 m. le ponton a un déplacement d'eau de 240 tonnes. Il y a une soule d'environ 13 tonnes. Le corps de la grue pivote sur une couronne spéciale d'un diamètre de 2,829 m. fixée sur le ponton. La grue pèse 58 tonnes et a une hauteur de 33,80 m. au-dessus du niveau de l'eau à son déploiement minimum (8,50 m. de l'axe) et de 22,25 m. au déploiement maximum (22 m. de l'axe) au-dessus du bourrelet d'accostage. Il y a une hauteur libre de 13 m. pour rendre toujours possible le travail le long des grands navires.

La puissance maximale de levée est de 5 tonnes et le crochet peut être hissé à une hauteur de 24 m. pour une portée jusqu'à 17 m. et une charge de 4 tonnes jusqu'à une hauteur de 18 m. pour une portée de 22 m.

Alors que la vitesse de descente est constante à 102 m./min. la vitesse de levée varie en fonction du poids entre 50 m./min. (pour 5 tonnes) et 90 m./min. (pour 2 tonnes 7).

Les mouvements de la flèche se font à une vitesse de 61 m./min. alors que la vitesse de rotation varie en fonction de la portée entre 26'6 et 45" pour une révolution complète.

Les mouvements de la grue se font par appareil Diesel électrique-hydraulique. Un moteur principal Diesel de 200 H.P./750 tours min. entraîne un alternateur-compound de 155.

Le courant produit, 230 Volt/390 Amp à 50 périodes alimente les moteurs électriques qui actionnent les pompes hydrauliques (82 H.P. pour la levée et 30 H.P. pour la rotation et la flèche ensemble) du circuit hydraulique complet des mouvements de la grue.

Les grues ne sont pas automotrices.

### G. SCHEPENS,

Engineer in Chief Manager  
Technical Services of the Port  
of Antwerp.

## EXTENSION WORKS WITHIN THE 10-YEAR SCHEME

### Fifth Harbour-basin plus Industry-dock

On 1st April 1957 the starting signal was given for the carrying-out of the TEN YEAR SCHEME of great works, when the first sod was cut for the lay-out of a harbour-basin between the 4th Harbour-Basin and the River Scheldt (cfr. ground-plan attached).

Some time before, the City made a start, using her own monetary resources, with the building of the abutments, with tun-

nels for cables and pipelines, of bridge-channel A, between the existing dock and the planned one.

The fifth Harbour-Basin, together with an Industry-dock, comprises :

— a trapezium-shaped channel for access, about 280 m in length and 325 m wide (920 by 1,070 feet), bordered on the east side by a deep founded quaywall for 12 M depth of water (39.35') and on the west side by an inlet with stand-by quays for the tugs and floa-

ting appliances of the City, where 5.25 m (17.22') of water was available ;

- the aforesaid abutment with a passage of 40 m (131') ;
- a harbour-basin 300 m (985') wide and berthing quays for a depth of water of 12 M (39.35') extending 1,300 m (4300') on the north side and 1,900 m (6250') on the south side ;
- an industry-dock at the western extremity 150 m (490') wide and of an average length of 600 m (2000'). The draft





*Aerial photograph of the quay in operation* Luchtfoto van de kaai in bedrijf *Vue aérienne du quai en service* Luftbild des Kais in Betrieb

in front of the quaywalls is 5.25 m (17.22') over a 4 m (13') wide verge which further connects with the bottom of the dock under a slope of 12/4 (—7.75 m = —25.42');

- Work was subdivided into three phases:
- the *first phase* comprised the building of all the quaywalls as planned along a line B C shown on the sketch and along which a dike was built. The purpose of this dike was to make it possible for dredging in this first phase to be commenced before the completion of the quaywalls of the subsequent phase. This part of the work was completed on 24th April 1959;
  - the *second phase* comprised the building of the quaywalls east of dike B C, along the north and south sides of the dock, also the erection of an enclosing wall made of anchored damplanks at the eastern extremity of the dock. This work was started on 31st March 1958 and completed on 15th October 1959;
  - the *third phase* consisted in dredging

some 6,750,000 m<sup>3</sup> (235 million cubic feet) of mud from the 5th Harbour-Basin and from the Industry-Basin and in the hydraulic raising, by means of the dredgings, of the surrounding arcas (below sea-level). The work of dredging was started on 6th January 1959 and was completed on 23rd April 1961.

Quaywalls in the 5th Harbour-Basin are of the massive type and their size and shape are as shown on the sketch. They were carried out in dry condition, in sandy grounds, with the help of well-point dewatering. Only the junction-wall, connecting with the south wall of the 4th Harbour-Basin was drafted as a high founded wall on prefabricated piling, with a double retaining wall of concrete damplanks, because, so close to the dock, well-point dewatering was not expected to meet with the desired success.

The quaywalls of the Industry-dock were founded on Franki-piling, with a single retaining wall of concrete damplanks.

Concrete was prepared continuously in a concrete-station near the 4th Harbour-Basin, at the rate of 1,000 m<sup>3</sup> (= 35,000 cf) per day and brought to the spot in motor-lorries. It was being discharged by a grab-crane, and vibrated. Dredging itself was done with two cutter dredgers which displaced together some 20,000 m<sup>3</sup> (= 700,000 cf) of dredgings per working day.

When the building of the quaywall was completed and as the surrounding sites were getting ready by-and-by, the first phase of their equipment consisted in the laying-out of roads for access, 10 m (= 32.8') wide, behind the quaywalls.

The northern quays of the 5th Harbour-Basin were intended for being used by regular shipping lines and thus received a frontquay (or apron) of 40 m (= 131') wide, and sheds having a depth of 60 m (= 200'). Upon these quays, three concrete sheds were erected, two of which are 300 m (= 1000') long and one of which is 360 m (= 1200') long. These



sheds are of the closed type and have concrete flooring, cast on the spot. By way of further equipment, these quays received 30 electric cranes with Ward-Leonard drive; they are of the type of 3-ton lifting power with a reach of 32 m (= 105'), and 5-ton lifting power when the reach is only 18 m (= 59').

The southern quays of the 5th Harbour-Basin, as well as the quays of the Industry-dock, were equipped by the private sector.

#### Lengthening of the Quaywall of the Loading Bridges for the Handling of Orcs and Coals.

Among the works of first urgency, the Investment Act provided for the quay of the Loading Bridges to be extended, owing to the increasing size of ore-carriers and to the importance of the ore-traffic for the Belgian steel industry.

The discharging plant meant above is located along the northeast quaywall of Hansa-dock.

The planned extension required, in the first instance, the massive quaywall to be extended over a length of 415 m (= 1360'), so as to increase the available quay-length to some 1200 m (= 3900'). The new massive quaywall had then to be further lengthened by means of a high founded wall on piling, about 257 m (= 840') long so as to provide a waiting quay for laden or empty ore-carriers and for lighters receiving the ores.

At the same time, the said wall was to form the commencement of the south-western quaywall of the further planned 6th Harbour-Basin.

Depth in front of the existing massive wall is 12 m (39.25'). For the new walls the depth of water was to be gradually increased so as to reach 14.25 m (46.75'). The drawing shows the section of the wall-types.

The building of these walls was started on 13th January 1958 and completed on 19th September 1959.

On this spot, the massive quaywalls were also constructed in dry condition, with the assistance of well-point dewatering.

On 2nd March 1959, work on the 2nd phase was started with the purpose of providing the new quays with crane-track for portal cranes and bunkering appliances. Main objects were: the laying-out, on pilings, of the foundations for the supporting of the rail to be extended along the portal cranes, the lengthening of the current rail-canal of the bunkering appliances and the profiling of the quay area, the beaconing by means of concrete plates of the storing compartments for bulk commodities and the laying-out of drains for the bottom of the storing compartments

to be kept dry.

Subsequently came the equipment with track and feeder-cables; in the meantime, the mud in front of the quaywalls had been dredged, and the extended quay could be given to traffic on 31st May 1960.

#### Building of a Jetty for larger Tankers near the entrance of Marshall-dock.

The new petroleum-port, which was laid-out in the years 1948-1950 south of Van Cauwelaert-lock and had been planned for units of 28,000 tons deadweight, having a depth of water of 10.50 m (= 34.45') and being about 25 m (= over 80') wide, soon proved inadequate to cope with the evolution in tanker-construction.

Owing to the limited width, viz. 35 m (115'), of the bridgechannel between the said petroleum-port and Hansa-dock, a new place had to be looked for, as close as possible to the existing refineries and

sea-locks. The site elected was on the western side of the access channel to the petroleum-port, where a jetty was schemed for the berthing of larger tankers up to 70,000 tons (two berthing places), also quaywalls and anchored sheet piling for tanklighters (7 berths).

Work of the first phase comprised:

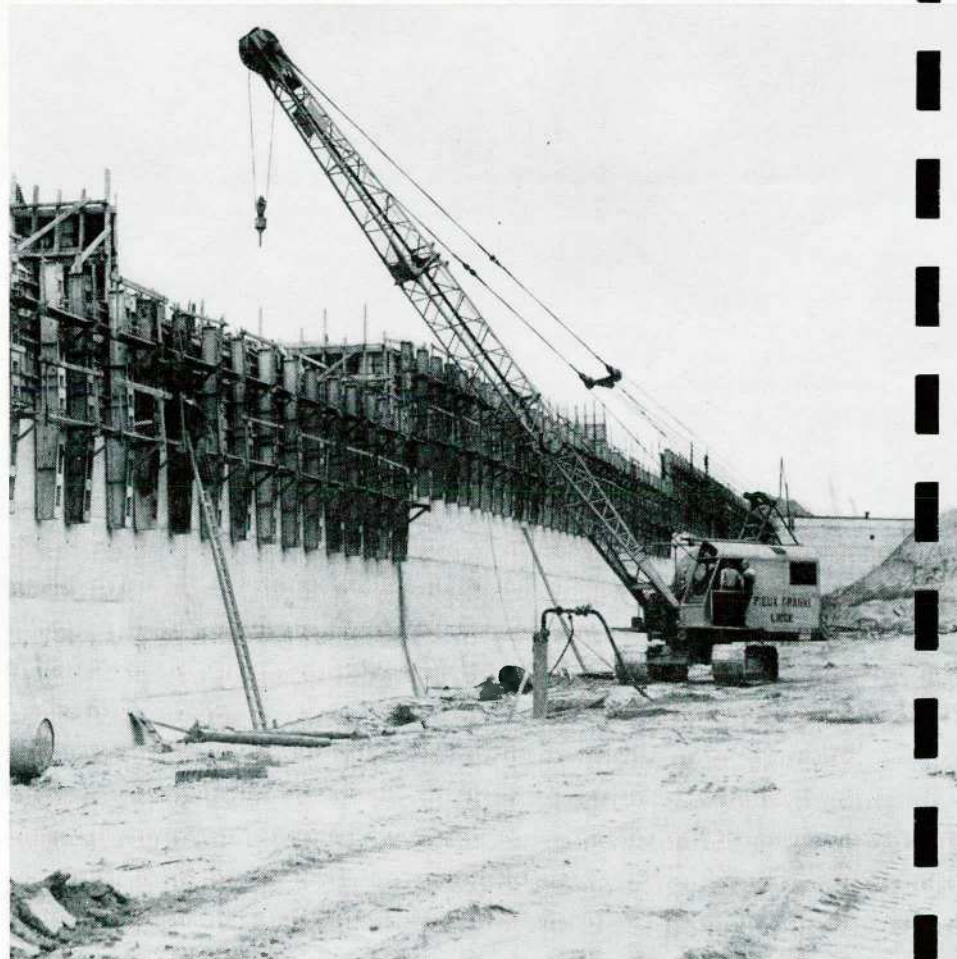
- the building of a finger-jetty about 364.5 m (= 1200') long with a depth of water of 15.25 m (= 50');
  - the erection, over a length of 617 m (= 2025') of a massive concrete quay-wall along the northern and western banks of the dock and of an anchored sheet piling, extending over some 311 m (= 1020') in length along the south wall, both erections being schemed for a depth of water of 6.25 m (= 20').
- The metal sheet piling was meanwhile removed again, with a view of building the second jetty shown on the position plan.

*Construction of the central massif*  
(12.6.1958)

Bouw van het centraal massief

*Construction du massif central*

Bau des Zentralmassivs





The jetty has a central massive section 150 m in length by 35 m in breadth (490' x 115'), i.e. a massive concrete ringwall filled up with earth, connected on the one part by a 2.5 m (8.2') wide foot-bridge with the jetty-head and on the other part, by a 16.60 m (54½') wide bridge of access with the bank. In the latter bridge, borne by separate intermediate pillars, a channel of 8 m (26') has been provided for inlet and outlet piping; also provided are two roadways each 3 m (10') wide, with flanging foot-pavements.

Work in this first phase included amongst other items, the use of some 70,000 m<sup>3</sup> (2½ million cf) of massive and reinforced concrete, about 200 tons of reinforcing steel and 850 tons of piling. It was started on 29th June 1959 and completed end February 1962.

Included in the 2nd phase was the dredging of about 1,300,000 m<sup>3</sup> of mud (45 million cf), so that the dock might have the depth required. Execution of the contract was started on 1st March 1961 and brought to an end on 8th February 1962, with the result that as from the latter date all berthing accommodation in the docks, also along the jetty, quaywalls and cofferdam walls were made available to the trade.

The further equipment of the jetty with derricks, inlet piping for raw petroleum, supplying connections for fuel, fire-fighting apparatus (with distance control), etc. took a few further months and it was not until the 1st August 1962 when the first vessel was in a position to discharge at the jetty.

In the meantime the number of tankers with a tonnage exceeding 40,000 tons, is steadily on the increase while, on the other hand, the refinery involved is desirous of increasing its capacity, in the course of this very year, to 14,000,000 tons per annum.

This being the case, the City felt inducement for a second jetty, south of the construction described above, to be built, for which purpose, the anchored metal sheet piling had to be removed. The latter work was started on 1st March 1966 and is now nearing completion.

#### Berthing jetty for tank-lighters in the Southern Petroleum plants

On 26th November 1959, tenders were invited for the construction of a berthing jetty for tank-lighters, along the bank of the River Scheldt, downriver from the Petroleum-pier.

The berthing facilities are 167 m (= 550') long. The level of the bottom in front of the pier is -3.00 (= -9.84') and the available depth of water is thus 3.23 m (= 10.6') at mean lowwater and about

8 m (= 26.25') at mean high-water.

The construction consists of a concrete plate which, on the river side rests on a metal sheet piling, driven in to the level of -10 m (= -32.8'). On the landside the plate is supported by a set of pile yokes, each distant 2.50 m (= 8.2') from the other. Each yoke is composed of a concrete pulling and pressure pile, driven in with a slope of 1/3 to the level of -8 m (= -26.25').

The concrete plate, which serves as quay space and was thus calculated to have a useful bearing power of 1,000 kg/m<sup>2</sup> (= 205 lbs per sq.ft.), also serves as a top anchoring for the sheet piling, whereby part of the earth pressure is transferred to the pile yokes.

Underneath the concrete plate, the existing bankslope was maintained with the purpose of making the earth pressure upon the sheet piling as small as possible, but taking into account the regular occurrence of ground subsidence, it has been entirely re-profiled and considerably reinforced by providing a concrete plate underneath the brick-lining.

In addition to the customary bitts, fenders, ladders, etc. the jetty was equipped also with ten concrete supports for the carrying of permanent mains to which the lighters may be connected when pumping petroleum products.

Following quantities of building materials were employed: 430 tons of steel piling, 144 concrete piles of 15 m (50') in length, 700 m<sup>3</sup> (25,000 cf) of reinforced concrete and 1,250 m<sup>2</sup> (13,000 sq.ft.) of factory tiles.

The jetty was available for the trade on 16th February, 1962.

#### Construction of the sixth Harbour-basin

Though at the outset this particular dock was intended for the bulk cargo traffic, a strong demand on the part of the private sector led the authorities to eventually decide to adapt it to general cargo traffic (regular liner traffic). This accounts for the wider size of the dock (of a width ranging from 356 to 417 m = 1170 to 1370 feet); the depth of water is 15.25 m (= 50') and the quay space is very extensive.

Its location is NE of Hansa-dock, facing Van Cauwelaert- and Boudewijn-locks. It connects with Hansa-dock via a turning basin, into which also end Canal-basin Bl (as described further below) and Churchill-dock.

At the outset, the enterprise mainly covered: the erection of some 4,000 running metres (13,000 ft) of massive quay-wall with a depth of water of 15.25 m (50'), of the type shown on the sketch

and of a high founded wall on piles to connect the walls with those of the Loading Bridges plant; further, the making of provisional facings and the building of an earth-dike to retain the water in order to permit dredging to be commenced in the northern section of the dock, while the works of building the quaywalls in the southern section were still going on. Attention is directed to the special shape of the massive quaywall, which has a protuberant head so as to form a water-cushion between the wall and the berthing ship.

As work proceeded, a few supplementary tasks were ordered such as the digging of a dock for lighters on behalf of a grain-transshipment plant, in the NE-end of the dock, and the building, in the SE-corner, of an inset-dock for ferry-boats.

The first named task consisted mainly in the building of a jetty, 410 m long and 17.75 m wide (= 1345' x 58.22'), the front-side of which consisted of the massive quaywall of the 6th Harbour-Basin, and the back-side was made up of anchored concrete sheet piling. In front of the jetty, the depth of water is 15.25 m (= 50') for the sake of the larger grain-vessels and on the back 8.25 m (= 27') for coasters and inland craft. The inset-dock is further closed-in on the south side by a massive concrete quaywall, 250 m (= 820') in length with a depth of water of 6.25 m (= 20½'), while on the east side, on the occasion of a subsequent tender for the building of Churchill-dock, also quaywalls were stipulated for the sake of roll-on/roll-off traffic.

The inset-dock for ferry-boats has a length of 120 m (= 395') by a breadth of 80 m (= 262'). It is bordered by massive walls with a depth of water of 8 m (= 26.24'). The building of the large massive walls required the use of about 470,000 m<sup>3</sup> (= 16 million cubic feet) of concrete, supplied by three concrete-stations, each having two concrete-mixers. The output of concrete per working day of 9 hours reached 1,800 m<sup>3</sup> (= 63,000 cf).

To carry the concrete from the stations to the quaywalls, special tipping trucks were employed, capable of carrying each time 6 m<sup>3</sup> (= 200 cf) of concrete. To make this possible, 5 km (= 16,000 ft) of hardened road, 6 m (= 20') wide, had to be laid out.

To build the walls, the contractors employed their own rolling coffering and also some vertically creeping coffering. Composition of the concrete was as follows: 300 kg (660 lbs) normal permetal cement for 750 litres (= 160 gallons) of 4/63 pebbles and 400 litres (= 90 gallons) of medium coarse sand.

The entire work of building the 6th Har-



bour-basin, including the inset-dock, was completed on 4th October, 1962, having been commenced on 23rd November, 1959. Erecting a transversal dike across the dock made it possible for dredging to be started immediately after the completion of the quaywalls of the northern section. This happened on 23rd October 1961. To deepen-out the dock meant the dredging and hydraulic spouting of some 13,300,000 m<sup>3</sup> (= 465 million cubic feet) of mud. For this work, use was made for the first time of the cutter dredger 'Reina Fabiola' which reached an output of 600,000 m<sup>3</sup> (= 21 million cubic feet) of dredgings per month, thanks to her two pumps each driven by a diesel-motor of 2,300 hp. The work of dredging the 6th Harbour-Basin received its finishing touch on 17th June, 1964.

#### Pumping-Station with pressure piping for draining the waters from the displaced 'Schijn'-rivulets.

In order to enable the finishing of Canal-Dock B1, the present course of the Displaced 'Schijn'-rivulets, the waters of which were so far drained by natural means into the River Scheldt, via the 'Twelve Sluices', had needs to be interrupted.

In order to ensure the draining of both canals (one for sewerwater, the other for water from the adjacent 'Polders'), a pumpingstation, provided with pressure piping, was built. Work was started in September 1963 and mainly aimed at: building the pumpingstation itself, including its electro-mechanical equipment and the electric plant for same, laying-out the pressure piping made of steel and reinforced concrete, resting on yokes founded on Franki-piling, namely over a length of some 2.2 km (= 7,200 ft) from the pumping-station to the River Scheldt, constructing two reservoirs upriver from the station, building two shutting-off houses, one of which on the Scheldt-dike and one east of Canal-dock B1, the erection of personnel accommodation, etc. The pumping-station was equipped with 5 pumps, each having a nominal output of 4 m<sup>3</sup> (= 140 cf) per second.

5 pressure ducts, having an inside diameter of 1.50 m (= 5'), start from the pumping-station; each of them is connected to one pump; they follow a practically horizontal course till the shutting-off house at Canal-dock B1. The latter building houses all that is required to drain all the water directly (of course, after purifying the sewer-water) into Canal-Dock B1, in future. To this effect, 5 ducts continue into a turbulence chamber, provided in a recess in the quaywall

of Canal-dock. Until such time as the sewerwater is being purified, the latter is being drained into the River Scheldt along three additional ducts right across the quaywall and underneath the bottom of the dock and the western bank.

Work was carried out in three phases:

- the first one consisting in putting into place the piping between the River Scheldt and the eastern quaywall of Canal-dock B1;
- the second one comprised the putting into place of the piping between the quaywall and the pumping-station, the building of the pumping-station itself, together with equipment, personnel accommodation, etc.;
- the third one consisted in supplying and placing the high-tension cables for the feeding of the station.

The putting into service of the station took place end 1966.

#### The building of Canal-Docks B1, B2 and B3, together with inset-docks.

The size of the Canal-docks was generously calculated, the width along the waterline being from 350 m to 400 m (= 1150' to 1310') according to provisions made for the banks, with a depth of water not less than 16.75 m (= 55').

The building had to be subdivided into two phases, owing to the half-way presence of two rivulets, called 'Schijns', by which the drainage into the River Scheldt is ensured of the sewer-water and the 'polder'-water of the entire region east of the future canal-dock. This drainage had to be kept going till the finishing of the above mentioned pumping-station.

The first phase, which includes the laying-out of *Canal-dock B1*, was started on 22nd March 1961.

It involved the following work (mainly):

- erecting a massive quaywall for a depth of water of 16.75 m (= 55') along the eastern side of the Canal-dock over an extension of about 2,150 m (= 7000');
- erecting a massive quaywall for a depth of water of 15.25 m (= 50') along the western side of the dock, over an extension of about 665 m (= 2,200') and connecting this wall with the NE-retaining wall of the upper jetty of Boudewijn-lock, over about 60 m (= 195') by means of a massive wall of a variable height;
- the laying-out of a longitudinal dike, some 2,000 m (= 6,560') long, provided with a bank-lining of rubble with liquid asphalt, on the western side of the Canal-dock, in the continuation of the massive walls.

Unexpected bottom-trouble arose while building the eastern wall and contractors

had to face heavy difficulties which entirely, though locally, prevented to resort to the method so-far adopted of well-point dewatering, by means of deep well pumps. On the spot of a former rivulet, 'Grote Geul', a bluish-black silt-substance was found, which was lying in layers some six metres (= 20') thick and which, when laid bare, ran out very flat. Upon a thorough investigation proceeded to in the Laboratory for Ground Mechanics of the Ghent University, conducted by its Manager, Prof. Dr. eng. De Beer, it was found that a combination of two methods was required, the preference going to the Kjellmandrains and electro-osmosis. These methods brought about sufficient firmness of the silt and made it possible for the quaywall to be built entirely in dry condition.

Meanwhile, it had also been decided to extend the western wall of the Canal-dock over another 340 m (= 1100'), in connection with the settlement of the Bayer firm on a site of 150 hectares (= 370 acres), enclosed between the Canal-dock and the River Scheldt.

Finally, it was also decided, in connection with the bluish-black layer of silt found on the spot called 'Grote Geul', which was also found on the western side of the dock, together with other labile layers north of said 'geul', to previously remove from the dikebody all slack layers and to substitute them by good sandy matter.

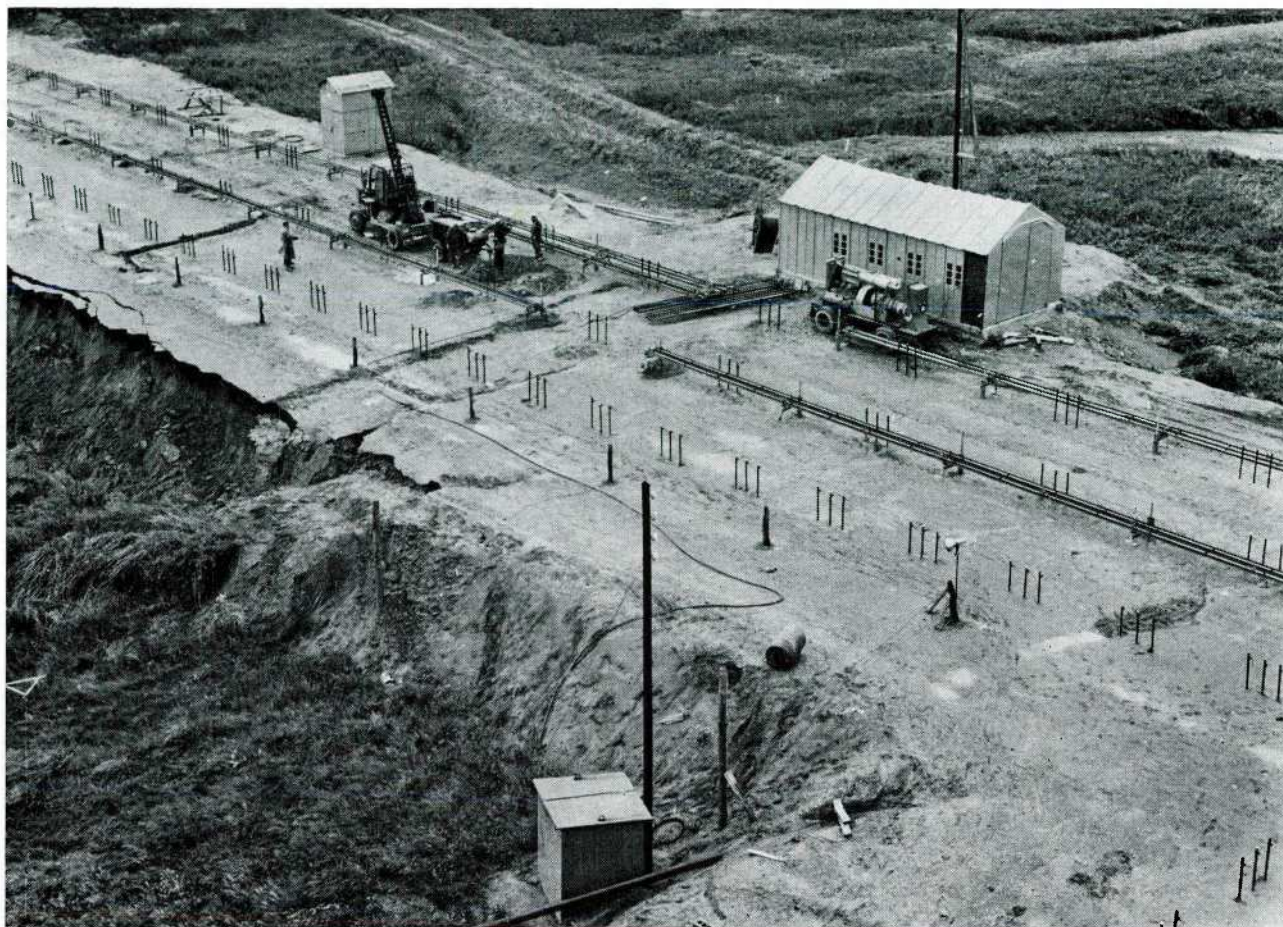
All this caused a serious upsetting of the work and led to considerable delay.

The *second phase* was the lay-out of *Canal-dock B2*. On the basis of the experience gathered when laying-out Canal-dock B1 in connection with the subsoil, and after drilling had been proceeded to, it was decided right from the beginning to allow the erection of the dike and the work of dredging to proceed simultaneously.

This led to two separate contracts being entered into, one on 23rd December 1963 for the dredging of Canal-docks B1 and B2 and for erecting the canal-dikes north of Canal-dock B1; — the second, on 10th August 1964, for applying a bank-lining on the dike-slope.

For the work of dredging — the original displacement of earth was estimated at some 56 million m<sup>3</sup> (= nearly 2,000 million cubic feet) which figure had meanwhile become substantially increased by the continuation, north of the lock, of the Canal-dock, subsequently named Canal-dock B3, — ten cutter dredgers were set to work. The dredging craft intended for Canal-dock B1, were introduced from Hansa-dock, right across the enclosing dike; those intended for Canal-dock B2 were taken from the River Scheldt right



*Electro-osmosis (19.6.1963)*

Electro-osmose

*Electro-osmose*

Elektro-Osmose

through the Scheldt-dike via a lock-chamber specially provided for the circumstance and along an access-channel dug for the purpose. The output exceeded 2,000,000 m<sup>3</sup> (= 70 million cubic feet) of dredgings per month.

As to the bank-lining, an important alteration had been decided upon, as it proved impossible to find the necessary labour to put the rubble into place. The mixture of liquid asphalt and rubble, described above, was substituted by the surface-covering described below.

A cofferdam of azobe-planking, 4 cm thick and 1.6 m long (= 1½" x 5¼') was driven into the dike-slope and finished with the top at the level of + 4.35 m (= +14¼'), viz. about 10 cm (= 4") higher than the anticipated water-level of the Canal-docks. This top was caught between two girders of 10 x 6 cm (= 4" x 2.34") also made of azobe hard timber. Above the level of + 4.35 then come a drainmass, a covering with asphalt-concrete, a strip of seeded vegetable mould and slab-sodding. Below the top of the row of piling, plait-

work of azobe-laths, 10 cm wide and 6 mm thick (= 4" by ¼") was then put on straw and reed-mats and in places on glass-fibre. This plaitwork is provided with longitudinal fencing of plaited azobe-laths attached to azobe pegs 3 x 3 cm in diameter (1.2" x 1.2") and 80 cm (= 31.2") in length, driven-in every 50 cm (= 20"). In between this fencing, which is at a distance of about 1 m (= 3.28') about 300 kg per m<sup>2</sup> (= 61.5 lbs per sq.ft.) of rubble is then spread (the rubble being of the size 10/80), so as to constitute ballast for the azobe-mat. Interstices between the rubble are filled with pebbles 5/63, so as to avoid the beating of the water to suck away the sand underneath the azobe-mats. Moreover, to the same effect, in the course of the work, also glass-wool tissue was put under the azobe-mats.

As appears on the plan, along the Canal-docks, inset-docks were provided for the firms 'Monsanto', 'Solvay', 'Albatros' and 'Badische Anilin- und Soda Fabrik' which are settling there. In these inset-docks,

quay-walls or bank-lining is being carried out.

#### The Canal-Bridge.

Though it was conceived at the origin as a bridge for railway-traffic between both banks of the canal, it was decided at a later juncture (owing to the period of execution required for the building of the tunnel), to provide the bridge construction also with a definite road-surface. In addition to a double railway-track, a road-surface will also be laid-out, having a width of 9.80 m (= 32') on the bridges in prestressed concrete and of 6 m (= 20') on the metal parts.

The level of the upperside of the rails and of the road-surface was fixed at + 15.00 m (= + 49.2') with the purpose of reaching a free passing height of 9.44 m (= 29') below the permanent metal bridges; by so doing, the concrete bridges on the banks still leave a free passing height for the road-traffic of 5.50 m (= 18').





*Aerial photograph Canal-Bridge* Luchtfoto Kanaalbrug  
(8.6.1967)

*Vue aérienne du pont du Bassin-* Luftbild der Kanalbrücke  
*Canal*

Arrangements, as made, thus permit of :  
— uninterrupted passing underneath the permanent metal bridges for inland craft ;  
— laying-out continuous roads free from crossings along both banks, for road-traffic.

The main elements of the work to be carried out are :

a) bridges for access, on the banks, in prestressed concrete. As is shown by the longitudinal section, this means a continuous bridge construction supported on both banks by a number of intermediate pillars. Each span is made up of 12 prefabricated prestressed girders (inverted T-shape), having a length of  $\pm 30$  metres — weighing 22 tons — brought along by road. The overall bearing is neoprene, 3 layers of 10 mm (= 0.4"). After being placed, the girders are prestressed athwartly and united into one sole construction by means of a concrete plate

cast on top and having a thickness of  $\pm 25$  cm (= 10").

b) the permanent metal spans of the bridge of access to the double swinging-bridge on the left and right banks of the Canal-dock. As shown by the longitudinal section, this consists each time in a continuous metal bridge of the 'Warren' type above both banks. The fixed bearings are on the side of the movable part on the central landheads. For the construction of this bridge, with a total weight to be mounted of 838,000 kg, about 650 tons of the quality A 52, grade II steel were employed, together with 158 tons of quality A 37 SC. The assembling on the spot was carried out with bolts of high tensile strength.

c) the movable metal spans.

As shown on the sketch, the central fairway is spanned by a double Strauss-bridge.

About 2,000 tons of steel, quality A 37 and A 52, are being employed for it. On 15th December 1966, some 1,500 tons had been brought to the spot and 1,317 tons were definitely assembled. The assembling of these bridges was carried out in units of  $\pm 60$  tons which had been pre-assembled in the workshop and brought to the spot by water.

When the assembling was done in the workshops, also the assembling on the spot, mainly bolts with a high tensile strength were made use of.

Work of building the pillars of the bridges was commenced on 25th January 1965.

The entire bridge construction, including the slopes for access, was definitely given to traffic on 28th July 1967.

72 New Electric Shore-Cranes.

In the course of the years 1961-1962, 2 series of 42 new electric cranes in all were



erected along the quays of Albert-dock, the 2nd and 3rd Harbour-Basins. Features are: 3-ton lifting power at 28 m (= 92'), 5-ton at 17 m (= 56') (first series — type KA) and 3-ton lifting power at 28 m (= 92'), 5 ton at 19 m (= 62') (2nd series — type KB). These cranes permit of a quick and up-to-date handling of general cargo, including the assembling of goods with a high specific weight, such as iron goods, into 5-ton lifts, also direct transhipment from sea-going vessel into lighter. They are a welcome substitution for the previous 3-ton cranes with a reach of 16 to 19.60 m (= 52' to 64') which have been in use for some 30 or 40 years in the past. As cranes of this kind mean a serious modernization of the pre-war quay-equipment, a new set of 30 new cranes, of the LA-type, was ordered in 1963 for the equipment of the northern quays along the 5th Harbour-Basin. Their features are: 3-ton lifting power at 32 m (= 105') and 5-ton lifting power at 22 m (= 72'), and they are a further step forward towards the moving of heavier lifts over longer distances. Care was however taken not to sacrifice speed and handiness, which may be the outcome of a further increase of the lifting power and reach. These cranes are equipped with Ward-Leonard drive, operated through magnetic boosters on the lifting, luffing and swinging movements, which makes it possible for great accelerations and speeds to go together with a very elastic and shock-free operation, together with a minimum of maintenance.

This arrangement also permits of the maximum lifting speed and swinging speed to be adapted automatically, respectively to the weight of the lift in the hook and

to the position or reach of the jib, with the result that the crane behaves like an intelligent tool in the hands of the crane-man. Also, this crane has surpassed all previous records of transhipping speed, and did so substantially. The crane feeding-net operates at 380 V. alternating current with two feeding points over 1300 m (= 4300'). Thanks to the Ward-Leonard equipment and the placing of condensers on the cranes, the joint working factor (cosinus phi) of the feeding net is greater than 0.8. The feeding of the crane is done by putting a plug into the connecting boxes placed at regular distances on quay, all along the blue stone.

#### 7 Floating General Cargo Cranes.

A consequence of the increasing breadth of ships was that most of the floating cranes were no longer apt to carry out transhipment work from sea-going vessel into lighter, unless they were restricted to very small lifts. The two available general cargo cranes were inadequate to answer all the requirements and a pressing need made thus itself felt to extend the fleet of the smaller general cargo cranes.

On 24th October 1960 a start was made by inviting tenders for the building of 7 such cranes, which were given to traffic, numbered 18 to 24, between 8th May 1963 and 11th September 1963, after satisfactory operating and load testing.

The pontoon of these cranes has following dimensions, moulded: 18.00 m x 11.10 m (= 59' x 36') and a depth, moulded of 2.30 m (= 7½'). At an average draft in empty condition, of 1.35 m (= 4.4'), the pontoon has a water displacement of 240 tons. The crane construction revolves on a spe-

cial rotary platform, of a diameter of 2.829 m (= 9.3'), attached to the pontoon itself. The crane weighs 58 tons and has a maximum construction height of 33.80 m (= 100') above the level of the water at a minimum spread of 8.50 m outside the rotary shaft (= 28'), resp. 22.25 m (= 73') at a maximum spread of 22 m (= 72') out of the rotary shaft. At the rubbing strake there is a free height of 13.00 m (= 43') under all circumstances, whereby working alongside big vessels is made possible.

The maximum lifting power is 5 tons and the hook may be hoisted to a height of 24 m (= 79') for a spread till 17 m (= 56') and a burden of 5 tons or to a height of 18 m (= 59') for a spread till 22 m (= 72') and burdens till 4 tons.

While the lowering speed is constant at 102 m/min, the lifting speed ranges in function of the lift between 50 m/min (5-ton lifts) and 90 m/min (till 2.7 tons). The jib moves at a speed of 61 m/min, while the swinging speed in function of the spread ranges from 26°6 to 45° for one revolution.

The crane operates along combined diesel/electrical/hydraulic lines: a main diesel-motor of 200 hp/750 revolutions per minute drives a compound alternator of 155 kVA. The electric current produced (230 Volts/390 Amp. at 50 periods) feeds the electric motors which in their turn drive the hydraulic pumps (82 hp for lifting work and 30 hp for swinging and luffing work together) of the fully hydraulic circuit of the crane movements.

The cranes are not automotive.

PORT OF ANTWERP

**SCRABEMA STEVEDORING TERMINALS N.V.**

HEAD OFFICE : ANKERRUI, 22 Antwerp

TEL : (03) 32.51.11 - 31.30.58



STEVEDORES

GENERAL CARGO

TALLYING

CONTAINER TRAFFIC

CHECKWEIGHING

PALLETISATION

CARGO SUPERINTENDENTS

WAREHOUSING

PRIVATE BERTHS : 225 - 227 - 229 - 231 - 233 A & B



ASSOCIATION MOMENTANÉE

TIJDELIJKE VERENIGING

S.A. ENTR. ACKERMANS & VAN HAAREN - SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE DRAGAGE

# PORT D'ANVERS - HAVEN VAN ANTWERPEN

Bassin-canal B1 - B2 - B3 & 7ème Darse

Kanaaldokken B1 - B2 - B3 & 7de Havendok

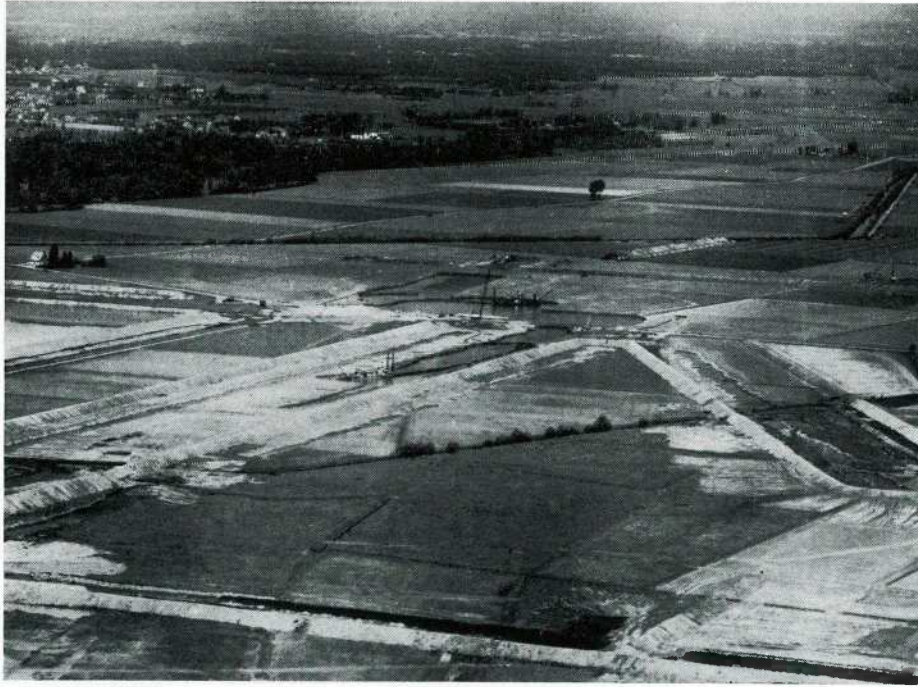


Foto FRANS CLAES

Situation / Toestand  
15-6-1964



Foto GUIDO COOLENS

Situation / Toestand  
15-3-1967



# UITBREIDINGSWERKEN VAN HET TIENJARENPLAN

## LIJST DER AANNEMERS DIE BIJ DE UITVOERING WAREN BETROKKEN

### A. Infrastructuurwerken (100 % Rijk)

<i>Werk</i>	<i>Aannemer</i>
<b>1. Aanleg van het 5e Havendok met Industriedok</b>	
— 1e fase : westelijke kaaimuur	N.V. „Cie Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Liège
— 2e fase : oostelijke kaaimuur	N.V. „Société d'Entreprises de Travaux en Béton” (Trabeka) Brussel
3e fase : baggerwerken	Tijdelijke Vereniging N.V. „Ackermans & Van Haaren” en N.V. „Soc. Générale de Dragage” Antwerpen
— aanleggen van toegangs- en bedieningswegen, met riolen	N.V. „Vianova” Brussel
<b>2. Uitbreiding kaai Laadbruggenbedrijf</b>	
— 1e fase : kaaimuren	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises” Brussel
— 2e fase : eigeningswerken achter de nieuwe kaaimuren	Idem
<b>3. Bouwen van een steiger voor grote tankers</b>	
— 1e fase : steiger en kaaimuren	N.V. „Compagnie Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Liège
— 2e fase : baggerwerken	N.V. „Laboremus” Antwerpen
<b>4. Bouwen van aanlegsteiger voor tanklichters aan de Petroleuminstellingen-zuid</b>	
	Onderneming „Maurice Delens” Brussel
<b>5. Aanleg van het 6e Havendok</b>	
— 1e fase : aanleggen van spoorwegdijken	N.V. „Ponts, Tunnels et Terrassements” Genval
— 2e fase : kaaimuren	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises Pieux Armés Frankignoul” Brussel
— 3e fase : twee bruggen met opritten. Noorderlaan	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises” Brussel
— 4e fase : baggerwerken	Tijdelijke Vereniging „Ackermans & Van Haaren / Société Générale de Dragage”
— aanleggen van toegangs- en bedieningswegen, met riolen	N.V. „Van Gorp's Moderne Wegenbouw” Ravels
<b>6. Bouwen van pompstation met persleidingen voor de Verlegde Schijns</b>	
— 1e fase : uitmonding in de Schelde en aanleggen van gedeelte van de persleidingen tussen de Schelde en Kanaaldok B1	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge des Chemins de Fer et d'Entreprises” Pieux Franki”
— 2e fase : bouwen van pompstation met electro-mechanische toerusting en aanleggen pompstation	N.V. „Bouw- en Wegenwerken” Antwerpen
<b>7. Aanleggen van de Kanaaldokken B1-B2</b>	
— spoorwegdijk	A. Zegers - Vrasene Waas
— Kanaaldok B1 - kaaimuren en oeverbekleding	Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Brussel
— Kanaaldok B2 - oeverbekleding	Idem
— Baggerwerken van Kanaaldokken B1-B2, inbegrepen de grondverbetering voor de oeverdijken	Tijd. Vereniging „Ackermans & Van Haaren - Soc. Générale de Dragage” Antwerpen



**8. Kanaaldok B3**

- Bouwen van kaaimuren bewesten B3 en langsheen insteeddok

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel

**9. Kanaalbrug**

- Bouwen van toegangsbruggen in voorgespannen beton, met landhoofden, pijlers en toegangswegen in spoorwegdijk
- Bouwen van landhoofden en pijlers voor de brug over de kanaaldokken B1-B2
- Bouwen van twee vaste metalen overspanningen van de toegangsbrug naar de dubbele basculebrug op de *rechteroever* van het kanaaldok B1-B2
- Idem op de *linkeroever* van het Kanaaldok B1-B2
- Bouwen, monteren en schilderen van twee stalen klapbruggen type „Strauss" op de pijlers-landhoofden in het Kanaaldok B1-B2 alsmede alle daarbijhorende elektrische en mechanische uitrustingen

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel

Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht

N.V. La Brugeoise et Nivelles - Brussel

N.V. „Ateliers de Constructions de Jambes-Namur" - Jambes

Tijd. Ver. „N.V. Cockerill-Yards / N.V. Metaalwerkhuizen voorheen Nobels-Peelman / S.A. Constructions et Entreprises Industrielles / S.A. Auxeltra" Hoboken

**10. Zandvlietsluis**

- Werken van burgerlijke bouwkunde, zonder electromechanische toerusting

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel

**B. Bovenbouwwerken (60 % Rijk - 40 % Stad)****1. Toerusting van het Vijfde Havendok**

- Bouwen van drie betonnen afdaken en twee elektrische omvormingsposten
- Leveren en opstellen van 30 elektrische walkranen op de Noordkaai

Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht

Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken" Boom / „ACEC" Charleroi

**2. Toerusting van de oude dokken**

- Leveren en opstellen van 20 elektrische walkranen
- Leveren en opstellen van 22 elektrische walkranen

Holland Cranes

Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken" Boom / „ACEC" Charleroi

**3. Leveren van drijvende kranen**

- Leveren van 7 drijvende stukgoedkranen

„Boomsche Metaalwerken" Boom



# TRAVAUX D'EXTENSION DU PLAN DECENNAL

## LISTE DES ENTREPRENEURS QUI ETAIENT ASSOCIES A L'EXECUTION

### A. Travaux d'infrastructure (100 % Etat)

<i>Travail</i>	<i>Entrepreneur</i>
<b>1. Construction de la 5me Darse avec Bassin Industriel.</b>	
— 1e phase : mur de quai ouest	N.V. „Cie Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Liège
— 2e phase : mur de quai est	N.V. „Société d'Entreprises de Travaux en Béton” (Trabeka) Bruxelles
— 3e phase : dragages	Tijdelijke Vereniging N.V. „Ackermans & Van Haaren” en N.V. „Soc. Générale de Dragage” Antwerpen
— construction de routes d'accès et de service, avec égouts	N.V. „Vianova” Brussel
<b>2. Extension quai Entreprise de ponts transbordeurs.</b>	
— 1e phase : murs de quai	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises” Brussel
— 2e phase : travaux d'aménagement derrière les nouveaux murs de quai	Idem
<b>3. Construction d'un embarcadère pour grands pétroliers.</b>	
— 1e phase : embarcadère et murs de quai	N.V. „Compagnie Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Liège
— 2e phase : dragages	N.V. „Laboremus” Antwerpen
<b>4. Construction d'un quai d'accostage pour chaudières-citernes aux installations pétrolières-sud.</b>	
	Onderneming „Maurice Delens” Brussel
<b>5. Construction de la 6me Darse.</b>	
— 1e phase : construction de digues de chemin de fer	N.V. „Ponds, Tunnels et Terrassements” Genval
— 2e phase : murs de quai	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises Pieux Armés Frankignoul” Brussel
— 3e phase : deux ponts avec montées, Noorderlaan	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises” Brussel
— 4e phase : dragages	Tijdelijke Vereniging „Ackermans & Van Haaren / Société Générale de Dragage”
— construction de routes d'accès et de service, avec égouts	N.V. „Van Gorp's Moderne Wegenbouw” Ravels
<b>6. Construction d'une station de pompage avec conduits de refoulement pour les Schijns détournés.</b>	
— 1e phase : embouchure dans l'Escaut et construction d'une partie des conduits de refoulement entre l'Escaut et le Bassin Canal B1	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge des Chemins de Fer et d'Entreprises” Pieux Franki”
— 2e phase : construction de la station de pompage avec équipement électro-mécanique et construction des conduits de refoulement entre le Bassin Canal B1 et la station de pompage	N.V. „Bouw- en Wegeniswerken” Antwerpen
<b>7. Construction des Bassins Canaux B1-B2.</b>	
— digue de chemin de fer	A. Zegers - Vrasene Waas



- Bassin Canal B1 - murs de quai et revêtement des rives
  - Bassin Canal B2 - revêtement des rives
  - Dragages des Bassins Canaux B1-B2, y compris l'amélioration du sol pour les digues des rives
8. Bassin Canal B3
- Construction de murs de quai à l'ouest de B3 et le long du petit bassin qui s'y raccorde
9. Pont Canal.
- Construction de ponts d'accès en béton précontraint avec têtes de pont, piles et routes d'accès dans la digue de chemin de fer
  - Construction de têtes de pont et piles pour le pont au-dessus des Bassins Canaux B1-B2
  - Construction de deux portées métalliques fixes du pont d'accès vers le double pont à bascule sur la rive droite du Bassin Canal B1-B2
  - Idem sur la rive gauche du Bassin Canal B1-B2
  - Construction, montage et peinture de deux ponts-levis type „Strauss” sur les piles-têtes de pont dans le Bassin Canal B1-B2, ainsi que tout l'outillage électrique et mécanique qui s'y rapporte
10. Ecluse de Zandvliet.
- Travaux d'architecture civile, sans équipement électro-mécanique

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Brussel  
Idem

Tijd. Vereniging „Ackermans & Van Haaren - Soc. Générale de Dragage” Antwerpen

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Brussel

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Brussel

Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht

N.V. La Brugeoise et Nivelles - Brussel

N.V. „Ateliers de Constructions de Jambes-Namur” - Jambes

Tijd. Ver. „N.V. Cockerill-Yards / N.V. Metaalwerkhuizen voorheen Nobels-Peelman / S.A. Constructions et Entreprises Industrielles / S.A. Auxeltra” Hoboken

Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Brussel

## B. Travaux de superstructure (60 % Etat - 40 % Ville)

### 1. Equipement de la 5e Darse.

- Construction de trois hangars en béton et de deux postes de transformation électrique
- Livraison et placement de 30 grues de quai électriques au Quai Nord

Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht

Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken” Boom / „ACEC” Charleroi

### 2. Equipement des anciens bassins.

- Livraison et placement de 20 grues de quai électriques
- Livraison et placement de 22 grues de quai électriques

Holland Cranes

Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken” Boom / „ACEC” Charleroi

### 3. Livraison de grues flottantes.

- Livraison de 7 grues flottantes pour marchandises générales

„Boomsche Metaalwerken” Boom



# AUSDEHNUNGSARBEITEN DES ZEHNJAHRESPLANS

## LISTE DER BEI DER AUSFÜHRUNG BETEILIGTEN UNTERNEHMER

### A. Infrastrukturarbeiten (100 % Staat)

<i>Arbeit</i>	<i>Unternehmer</i>
<b>1. Bau des 5. Hafensbeckens mit Industriebeckens.</b> — 1. Phase : westliche Kaimauer — 2. Phase : östliche Kaimauer — 3. Phase : Baggerarbeiten — Bau von Zufahrts- und Bedienungsstrassen, mit Abzugskanälen	N.V. „Cie Internationale des Pieux Armés Frankignoul“ Liège N.V. „Société d'Entreprises de Travaux en Béton“ (Trabeka) Bruxelles Tijdelijke Vereniging N.V. „Ackermans & Van Haaren“ en N.V. „Soc. Générale de Dragage“ Antwerpen N.V. „Vianova“ Brussel
<b>2. Ausdehnung Kai Verladebrückenanlage.</b> — 1. Phase : Kaimauern — 2. Phase : Eignungsarbeiten hinter den neuen Kaimauern	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises“ Brussel Idem
<b>3. Bau einer Landungsbrücke für Grosstanker.</b> — 1. Phase : Landungsbrücke und Kaimauer — 2. Phase : Baggerarbeiten	N.V. „Compagnie Internationale des Pieux Armés Frankignoul“ Liège N.V. „Laboremus“ Antwerpen
<b>4. Bau einer Landungsbrücke für Tankleichter an den südlichen Petroleumanlagen.</b>	Onderneming „Maurice Delens“ Brussel
<b>5. Bau des 6. Hafensbeckens.</b> — 1. Phase : Bau von Eisenbahndämmen — 2. Phase : Kaimauer — 3. Phase : zwei Brücken mit Zufahrten. Noorderlaan — 4. Phase : Baggerarbeiten — Bau von Zufahrts- und Bedienungsstrassen, mit Abzugskanälen	N.V. „Ponts, Tunnels et Terrassements“ Genval Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises Pieux Armés Frankignoul“ Brussel N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises“ Brussel Tijdelijke Vereniging „Ackermans & Van Haaren / Société Générale de Dragage“ N.V. „Van Gorp's Moderne Wegenbouw“ Ravels
<b>6. Bau eines Pumpwerks mit Druckleitungen für die verlegten Schijns.</b> — 1. Phase : Ausmündung in der Schelde und Bau eines Teils der Druckleitungen zwischen der Schelde und dem Kanalbecken B1 — 2. Phase : Bau des Pumpwerks mit elektro-mechanischer Ausrüstung und Bau der Druckleitungen zwischen dem Kanalbecken B1 und dem Pumpwerk	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge des Chemins de Fer et d'Entreprises „Pieux Franki““ N.V. „Bouw- en Wegeniswerken“ Antwerpen
<b>7. Bau der Kanalbecken B1-B2.</b> — Eisenbahndamm — Kanalbecken B1 - Kaimauern und Uferverkleidung — Kanalbecken B2 - Uferverkleidung	A. Zegers - Vrasene Waas Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul“ Brussel Idem



- Baggerarbeiten der Kanalbecken B1-B2, mit einbegriffen die Bodenmelioration für die Uferdämme  
Tijd. Vereniging „Ackermans & Van Haaren - Soc. Générale de Dragage" Antwerpen
- 8. Kanalbecken B3.**  
— Bau der Kaimauern westlich des Kanalbeckens B3 und entlang das Einsteckdock  
Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel
- 9. Kanalbrücke.**  
— Bau von Zufahrtsbrücken in vorgespanntem Beton, mit Landfesten, Pfeilern und Zufahrtsstrassen im Eisenbahndamm  
Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel  
— Bau von Landfesten und Pfeilern für die Brücke über die Kanalbecken B1-B2  
Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht  
— Bau von zwei festen Metallbrückenbogen der Zufahrtsbrücke nach der doppelten Klappbrücke am rechten Ufer des Kanalbeckens B1-B2  
N.V. La Brugeoise et Nivelles - Brussel  
— Idem am linken Ufer des Kanalbeckens B1-B2  
N.V. „Ateliers de Constructions de Jambes-Namur" - Jambes  
— Bau, Montierung und Anstreichen von zwei Stahlklappbrücken Typ „Strauss" auf den Pfeilern-Landfesten im Kanalbecken B1-B2, sowie alle dazugehörigen elektrischen und mechanischen Ausrüstungen  
Tijd. Ver. „N.V. Cockerill-Yards / N.V. Metaalwerkhuizen voorheen Nobels-Peelman / S.A. Constructions et Entreprises Industrielles / S.A. Auxeltra" Hoboken
- 10. Zandvlietschleuse.**  
— Arbeiten bürgerlicher Baukunde, ohne elektro-mechanische Ausrüstung  
Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel

#### B. Oberbauarbeiten (60 % Staat - 40 % Stadt)

- 1. Ausrüstung des 5. Hafenbeckens.**  
— Bau von drei Betonkaischuppen und zwei elektrischen Transformatorstationen  
Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht  
— Lieferung und Aufstellung von 30 elektrischen Landkränen am Nordkai  
Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken" Boom / „ACEC" Charleroi
- 2. Ausrüstung der alten Docks.**  
— Lieferung und Aufstellung von 20 elektrischen Landkränen  
Holland Cranes  
— Lieferung und Aufstellung von 22 elektrischen Landkränen  
Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken" Boom / „ACEC" Charleroi
- 3. Lieferung von Schwimmkränen.**  
— Lieferung von 7 Schwimmkränen für Stückgüter  
„Boomsche Metaalwerken" Boom



# EXTENSION-WORKS OF THE TEN-YEAR PLAN

## LIST OF CONTRACTORS WHO WERE CONCERNED IN THE EXECUTION

### A. Infrastructure-works (100 % State)

<i>Work</i>	<i>Contractor</i>
<b>1. Construction of the 5th Harbour Dock with Industrial Dock.</b>	
— 1st phase : western quay-wall	N.V. „Cie Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Liège
— 2nd phase : eastern quay-wall	N.V. „Société d'Entreprises de Travaux en Béton” (Trabeka) Bruxelles
— 3rd phase : dredging-works	Tijdelijke Vereniging N.V. „Ackermans & Van Haaren” en N.V. „Soc. Générale de Dragage” Antwerpen
— construction of approaches and service roads, with sewers	N.V. „Vianova” Brussel
<b>2. Extension quay loading-bridge plant.</b>	
— 1st phase : quay-walls	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises” Brussel
— 2nd phase : accommodation works behind the new quay-walls	Idem
<b>3. Construction of a jetty for super-tankers.</b>	
— 1st phase : jetty and quay-walls	N.V. „Compagnie Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Liège
— 2nd phase : dredgingworks	
<b>4. Construction of landing-stage for tank-lighters at the southern petroleum installations.</b>	
	N.V. „Laboremus” Antwerpen
	Onderneming „Maurice Delens” Brussel
<b>5. Construction of the 6th Harbour Dock.</b>	
— 1st phase : construction of railway-dikes	N.V. „Ponts, Tunnels et Terrassements” Genval
— 2nd phase : quay-walls	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises Pieux Armés Frankignoul” Brussel
— 3rd phase : two bridges with slopes. Noorderlaan	N.V. „Compagnie Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises” Brussel
— 2nd phase : dredging-works	Tijdelijke Vereniging „Ackermans & Van Haaren / Société Générale de Dragage”
— construction of approaches and service-roads, with sewers	N.V. „Van Gorp's Moderne Wegenbouw” Ravels
<b>6. Construction of a pumping-station with conduit-pipes for the Diverted Schijns.</b>	
— 1st phase : outlet in the Scheldt and construction of part of the conduit-pipes between the Scheldt and Canal Dock B1	Tijdelijke Vereniging „Compagnie Belge des Chemins de Fer et d'Entreprises” Pieux Franki”
— 2nd phase : construction of a pumping-station with electromechanical equipment and construction of conduit-pipes between Canal Dock B1 and pumping-station	N.V. „Bouw- en Wegeniswerken” Antwerpen
<b>7. Construction of Canal Docks B1-B2.</b>	
— railway-dike	A. Zegers - Vrasene Waas
— Canal Dock B1 - quay-walls and shore-coating	Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul” Brussel
— Canal Dock B2 - shore-coating	Idem



- Dredging-works of Canal Docks B1-B2, inclusive of improvement of the soil for the shore-dikes Tijd. Vereniging „Ackermans & Van Haaren - Soc. Générale de Dragage" Antwerpen
- 8. Canal Dock B3.**  
 — Construction of quay-walls westward of B3 and along the small communicating dock Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel
- 9. Canal Bridge.**  
 — Construction of bridges of access in prestressed concrete, with land-abutments, piers and approaches in railway-dike Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel  
 — Construction of land-abutments and piers for the bridge across the Canal Docks B1-B2 Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht  
 — Construction of two fixed metal bridge-arches of the bridge of access to the double bascule-bridge on the right bank of the Canal Dock B1-B2 N.V. La Brugeoise et Nivelles - Brussel  
 — Idem on the left bank of the Canal Dock B1-B2 N.V. „Ateliers de Constructions de Jambes-Namur" - Jambes  
 — Construction, assembling and painting of two steel bascule-bridges type „Strauss" upon the piers - land-abutments in Canal Dock B1-B2 as well as all electrical and mechanical equipments belonging to it Tijd. Ver. „N.V. Cockerill-Yards / N.V. Metaalwerkhuizen voorheen Nobels-Peelman / S.A. Constructions et Entreprises Industrielles / S.A. Auxeltra" Hoboken
- 10. Zandvliet Lock.**  
 — Works of civil architecture, without electro-mechanical equipment Tijdelijke Vereniging „Cie. Belge de Chemins de Fer et d'Entreprises / Cie. Internationale des Pieux Armés Frankignoul" Brussel

### B. Superstructure Works (60 % State - 40 % City)

- 1. Equipment of the 5th Harbour Dock.**  
 — Construction of three concrete sheds and two electric transformer-stations Algemene Aannemingen Van Laere - Burcht  
 — Delivery and erection of 30 electric quay cranes at the North Quay Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken" Boom / „ACEC" Charleroi
- 2. Equipment of the old docks.**  
 — Delivery and erection of 20 electric quay cranes Holland Cranes  
 — Delivery and erection of 22 electric quay cranes Tijdelijke Vereniging „Boomsche Metaalwerken" Boom / „ACEC" Charleroi
- 3. Delivery of floating cranes.**  
 — Delivery of 7 floating cranes for general cargo „Boomsche Metaalwerken" Boom





L. SOMERS,  
President of the Antwerp Shipping  
Federation.

## 10 YEARS OF MARITIME TRAFFIC

The evolution of the maritime traffic, in the course of the last ten years, in a world port such as Antwerp incontestably bears the imprint of the factors which have characterized world maritime navigation during this period. Among these factors we note :

— the regular and considerable expansion of the merchant fleet, both as far as the number of vessels and their tonnage is concerned.

Consisting, on 1st January 1957, of 19,874 vessels amounting to 99,635,479 gross tonnage, this fleet consisted, on 1st January 1967, of 26,084 vessels with a gross tonnage of 165,854,050 tons \* ;

— the growth in the world maritime goods traffic. This amounted to 930 million tons in 1957, to reach 1,600 tons in 1965. The basis of this important development is essentially bulk merchandise and in the first place the mineral-oil traffic which has risen from 420 to 880 million tons ;

— the growing exploitation of very large vessels and of specialized vessels. The appearance of the large vessels has had as a result that the tonnage of the merchant fleet has augmented much faster than the number of vessels. The race of the large vessels began with the tankers. Quite quickly the bulk-carriers have fallen into step, though remaining within more modest limits. Beside the tankers, ore-carriers and colliers, a number of specialized vessels have made their appearance, which in many cases, is bound up with the phenomenon of the industrialization in the

ports. These last years specialization has also made itself felt in the sector of general cargo : roll-on/roll-off vessels, pallet and container vessels, barge carriers. This specialization is not based on the nature of the goods but rather on the factor which groups them or which contains them. In certain cases it goes on a par with the increase in scale.

— the acceleration in the rhythm both from the point of view of the speed of the vessels and the rapidity of the cargo-handling operations.

\*

\*\*

To what extent have these factors influenced at Antwerp the resulting figures as well as the efforts made to meet the evolving situations and techniques ?

As far as the total evolution of the maritime traffic is concerned during the 1957/1966 period, the few figures which follow prove sufficiently the active part taken by Antwerp in the expansion of the world maritime traffic.

We should note right away that this important development of the traffic has taken place within the renewed framework, resulting from the execution of the ten year plan of extension and modernization of the port of Antwerp and whose lock at Zandvliet is in some way its crowning.

\* Vessels of over 300 tons gross.

	1957	1966	increase %
Number of vessels	15,903	18,082	13.7
Net tonnage	31,759,483	45,140,267	42.1
Goods loaded	14,723,743 tons	18,169,777 tons	23.4
Goods discharged	21,937,173 tons	40,519,210 tons	84.7
Total maritime goods traffic	36,660,916 tons	58,688,987 tons	60.0



# TRANSPORTS GÉNÉRAUX CAMERMAN

Naamloze Vennootschap

NOORDERLAAN 95 - ANTWERPEN 3

Tf : (03) 41.21.70 (10 L.)

Tx : 31.610

Tg : BUSCAMERMA



TRANSPORTE JEDER TONNAGE IN IN- UND AUSLAND



TRANSPORT VON BUTAN, PROPAN, AMMONIAK UND  
CHEMISCHER STOFFE IN MASSESN



ZITERNEN BIS 30.000 L.



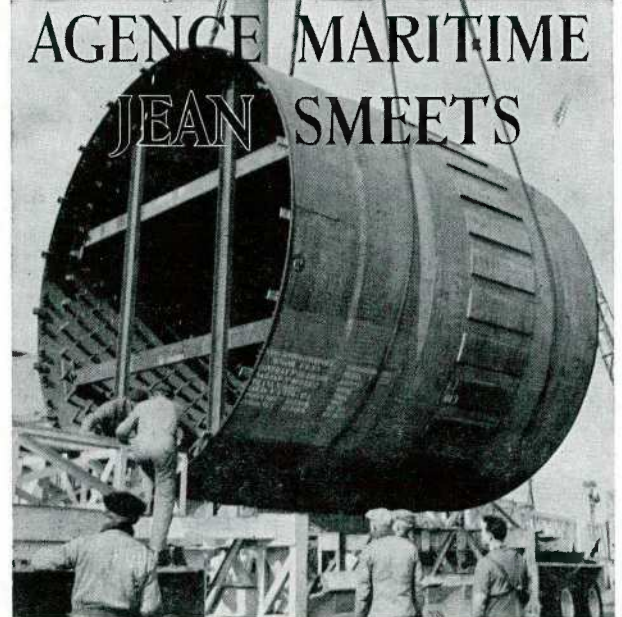
TIR-TRANSPORT UND TRAILER UND KONTAINER-  
TRANSPORT AUS ÜBERSEE



TRANSPORT VON SCHWEREN, GROBEN UND  
UNVERTEILBAREN GÜTERN



REGELMÄßIGER LKW-DIENST :  
ANTWERPEN - PARIS - LYON und  
ANTWERPEN - DEUTSCHLAND



spécialisée dans la mise à bord et le transport de matériel lourd

18, PLAINE DE FALCON, ANVERS

Adr. Tél. Socrates-Anvers

Tel. 32.64.56

TELEX : 31-990

32.33.25



Tous transports par route  
de et vers  
l'ALLEMAGNE, l'AUTRI-  
CHE, la FRANCE, la  
HOLLANDE, l'ITALIE et  
la SUISSE

## GROUPAGES :

### ALLEMAGNE

région de la Ruhr et Nordrhein-Westfalen : service journalier  
Allemagne du Sud : 2 X par semaine

AUTRICHE Wien : chaque mercredi

FRANCE Roubaix - Paris - Lyon : 2 à 3 X par semaine

ITALIE Milano - Torino : régulièrement

PAYS-BAS Rotterdam - Amsterdam : 3 X par semaine

SUISSE Genève - Bâle : 1 X par semaine

## GERLACH & Co s.p.r.l.

DEPUIS 1881

EXPEDITEURS - AGENTS EN DOUANE

ANVERS, 1, MEIRBRUG - Tél. 32.98.96 - Télex: 31546

succursales à Bruxelles, Eynatten (auto-  
route), Kessenich, Wuustwezel et Za-  
ventem (air service)

25 filiales en Allemagne et aux Pays-Bas



TRANSPORTS RHENANS,  
FLUVIAUX ET MARITIMES

PAR

# S.A. SANARA

Téléphone : 32.38.90 (5 lignes)

Télégrammes: SANARA ANVERS

Télex : SANARA AN 31-356

A N V E R S  
20, RIJNKAAL



Although the number of regular lines at Antwerp has constantly increased in the course of the last ten years, to total at present over 300, the advance is due especially to the sector of bulk cargoes, carried by specialized vessels which are becoming larger and larger.

Whereas in 1957 the incoming vessels exceeding 30,000 tons dw. were rather rare, 553 called in 1966, 181 of which were of a deadweight exceeding 40,000 tons and among these 105 exceeded 50,000 tons.

Expressed in terms of the draught of the vessels, the evolution stands out as follows :

*Number of large vessels entering the port of Antwerp*

Year	Draught								Total
	32'	33'	34'	35'	36'	37'	38'	39'	
1957	75	37	23	4	1	—	—	—	140
1966	86	74	88	110	82	149	160	33	782

This table clearly brings out the positive results reached in the field of the access of these large specialized vessels which make their way to Antwerp carrying their full loads of mineral-oil, ores, coals, cereals, etc., which constitute over half our total maritime traffic. Antwerp has not spared any efforts in this field. These efforts have been aimed at increasing to the maximum the access to the port and at placing at the disposal of the large vessels adequate berths so as to guarantee a quick turn-round. That is why specialized installations for the discharge of full cargoes of cereals have been constructed and the existing installations for the traffic of mineral-oils, ores, coal, etc. have been enlarged and adapted to the new requirements.

As regards the navigability of the Scheldt, intensified dredging combined with the excavation of a new navigable channel at the mouth of the river has allowed the limit to be raised to 50,000/55,000 tons dw. Furthermore, works have just been commenced in the river which will permit this limit to be increased to 75,000/80,000 tons dw. Lastly, the study of a new solution which can be linked up with the works in progress and which could raise the limit to 100,000 tons dw. has been entrusted to the hydraulic laboratory.

It must however be noted that this limit is insufficient to allow the competitive supply of mineral-oil, unless the system of the break-up port (Bantry Bay, Brest) able to berth very large tankers — up to 500,000 tons dw. — which would tranship the cargoes destined for the other European ports into vessels of about 80,000 tons dw. is carried into effect. The problem holds the attention all the more as it affects the industrialization of the port, several industries being supplied with raw materials by the refineries.

On the other hand, this limit is likely to satisfy the bulk-carriers and consequently will be able to assure inter alia the Belgian iron and steel industry and others of

the supply of overseas ores at a better price.

The traffic of general cargoes has not witnessed the spectacular expansion which has characterized the bulk cargoes. From 14.2 million tons in 1957, it has nevertheless climbed to about 18 million tons in 1966. It thus represents very nearly a third of the total traffic, which proves unquestionably the extraordinary position the port of Antwerp occupies in this field and which constitutes the trump which permits it to occupy in the continent of Europe the predominant place as far as regular lines are concerned. This trump operates also for the new transport techniques of general goods lately put into use and which find at Antwerp all the required specialized installations.

As regards the transport of general goods, whether done by the vessels of the traditional regular lines or by the new methods, it is however essential that the operations should proceed harmoniously and rapidly. It is this that urged the authorities, having regard to the increase in the maritime and fluvial traffic in the Scheldt, to create already some years ago, the information service by V.H.F. and the dispatching service of the City, to equip the Baudouin/Van Cauwelaert locks with a radar post permitting movement in the roads to be followed and to install in the river special buoys for the ship's radar.

Antwerp did not wait for the appearance of container-ships, etc. to adjust itself to the above-mentioned needs. They pose themselves however in a still more acute manner in consequence of the new techniques which entail huge investments requiring the exploitation of the acceleration of the rhythm to the maximum. Thus an extremely rapid turn-round is necessary so that a maximum number of voyages may be made.

Antwerp being partly a port of locks is consequently to some extent handicapped since the berths destined for the new techniques are to be found at the rear of these main works. We however hasten to add that several ports actively engaged in the field of these new transport techniques are in an analogous situation. It remains none the less true that we must double our earlier efforts in order to ensure that all the factors intervening in the voyage sea/berth and vice-versa, namely pilotage and river-towage, locking, towage and pilotage in the docks, are co-ordinated in such a way that its duration is reduced to the strict minimum.

The new lock at Zandvliet will augment considerably the total locking capacity in the port of Antwerp and moreover offers undeniable special advantages to the traffic of the large vessels.

Its putting into service, which closes the ten year plan, is the right occasion to create, within the extended framework of the port which will inevitably need new arrangements, this necessary co-ordination of the entire operations.



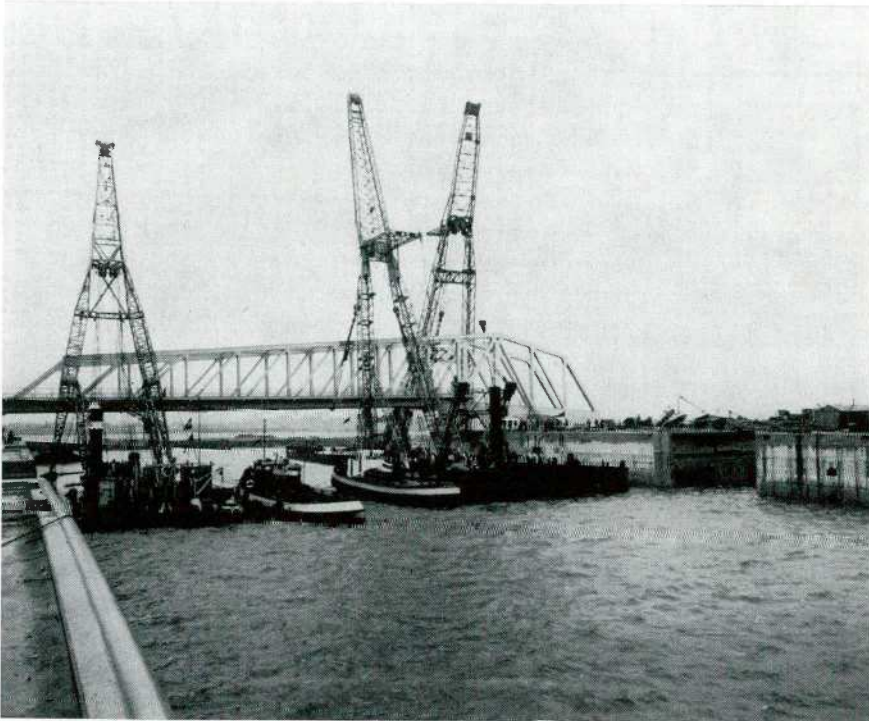


Foto Min. v. Openbare Werken

juni 1966

Zandvlietsluis.  
Plaatsing van de Wipbrug.  
Ecluse de Zandvliet.  
Placement du Pont levis.  
Zandvliet Lock.  
Erection of the Bascule-bridge.  
Zandvlietschleuse.  
Aufstellung der Klappbrücke.

I. SOMERS,  
Voorzitter van de Antwerpse  
Scheepvaartvereniging.

## 10 JAAR ZEESCHEEPVAART

Als elementen welke gedurende de periode 1957/1966 de wereldzeescheepvaart gekenmerkt hebben, kunnen worden vermeld:

- de doorlopende en aanzienlijke uitbreiding van de wereldvloot;
- de aangroei van het goederenverkeer ter zee, voornamelijk toe te schrijven aan de massagoederen;
- het toenemend in de vaart brengen van zeer grote en van gespecialiseerde schepen. De laatste jaren kwam de specialisatie ook tot uiting in de stukgoedsektor: roll-on/ roll-off schepen, pallet, en containerschepen, lichterschepen;
- de ritmeversnelling en dit zowel onder oogpunt van de snelheid der schepen als inzake vlugheid van goederenbehandeling.

Deze elementen hebben uiteraard hun stempel gedrukt op de evolutie van de zeescheepvaart te Antwerpen gedurende dezelfde periode. Wat de globale evolutie van de zeescheepvaart te Antwerpen betreft, blijkt uit volgende cijfers duidelijk, dat onze haven actief deel nam aan de uitbreiding op wereldvlak.

Hoewel de lijnvaart een gunstige evolutie

	1957	1966	Stijgingspercentage
Aantal binnengekomen schepen . . . . .	15.903	18.082	13,7
Nettononnenmaat (N.R.T.) . . . . .	31.759.483 tx	45.140.267 tx	42,1
Geladen goederen . . . . .	14.723.743 t	18.169.777 t	23,4
Geloste goederen . . . . .	21.937.173 t	40.519.210 t	84,7
Totaal goederenverkeer ter zee . . . . .	36.660.916 t	58.688.987 t	60,0

kende, vloeit de waargenomen verhoging vooral voort uit de sektor van de massagoederen, vervoerd met steeds groter gespecialiseerde schepen. In 1957 waren binnelopende schepen van meer dan 30.000 t.d.w. eerder zeldzaam. In 1966 boekte men er 553, waarvan 181 de 40.000 t.d.w. en 105 de 50.000 t.d.w. overschreden. In 1957 hadden slechts 140 binnengekomen schepen een diepgang van 32 voet of meer, waarbij als maximum 36 voet werd genoteerd (1 schip). In 1966 kwamen 782 schepen binnen met een diepgang van 32 voet of meer, waarvan 82 met 36 voet, 149 met 37 voet, 160 met 38 voet en 33 met 39 voet. Dank zij de inspanningen om de toegankelijkheid van de haven te verhogen en om gepaste ligplaatsen ter beschikking te

stellen, welke een vlugge rotatie moeten waarborgen, werden dus positieve resultaten geboekt inzake de trafiek van grote schepen die te Antwerpen hun volle ladingen minerale oliën, ertsen, kolen, granen, enz. aanvoeren. Aangevatte werken enerzijds en zich ter studie bevindende plannen anderzijds, beogen de toegankelijkheids grens op te voeren tot respectievelijk 75.000/80.000 en 100.000 t.d.w. Noch de ene noch de andere grens is van aard de te Antwerpen gevestigde petroleumraffinerijen en konkurrentiële grondstofaanvoer te verzekeren, tenzij het systeem van een distributiehaven (Bantry Bay, Brest) zou doorgang vinden, waarbij zeer grote tankers (500.000 t.d.w.) hun lading zouden overslagen in eenheden van onge-



veer 80.000 t.d.w. die de andere europese havens zouden bedienen.

Voor de schepen welke droge massagoederen vervoeren, schijnen de bovenvermelde grenzen bevredigend.

De stukgoederentrafiek steeg van 14,2 mln t. in 1957 tot ongeveer 18 mln t. in 1966. Deze trafiek ligt ten grondslag aan de overwegende positie welke de haven van Antwerpen inneemt in de lijnvaart en vormt tevens een buitengewone troef in-

zake de nieuwe vervoerstechnieken voor stukgoederen. Het element snelheid is voor deze technieken nog van groter betekenis dan voor de lijnvaart, omwille van de enorme investeringen die ze meebrengen. Ze vinden te Antwerpen alle gewenste gespecialiseerde inrichtingen, welke echter achter sluizen liggen.

Wij dienen daarom onze vroegere inspanningen te verdubbelen om te bereiken dat alle elementen welke tussenkomen

in de vaart tussen zee en ligplaats, of omgekeerd, hetzij beloodsen en slepen op stroom, versluizen, beloodsen en slepen in de dokken, zodanig zouden gekoördineerd worden dat de duur van deze vaart tot een strikt minimum wordt herleid. Het in dienst stellen van de Zandvlietsluis, die onvermijdelijk nieuwe schikkingen noodzakelijk maakt, is het gunstig ogenblik om dergelijke koördinatie van het geheel der verrichtingen tot stand te brengen.



*Transportbanden met Rotopelle. Stocatra laadbruggenbedrijf Hansadok.*

*Chemins roulants avec Rotopelle — Entreprises de ponts transbordeurs Stocatra, Bassin Hansa.*

*Conveyor-belts with Rotopelle — Loading bridge plant Stocatra Hansa Dock.*

*Transportbänder mit Rotopelle — Stocatra Verladebrückenanlage, Hansabecken.*



L. SOMERS,  
Président de la Fédération Maritime  
d'Anvers.

## 10 ANNEES DE TRAFIC MARITIME

Parmi les éléments qui ont caractérisé la navigation maritime mondiale pendant la période 1957/1966 peuvent être relevées :

- l'extension permanente et considérable de la flotte marchande ;
- l'expansion du trafic maritime mondial des marchandises, due essentiellement aux marchandises massales ;
- la mise en service croissante de très grands navires et de navires spécialisés. Ces dernières années la spécialisation s'est également fait sentir dans le secteur des marchandises générales : navires roll-on/roll-off navires à palettes et à containers, porteurs d'allèges ;
- l'accélération du rythme et ce tant du point de vue de la vitesse des navires qu'au point de vue de la rapidité des opérations de manutention.

L'évolution du trafic maritime du port d'Anvers pendant la même période porte évidemment l'empreinte de ces éléments. En ce qui concerne l'évolution globale du trafic maritime à Anvers, les chiffres suivants font clairement ressortir la part active prise par notre port dans l'expansion sur le plan mondial.

Bien que la navigation de ligne ait connu une évolution favorable, la progression

constatée provient surtout du secteur des cargaisons massales, transportées par des navires spécialisés toujours plus grands. En 1957 les entrées de navires dépassant 30.000 t.d.w. étaient plutôt rares. En 1966 on en a noté 553 dont 181 dépassaient 40.000 t.d.w. et 105 50.000 t.d.w. En 1957 140 navires entrés avaient un tirant d'eau de 32 pieds ou plus, le maximum enregistré étant de 36 pieds (1 navire). En 1966 782 navires entrés avaient un tirant d'eau de 32 pieds ou plus, dont 82 de 36 pieds, 149 de 37 pieds, 160 de 38 pieds et 33 de 39 pieds.

Grâce à des efforts visant l'augmentation de l'accessibilité du port et la mise à disposition d'emplacements adéquats devant garantir une rotation rapide, des résultats positifs ont donc été atteints dans le domaine du trafic des grands navires acheminant vers Anvers leurs pleines cargaisons d'huiles minérales, de minerais, de charbon, de céréales, etc.

Des travaux entamés d'une part et des projets à l'étude d'autre part ont pour but de porter la limite d'accessibilité à respectivement 75.000/80.000 et 100.000 t. dw. Ni l'une ni l'autre n'est susceptible de permettre aux raffineries pétrolières éta-

blies à Anvers, un approvisionnement concurrentiel en matière de base, à moins que se réalise le système d'un port d'éclatement (Bantry Bay, Brest) où de très grands tankers (500.000 t.d.w.) transborderaient leur cargaison dans des unités d'environ 80.000 t.d.w. desservant les autres ports européens.

Pour les navires transportant des cargaisons massales sèches les susdites limites semblent satisfaisantes.

Le trafic des marchandises générales a augmenté de 14,2 millions de t en 1957 à environ 18 millions en 1966. Il est à la base de la place prépondérante qu'occupe le port d'Anvers dans la navigation de ligne et constitue un atout précieux à l'égard des nouvelles techniques de transport de marchandises générales. Pour ces techniques l'élément rapidité joue dans une plus forte mesure encore que pour la navigation de ligne, ceci par suite des investissements énormes qu'elles entraînent. Elles trouvent à Anvers toutes les installations spécialisées voulues, qui se situent toutefois derrière des écluses.

Nous devons doubler nos efforts antérieurs afin que tous les éléments intervenant dans le voyage mer/emplacement et vice-versa, soit pilotage et remorquage en rivière, éclusage, pilotage et remorquage dans les bassins, soient coordonnés de façon telle que sa durée soit réduite au strict minimum. La mise en service de l'écluse de Zandvliet, qui nécessitera inévitablement des dispositions nouvelles, offre l'occasion propice pour créer cette coordination de l'ensemble des opérations.

	1957	1966	% d'augmentation
Nombre de navires entrés . . . . .	15.903	18.082	13,7
Tonnage de jauge net (N.R.T.) . . . . .	31.759.483 tx	45.140.267 tx	42,1
Marchandises embarquées . . . . .	14.723.743 t	18.169.777 t	23,4
Marchandises débarquées . . . . .	21.937.173 t	40.519.210 t	84,7
Trafic maritime global de marchandises .	36.660.916 t	58.688.987 t	60,0

L. SOMERS,  
Vorsitzender des Antwerpener  
Schiffahrtsvereins.

## 10 JAHRE SEESCHIFFFAHRT

Als Elemente, die während des Zeitraums 1957/1966 die Weltseeschifffahrt gekennzeichnet haben, können erwähnt werden :

- der fortlaufende und ansehnliche Ausbau der Weltflotte ;
- die Zunahme des Güterverkehrs zur See, der vor allem den Massengütern zuzuschreiben ist ;
- die zunehmende Indienststellung sehr großer und spezialisierter Schiffe — in

den letzten Jahren kam die Spezialisierung auch auf dem Stückgutsektor zum Ausdruck : Roll-on/Roll-off-Schiffe, Paletten- und Containerschiffe, Leichter-schiffe ;

- die Rhythmusbeschleunigung sowohl unter dem Gesichtspunkt der Geschwindigkeit der Schiffe als hinsichtlich der Raschheit der Güterbehandlung.

Diese Elemente haben naturgemäß während

des gleichen Zeitraums der Entwicklung der Seeschifffahrt in Antwerpen ihren Stempel aufgedrückt. Was die allgemeine Entwicklung der Seeschifffahrt in Antwerpen betrifft, ergibt sich aus folgenden Ziffern deutlich, daß unser Hafen einen aktiven Anteil an diesem Ausbau in der Welt hatte.



	1957	1966	Prozentsatz des Steigens
Anzahl eingelaufener Schiffe . . . . .	15.903	18.082	13,7
Nettotonnage (NRT) . . . . .	31.759.483 t	45.140.267 t	42,1
Geladene Güter . . . . .	14.723.743 t	18.169.777 t	23,4
Gelöschte Güter . . . . .	21.973.173 t	40.519.210 t	84,7
Gesamtgüterverkehr zur See . . . . .	36.660.916 t	58.688.987 t	60,0

Obwohl die Linienfahrt eine günstige Entwicklung erfährt, entspringt die beobachtete Erhöhung vor allem dem Abschnitt Massengüter, die mit immer grösser werdenden spezialisierten Schiffen befördert werden. 1957 waren einlaufende Schiffe von mehr als 30.000 t dw eher eine Seltenheit. 1966 verzeichnete man 553, von denen 181 40.000 t dw und 105 50.000 t dw überschritten. 1957 hatten nur 140 eingelaufene Schiffe einen Tiefgang von 32 Fuß oder mehr, wobei als Maximum 36 Fuß notiert wurden (1 Schiff). 1966 liefen 782 Schiffe ein mit einem Tiefgang von 32 Fuß und mehr, davon 82 mit 36 Fuß, 149 mit 37 Fuß, 160 mit 38 Fuß und 33 mit 39 Fuß.

Dank der Bemühungen, die Zugänglichkeit des Hafens zu erhöhen und passende Ankerplätze zur Verfügung zu stellen, die eine schnelle Rotation gewährleisten müssen, wurden positive Ergebnisse verzeichnet hinsichtlich des Verkehrs von großen Schiffen, die Antwerpen ihre vollen Ladun-

gen an Mineralölen, Erzen, Kohle, Getreide usw. zuführen. Die begonnenen Arbeiten einerseits und die Pläne, die zum Studium vorliegen andererseits, bezwecken die Zugänglichkeitsgrenze bis auf 75.000/80.000 bzw. 100.000 t dw zu steigern. Weder die eine noch die andere Grenze ist derart, daß sie den in Antwerpen gegründeten Petroleumraffinerien eine konkurrenzfähige Grundstoffzufuhr zu sichern könnte, es sei denn, daß das System eines Verteilungshafens (Bantry Bay, Brest) durchgeführt werden sollte. Dabei würden sehr große Tanker (500.000 t dw) ihre Ladung in Einheiten von etwa 80.000 t dw umschlagen, die die anderen europäischen Häfen bedienen würden.

Für die Schiffe, die trockene Massengüter befördern, erscheinen die oben vermerkten Grenzen befriedigend.

Der Stückgüterverkehr stieg von 14,2 Mio to 1957 auf etwa 18 Mio to 1966. Dieser Verkehr liegt der bedeutenden Position zugrunde, die der Hafen von Antwerpen

in der Linienfahrt einnimmt und ist zugleich ein außergewöhnlicher Trumpf hinsichtlich der neuen Beförderungstechniken für Stückgüter. Das Element Schnelligkeit ist für diese Techniken von noch größerer Bedeutung als für die Linienfahrt wegen der enormen Investitionen, die sie mit sich bringen. In Antwerpen finden sie alle gewünschten spezialisierten Einrichtungen, die jedoch hinter Schleusen liegen.

Wir müssen deshalb unsere früheren Anstrengungen verdoppeln um zu erreichen, daß alle Elemente, die auf der Fahrt zwischen See und Ankerplatz oder umgekehrt, auftreten — sei es das Lotsen und Schleppen im Strom, das Verschleusen, das Lotsen und Schleppen in die Becken — derartig koordiniert werden, daß die Dauer dieser Fahrt auf ein striktes Minimum zurückgeführt wird. Die Inbetriebnahme der Zandvlietschleuse, die unvermeidlich neue Anordnungen notwendig macht, ist ein günstiger Augenblick, um eine derartige Koordination der Gesamtheit der Vorrichtungen zustande zu bringen.

## BELGO-BRITISH STEVEDORING COMPANY S.A.

### ANTWERP

Offices: Leopolddok 214                      Telegraphic address :  
Tel. : 41.03.17 - 41.14.80                      Stowage Antwerp  
Telex : 31366 AGENMARIN AN.

One of the leading Antwerp firms for :

LOADING  
DISCHARGING  
TALLYING

of all bulk- and general cargo, ores and manures.  
Modern equipment for mechanized handling  
Sworn weighers                      gauging of lighters  
Palletisation

Modern berth accommodations  
100.000 M<sup>2</sup> modern warehouses

LEOPOLDDOK

n<sup>o</sup> 206/224

n<sup>o</sup> 211/213

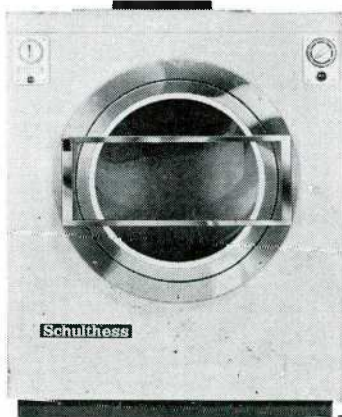
## publitra

Uitgevers van

— **Hinterland** - driemaandelijks tijdschrift van de haven van Antwerpen

— **Antwerps Havennieuws** - maandelijks orgaan met berichten over de Antwerpse haven

Inlichtingen : **Everdijstraat 19**  
**tel. 32.10.66**



SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE GÉNÉRALE  
**JULES KOVACS & C<sup>ie</sup>**

SOCIÉTÉ ANONYME

Phone's : (03) 32.53.13

Gram's : Kovacs Antwerp

M/S „PURFINA LUXEMBOURG“

„ELEPHTEROUPOLIS“

„GODETIA“

„PRIAMOS“

„JOANNIS N. PATERAS“

„AGIOI VICTORES“

18, St. Aldegondiskaai

Antwerpen Belgium

„JORDAENS“

„BREUGHEL“

„RUBENS“

„TENIERS“

„MINERAL SERAING“

„MINERAL OUGREE“

„MINERAL GENT“

are equipped with these superb fully automatical  
**SCHÜLTHESS** Laundry machines. 18 Washing  
programms by perforated cards.

Drying Machine Ironing Machine Washing Machine  
Tumbler T.6 L596 Super S/F-6



For the clearing of your vessels — the agency of your regular lines

**S.A. KENNEDY, HUNTER & CO., LTD.**

SHIPBROKERS, SHIPPING-, CHARTERING & FORWARDING AGENTS

Since 1806 at **ANTWERP**

Orteliuskaal, 2

Telephone 32.59.30 — Telex 31165 / 31166

Also at your disposal at :

**BRUSSELS, GHENT, BRUGES, ZEEBRUGGE, TERNEUZEN**

MANUTENTION DE DENRÉES PÉRISSABLES

**JOHNSTALCO**

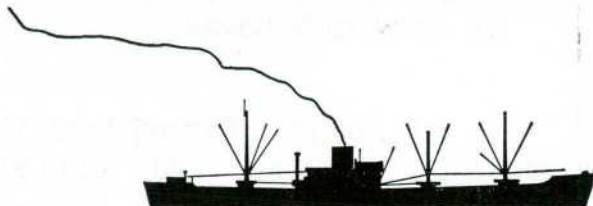
Peseurs jurés

ANVERS — Bassin Albert 121-123

Tel. 41.06.40 - 41.07.01

in the hart of the Antwerp harbour...

From the diningsaloon overlooking the port  
you assist to the ships' movements.  
Menus à prix fixes and à la carte.  
Several gastronomic specialities.



RESTAURANT

**TERMINAL** 214, Leopolddok  
tel.: 03/41.26.80





G. DUFOUR,  
Président, Union des Armateurs Belges.

## LA QUOTE-PART DU SECTEUR MARITIME BELGE DANS LE DEVELOPPEMENT DU PORT D'ANVERS

Anvers, c'est un truisme, est un très grand port international, il est même, parmi les grands ports du monde, sans doute le plus international de tous.

Les autres grands ports sont en effet presque tous situés dans des pays industriels possédant une flotte marchande nationale importante. L'origine de ces ports et leur développement ont été souvent conditionnés pour le service de ces flottes nationales qui occupaient dans leur trafic une place prépondérante.

Sans doute ces ports accueillent-ils un grand nombre de navires d'autres pavillons et les accueillent-ils volontiers mais cependant le pavillon national y occupe une place de choix, souvent du reste sans réels privilèges officiels.

A Anvers, où le pavillon belge ne constitue qu'une très petite part du trafic, il n'en est pas ainsi et c'est pourquoi je me hasarde à l'épingler comme le port le plus international qui soit.

Le développement du commerce international et la structure du shipping international ont cependant amené la flotte marchande belge, malgré la faible part qu'elle représente dans le trafic, à donner le meilleur d'elle-même pour s'adapter aux nécessités qui se font jour constamment dans un port mondial comme Anvers.

Lorsque l'on considère aujourd'hui l'évolution que le port d'Anvers a connue, principalement après la guerre et plus spécialement depuis l'exécution du plan de dix ans, on doit se convaincre que non seulement la flotte marchande nationale a suivi constamment cette évolution mais qu'elle s'est même révélée dans beaucoup de domaines comme un précurseur de la nouvelle orientation.

Comme déjà dit précédemment, le but du plan de dix ans a été d'adapter les installations du port à un trafic maritime croissant et, d'autre part, d'entamer dans le temps le plus court possible une modernisation qui tient compte pleinement des nouvelles caractéristiques et exigences d'un port international.

La Marine Marchande Belge a, dans la période d'après guerre, montré qu'elle s'était imposée exactement les mêmes directives et objectifs.

Le rajeunissement de la flotte et son adaptation aux nécessités techniques du trafic ont été menés de pair avec la construction d'installations spécialisées pour la manutention des marchandises.

Bien avant le commencement du plan de dix ans cette politique avait déjà conduit à des réalisations. Les installations modernes de manutention que les armateurs belges ont construites pour leur clientèle sont depuis longtemps un modèle que l'on montre volontiers aux visiteurs du port et à sa clientèle et l'on peut considérer comme un facteur encourageant que ce développement se soit effectué parallèlement avec l'exécution du plan de dix ans et que cet exemple ait été suivi par d'autres de telle façon que le potentiel et la capacité du port non seulement ont été sérieusement augmentés mais encore que qualitativement ils se sont développés de telle manière que la comparaison avec toute concurrence étrangère peut être acceptée sans crainte.

Dans son port d'attache d'Anvers la flotte marchande belge a développé en outre tous les services auxiliaires de la navigation. De cette façon il s'est créé un réseau d'entreprises très modernes dans le secteur réparation navale et dans celui de la manutention notamment qui a enrichi d'une façon importante l'appareillage économique du port et a, par conséquent, augmenté sa force d'attraction vis-à-vis de la clientèle internationale.

L'économie moderne est un procédé continu de développement qui demande une adaptation continuelle de chaque entreprise ; un exemple souvent cité ces derniers temps est le développement du trafic containers. Là non plus le pavillon belge ne reste pas en retard et s'est adapté immédiatement à cette nouvelle évolution, et cela de telle façon que le port d'Anvers peut se présenter com-

me port-containers tout aussi valablement que les autres ports qui se sont engagés dans cette voie.

Le nombre de containers que le port d'Anvers peut manipuler soutient facilement la comparaison avec ce qui se passe ailleurs et la Marine Marchande Belge se réjouit de ce qu'elle ait contribué à ce résultat.

Alors que pour le moment avec une fierté justifiée Anvers contemple le résultat de ces dix dernières années en ce qui concerne l'équipement du port et son extension, il n'est pas mauvais de souligner que dans les rapports

entre navigation et trafic de marchandises d'une part, équipement du port et son exploitation d'autre part, la Marine Marchande Belge non seulement a pu maintenir sa position, mais a contribué au développement de la croissance des complexes portuaires.

Nous pouvons donc affirmer sans peine que les armateurs belges ont apporté leur collaboration active à la politique d'expansion qui a été menée avec tant de succès par le Gouvernement du pays et la Ville d'Anvers.



*Ecluse de Zandvliet :*  
*Pont à la tête aval. (20.2.1967)*

Zandvlietsluis .  
Brug aan het bovenhoofd.

Zandvlietschleuse :  
Brücke am oberen Kopf.

Zandvliet Lock :  
Bridge at upper abutment.



G. DUFOUR,  
Voorzitter Belgische Redersvereniging.

## HET AANDEEL VAN DE BELGISCHE REDERS IN DE UITBREIDING VAN DE HAVEN VAN ANTWERPEN

Het is algemeen bekend dat de Haven van Antwerpen een uitgesproken internationaal karakter vertoont.

In tegenstelling met de toestand in andere Havens verzekert de Nationale Koopvaardij slechts een klein gedeelte van de totale havenactiviteit. Het is derhalve in een klimaat van internationale mededinging dat de Belgische Koopvaardij zich te Antwerpen moet aanpassen aan de ontwikkeling van de internationale handel en de structuur van de internationale scheepvaart.

Wanneer men een overzicht maakt van de ontwikkeling van de Haven van Antwerpen in de naoorlogse periode en meer bijzonder in de laatste decenia dan blijkt dat de Nationale Koopvaardij daarin volledig geslaagd is.

De uitbreiding en de modernisatie van

de haveninstellingen zoals vooropgezet in het 10-jarenplan is eveneens voor de Belgische vlag steeds het doel geweest van haar optreden in de Haven van Antwerpen.

De verjonging van de vloot en haar aanpassing aan de nieuwe technische eisen van het verkeer is gepaard gegaan met de bouw van gespecialiseerde instellingen voor de goederenbehandeling. Als dusdanig mag zelfs worden vooropgezet dat de Belgische Koopvaardij hierin een voorbeeld is geweest voor talrijke andere ondernemingen. Hierdoor is niet alleen de capaciteit van de Haven aanzienlijk opgevoerd, maar is de concurrerende positie van Antwerpen ook gevoelig vermeerderd.

Hetzelfde principe heeft gegolden voor de modernisatie en de uitbouw van de scheeps-

herstellingen, zodat het meteen duidelijk is dat de Nationale Koopvaardij in de belangrijkste sectoren van de havenactiviteit een zeer belangrijke inspanning heeft geleverd om de aantrekkingskracht van Antwerpen te verhogen.

In het jongste verleden mag zulks ook opnieuw blijken uit de jongste aanpassing die de Nationale Koopvaardij heeft doorgevoerd op gebied van het containertransport en op zulke wijze zelfs dat Antwerpen op dit ogenblik zeker de vergelijking inzake containervervoer kan doorstaan met andere havens.

De Belgische Reders mogen derhalve aanstippen dat zij hun deel hebben bijgebracht tot de expansiepolitiek die door 's lands regering en het Stadsbestuur met succes is gevoerd.

G. DUFOUR,  
Chairman, Belgian Shipowners' Association

## THE SHARE OF THE BELGIAN SHIPOWNERS IN THE EXTENSION OF THE PORT OF ANTWERP

It is generally recongized that the Port of Antwerp presents a distinctly international character.

In contrast to the situation in other Ports, the Mercantile Marine fulfils only a small part of the total port activity. It is consequently in an atmosphere of competition that the Belgian Mercantile Marine must adapt itself in Antwerp to the development of international commerce and to the structure of international shipping. If one reviews the development of the Port of Antwerp during the postwar period, and more especially during the last decade, it is evident that the National Mercantile Marine has been completely successful in this respect.

Similarly, the extension and modernization of the port installations, as formulated in

the ten-year plan, have always been the aim of the Belgian flag in using the Port of Antwerp.

The rejuvenation of the fleet and its adaptation to the new technical requirements of traffic have gone hand in hand with the building of specialized installations for cargo-handling. We may even go so as to say that the Belgian Mercantile Marine has been an example in this connection for numerous other enterprises. Not only has the capacity of the port considerably grown, but the competitive position of Antwerp has been noticeably strengthened.

The same principle has been valid for the modernisation and the extension of shiprepairing, so that it is immediately clear that the National Mercantile Marine has made a very great effort in the most important

sectors of the port activity in order to increase the attractiveness of the port of Antwerp.

In the recent past the same principle has been borne out in the recent adaptation which the National Mercantile Marine has carried through in the field of container transport, and in such a way even that at the present moment Antwerp can certainly be compared favourably with other ports in regard to container transport.

The Belgian shipowners may therefore take pride in stating that they have contributed their share to the policy of expansion which the country's government and Municipal Authorities are successfully pursuing.

**G. DUFOUR,**  
Vorsitzender des Vereins Belgischer  
Reeder.

## DER ANTEIL DER BELGISCHEN REEDER AN DEM AUSBAU DER ANTWERPENER HAFEN

Es ist allgemein bekannt, daß der Hafen von Antwerpen einen ausgesprochenen internationalen Charakter zeigt.

Im Gegensatz zu anderen Häfen ist die nationale Handelsschifffahrt nur zu einem kleinen Teil an der totalen Hafenaktivität beteiligt. Es ist deshalb in einem Klima internationalen Wettbewerbes, daß die belgische Handelsschifffahrt sich in Antwerpen an die Entwicklung des internationalen Handels und der Struktur der internationalen Schifffahrt anpassen muß.

Wenn man daher die Entwicklung des Antwerpener Hafens in der Nachkriegsperiode und im besonderen in den letzten 10 Jahren überschaut, dann zeigt sich, daß die nationale Handelsschifffahrt hierin vollkommen geglückt ist.

Die Ausbreitung und die Modernisierung

der Hafeneinrichtungen, so wie im 10-Jahresplan vorgesehen, ist ebenfalls für die belgische Flagge stets das Ziel ihres Auftretens im Antwerpener Hafen gewesen.

Die Verjüngung der Flotte und ihre Anpassung an die neuen technischen Anforderungen des Verkehrs sind mit dem Bau spezialisierter Einrichtungen für die Güterbehandlung zusammengegangen. Es mag daher sogar vorausgesetzt werden, daß die belgische Handelsschifffahrt hierin ein Vorbild für andere Unternehmungen gewesen ist. Hierdurch wurde nicht allein die Kapazität des Hafens wesentlich erhöht, auch die konkurrierende Position Antwerpens wurde fühlbar gestärkt. Dasselbe Prinzip galt auch für die Modernisierung und den Ausbau der Schiffsreparaturen, sodaß gleichzeitig deutlich wurde, daß die na-

tionale Handelsschifffahrt in den wichtigsten Sektoren der Hafenaktivitäten eine sehr bedeutende Anstrengung lieferte, um die Anziehungskraft von Antwerpen zu steigern.

Auch in jüngster Zeit ergibt sich, durch die letzte Anpassung, die die belgische Handelsschifffahrt auf dem Gebiet des Containerverkehrs durchführte, aufs neue daß Antwerpen im Augenblick sicherlich einen Vergleich betr. Containerverkehr mit anderen Häfen aushalten kann.

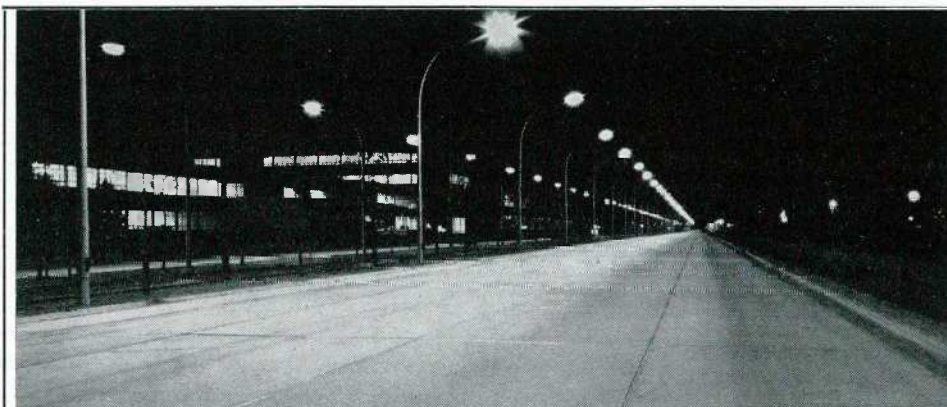
Die belgischen Reeder können daher darauf hinweisen, daß sie ihren Teil zur Expansionspolitik, die durch die Landesregierung und Stadtverwaltung von Antwerpen erfolgreich durchgeführt wurde, beigetragen haben.

TOT UW DIENST  
A VOTRE SERVICE

TEL.  
(02)  
12.53.39



23, RUE DU LUXEMBOURG - BRUXELLES 4  
LUXEMBURGSTRAAT 23 — BRUSSEL 4



The "Noorderlaan",  
large service way at the  
Antwerp harbour is illuminated  
by our lighting  
fittings type GSOB.

**SCHREDER**

PUBLIC AND  
INDUSTRIAL LIGHTING





**J. VAN BEYLEN,**  
Assistent-Dienstleider,  
Nationaal Scheepvaartmuseum.

## SCHEPEN OP DE SCHELDE

### *Van boomstamkano tot reuzetanker*

Het zijn er vele, de schepen die zich in het water van de Schelde gespiegeld hebben. De stroom kan ons een compleet beeld van de scheepvaartgeschiedenis weerkaatsen. Toen de huidige Schelde nog een aarzelende en soms oeverloze bedding zocht langs het beboste en moerassige land woonden er al „oude Belgen”, die in het water en langs de oevers voedsel vonden en zich langs de stroom verplaatsten. Misschien gebruikten ze boomstammen om zich te water te begeven. Zeker is het dat ze op een bepaald ogenblik deze boomstammen gingen bewerken om er kano's van te maken.

Te Austruweel werden er een paar van deze vaartuigen uit de ijzertijd ontdekt bij het graven van de Antwerpse dokken. En welke kano's! Het waren uitgeholde boomstammen waarvan er een 11 m lang en 1,75 m breed was. Er moest toen al een lange weg zijn afgelegd om met de eenvoudige werktuigen en primitieve methoden een dergelijke reuze-eikeboom uit te hollen. Men had zowaar ook middelen aangewend om het ruim te overdekken met een puntig dak, vermoedelijk om opvarenden en koopwaren te beschermen. Zulk groot vaartuig en op deze wijze uitgerust was zeker niet vervaardigd voor een tochtje in de omgeving maar voor grotere verplaatsingen. Doch naast de boomstam en het vlot werden ook lederen boten gebouwd. De veestapel die in drogere gebieden gekweekt werd, verschaftte hiervoor de nodige bouwstoffen. Over een geraamte van twijgen werd de huid van een of meer dieren gespannen. De met pezen of boomwortels aan elkaar genaaide vellen vormden de „huid” van de romp waarvan de „naden” gedicht werden met hars. Julius Caesar beschrijft deze huidboten die trouwens in de 20e eeuw nog in gebruik zijn o.m. in Ierland en Schotland. Julius Caesar schrijft ook dat de Morini, de bewoners van onze kusten, en de Menapii die aan de Schelde woonden, schepen hadden, gemaakt uit zware eikehouten planken, dat ze gebouwd waren met platte bodem, lederen zeilen hadden en ankers met ijzeren kettingen. De Belgen stonden met deze schepen in regelma-

tige verbinding met Engeland. Uit de beschrijving van Caesar blijkt al dat de platbodem hier te lande een normaal gebruikt scheepstype moet geweest zijn. Wij zien ze trouwens nu nog op de Schelde varen. De boot van Brugge die in 1899 gevonden werd bij het graven van het zeekanaal van Brugge naar Zeebrugge is eveneens een platbodem. Dit vaartuig wordt geacht uit de 6e eeuw te stammen. De plaats waar deze boot gevonden werd stond langs „De Vloer” in rechtstreekse verbinding met de Honte of Westerschelde, toen nog een onbelangrijke en ondiepe zeearm van de Scheldedelta. Hoe de boot van Brugge er precies uitzag is niet met zekerheid te zeggen vermits de bestaande overblijfselen slechts een zeer hypothetische reconstructie toelaten. In ieder geval voerde het vaartuig een grote stuurboordriem en afgaande op de afmetingen hiervan moet het behoorlijk groot geweest zijn. Deze stuurboordriem staat ten toon gesteld in het Nationaal Scheepvaartmuseum te Antwerpen. Toen in de 8e eeuw de eerste invallen van de Noormannen plaatsgrepen, waren onze gewesten onder één gezag verenigd.

Karel de Grote liet te Boulogne, het oude Romeinse vlootsteunpunt, schepen bouwen voor de kustverdediging terwijl te Gent een vloot voor de rivieren en stromen op stapel gezet werd. Na 's Keizers dood vielen de Noormannen ook het binnenland aan en verwoestten de handelscentra als Dorestad (Wijk bij Duurstede), Utrecht en ook de vesting van Antwerpen (836) die op dezelfde plaats gelegen was waar nu het Steen staat en waarin het Nationaal Scheepvaartmuseum ondergebracht is. Het is wel merkwaardig dat in dit museum twee beeldhouwde stevenversieringen van vikingschepen te bezichtigen zijn. Deze versieringen werden resp. in 1939 te Baasrode en in 1951 te Zele uit de Schelde opgebaggerd. Nog onlangs werd bij Sotheby te Londen een dergelijke beeldhouwde versiering van een vikingschip geveild, die in 1939 gevonden werd te Moerzeke bij Dendermonde. Zij leveren het tastbaar bewijs van de aanwezigheid van de Vikings op de Schelde. Nog andere sporen



# Peter Cox Benelux p.v.b.a.

SPECIALISTEN IN HET REINIGEN, RESTAUREREN EN BESCHERMEN VAN GEBOUWEN  
SPECIALISTES DU NETTOYAGE, RESTAURATION ET PROTECTION DE BATIMENTS

ISABELLALEI 74  
ANTWERPEN 1  
TEL. 03/30.46.28



Stadhuis van Antwerpen (gebouwd 1564 door Cornelis Floris, beeldhouwer-bouwmeester) na reiniging en herstel. Onderstaande foto toont marmer, op de linkerkant gerestaureerd door onze firma, in 't midden, na 400 jaar verwerking en op de rechterkant onder restauratie.

Hôtel de Ville d'Anvers (construit 1561 par Cornelis Floris, sculpteur-architecte) après nettoyage et restauration. La photo à droite montre le marbre, sur le côté gauche, restauré par notre firme, au milieu, après quatre siècles d'érosion et à droite, au début de la restauration.



DUBLIN — GLASGOW — LISBON — LONDON — COPENHAGEN — PARIS — ROME — MADRID



van het voorbijgaan van de Noormannen werden door de Schelde prijsgegeven, o.m. bootshaken, ankers, wapens enz. waarvan er enkele in hetzelfde museum berusten. De invloed van de Skandinaven op onze schepen en scheepsbouw is eveneens merkbaar in verschillende stadszegels o.m. deze van Biervliet en Damme. Zij geven een afbeelding van deze fraaie schepen met overnaadse beplanking, hoge stevens en groot midscheeps razeil. Het sturen geschiedde door middel van een stuurboordriem. Het zijn helemaal de schepen zoals ze in nature te zien zijn in het Vikingskibhuset te Oslo.

Antwerpen en de Schelde gingen van de 12e eeuw af een bloeiperiode tegemoet toen het Graafschap Holland-Zeeland en het Hertogdom Brabant samen deel uitmaakten van het Duitse Keizerrijk. Antwerpen kreeg toen een drievoudig stapelrecht: dat van vis, zout en haver, alsmede de „Vrijheid van de Honte”, waardoor vrijstelling van geleidetoel verleend werd aan schepen en goederen van Antwerpen. De bloeiperiode nam nog toe onder Hertog Hendrik I (1190-1235) en de Scheldestad voorraade toen geheel het hertogdom met vis, zout en haver afkomstig uit Zeeuws-Vlaanderen en Zeeland. Het drukke handelsverkeer bracht vanzelfsprekend een groot personenverkeer met zich waarbij het schip steeds een hoofdrol vervulde. Antwerpen lag op het kruispunt van de grote wegen naar het oosten en de zeeroutes over zee. De abt van Echternach op doorreis, werd hier opgewacht door een afvaardiging van Walcheren (1100). De jonge Mathildis van Boulogne, bruid van de latere Hertog Hendrik I komt hier aan wal (1180) en wanneer Rijkard Leeuwenhart uit gevangenschap terugkeert (1194) naar Engeland gaat hij sloop te Antwerpen. In 1235 gingen de Aartsbisschop van Keulen en Hendrik III Hertog van Brabant te Antwerpen aan boord om Isabella van Engeland, bruid van Keizer Frederik II in Engeland af te halen. De Engelse koning Edward III kwam in 1338 naar Antwerpen — sedert 1295 ook stapelplaats van de Engelse wol — begeleid door een vloot van 350 schepen. Minder opwekkend bezoek was dit van de Vlaamse vloot, die in 1356 op de rede verscheen en de burcht met geschut bestoekte, waardoor de stad gedwongen werd zich over te geven en onder het gezag kwam van Lodewijk van Male, Graaf van Vlaanderen. Vermoedelijk is dit de eerste maal geweest dat op de Schelde geschut tegen een landdoel gebruikt werd. Toen was de Schelde niet die grote bevaarbare stroom die het in de 14e eeuw geworden is. De schepen konden Antwerpen bereiken langs twee wegen. langs de Oosterschelde waarbij verschillende tollën moesten gepasseerd worden waarvan deze van Iersekerood de belangrijkste was. De andere weg liep door het Zwin over Sluis van waaruit de Honte kon bereikt worden langs een zijarm gekend als „De Vloer”, waardoor ook de Zeeuwse tol ontdoken werd. Maar op het einde van de 14e eeuw doorbreekt de St.-Elisabeths-

vloed de ondiepe drempel die de Honte van de zee af-sloot en de oude routes naar Antwerpen verplaatsten zich, wat vanzelfsprekend politieke en economische wrijvingen veroorzaakte. De betere bevaarbaarheid van de Schelde had een daling van de tolgelden tot gevolg. In 1433 bepaalde Filips van Bourgondië dat de schepen die langs de Honte voeren toch tol zouden betalen „alsoo zy voerby dien tot Yersichteroirt voeren”. Overigens werden prompt een aantal tollën langs de Honte ingesteld. Antwerpen beweerde van deze tollën vrijgesteld te zijn „par privilège expres” en haalde hiervoor de oude keuren aan waarvan deze van 1276 nog op het Stadsarchief te Antwerpen berust. De tollenaars verkondigden vanzelfsprekend het tegendeel wat in 1468 aanleiding gaf tot een proces voor de Grote Raad te Mechelen. Hier bleek dat de begrenzing van de „Honte” niet vaststond, waarop opdracht gegeven werd een kaart van deze waterweg samen te stellen. Zij werd in 1505 gecopieerd en deze copie wordt nu nog bewaard op het Antwerpse stadsarchief.

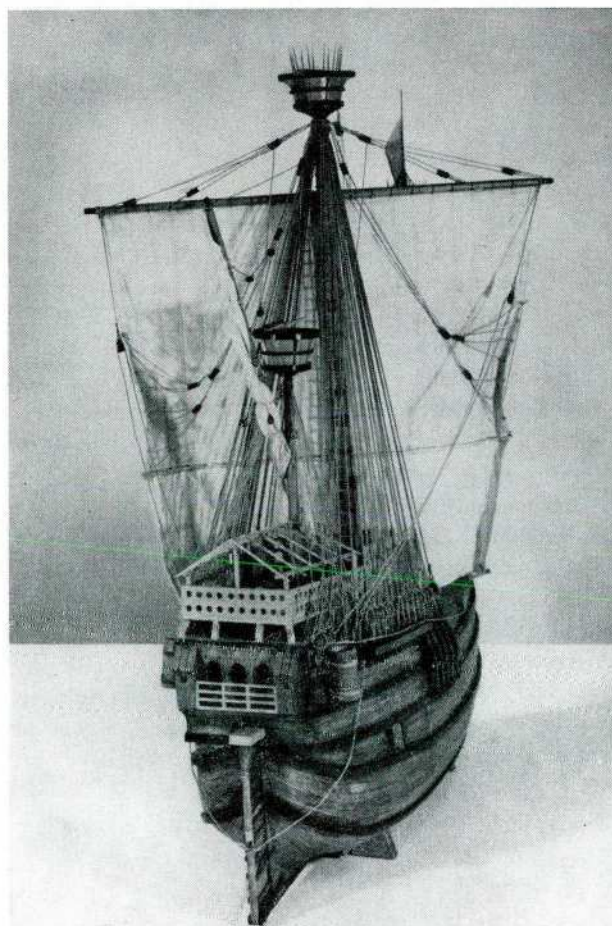
*Model van een kraak, een groot type van bewapend koopvaardij-schip uit de 15e eeuw.*

*(Reconstructie) Antwerpen, Nationaal Scheepvaartmuseum. Model of a carrack, a large type of armed merchant ship of the 15th century.*

*(Reconstruction) National Maritime Museum, Antwerp. Modèle d'une caraque, un grand type de vaisseau marchand armé datant du 15e siècle.*

*(Reconstruction) Anvers, Musée National de Marine. Modell einer Karacke, ein großer Typ eines bewaffneten Handelsschiffes aus dem 15. Jahrhundert.*

*(Rekonstruktion) Antwerpen, Nationales Schiffahrtsmuseum.*







Gebeeldhouwde fries op de doopvont van de parochiekerk te Zedelgem (Brugge). Het afgebeelde schip is een van de oudste weergaven van een schip met stevenroer. Einde 12<sup>e</sup> eeuw.  
 (Repliek) Antwerpen, Nationaal Scheepvaartmuseum.  
 Sculptured frieze on a baptismal font in the parochial church of Zedelgem (Bruges). The ship depicted is one of the oldest illustrations of a ship with stern rudder. Late 12th century.  
 (Replica) National Maritime Museum, Antwerp.  
 Frise sculptée sur les fonts baptismaux de l'église paroissiale de Zedelgem (Bruges). Le bateau représenté est une des plus anciennes reproductions d'un vaisseau équipé d'un gouvernail à pivots. Fin du 12<sup>e</sup> siècle.  
 (Réplique) Anvers, Musée National de Marine.  
 Gemeisselter Fries auf dem Taufbecken der Pfarrkirche in Zedelgem (Brügge). Das abgebildete Schiff ist eine der ältesten Wiedergaben eines Schiffes mit Heckruder. (Ende des 12. Jahrhunderts).  
 Antwerpen, Nationales Schiffahrtsmuseum.

De kaart toont ons de oudste voorstelling van de Schelde van de zee tot Rupelmonde, met alle vaarwegen, eilanden, en bewoonde plaatsen. Op de stroom varen talrijke zeeschepen, kustvaarders, binnenvaartuigen, vissersboten en kleine boten. Het merkwaardige is dat niet een ervan onder zeil is. Vooral de zeeschepen doen sterk denken aan de schepen die men op stadszegels terugvindt. Vermoedelijk was het de maker van de kaart er enkel om te doen de vaarwegen symbolisch aan te duiden door een scheepje en niet om de afbeelding van het schip om het schip.

Gesteund door Philips de Stoute hernam de scheepvaart op Antwerpen. Onder Philips de Goede kwamen Brabant, Zeeland, Holland en Vlaanderen onder één gezag wat voor Antwerpen de hernieuwing van de „Vrijheid op de Honte” meebracht. De steeds toenemende verzanding van het Zwin bleek toen al niet meer te stuiten en samen met de starre politiek van Brugge, werd hierdoor het verval van deze grote haven ingeluid en een periode van welvaart brak aan voor Antwerpen. De gevechten in Vlaanderen tussen de troepen van Maximiliaan van Oostenrijk en de opstandige Philips van Kleef konden enkel de Brabantse handel bevorderen wat nog in de hand gewerkt werd door een ruimer toegepaste handelsvrijheid. De Scheldemonding werd door Maximiliaan van Oostenrijk uitgekozen voor het stationneren van een oorlogsvloot waarvan de Admiraliteit zich te Veere vestigde in 1488. Hier werd de basis gelegd van de latere Hollandse oorlogsvloot waardoor Nederland zich in de 17e eeuw als zeemogendheid kon laten gelden.

De ontwikkeling van de handel werd op de voet gevolgd door het schip. Het stuurboordroer was uiteindelijk niet voldoende om grotere en zwaardere schepen te besturen. Een kapitale uitvinding uit het einde van de 12e eeuw die deze technische grens doorbrak, was de aanwending van het stevenroer. Waar dit roer uitgevonden werd is niet uitgemaakt. Wel staan de oudste bekende afbeeldingen van schepen die met stevenroer uitgerust zijn, afgebeeld op twee Belgische doopvonten — Doorniks werk — uit

de 12e eeuw, waarvan er een in de kathedraal van Winchester staat en een andere in de parochiekerk te Zedelgem bij Brugge.

Samen met het kompas dat in de loop van de 12e eeuw in gebruik kwam, werd het mogelijk grotere schepen voor langere reizen met meer vracht te bouwen. De romp was nog steeds overnaads beplankt en men kon bij ronde schepen nog altijd de oudere oplopende stevens onderscheiden. Andere typen hadden een rechte voorstevens en omwille van het stevenroer ook een rechte achterstevens. Verdere zeereizen en waardevolle vracht veronderstelden ook een groter risico, niet in het minst vanwege vrijbuiters en zeerovers. Daarom werden de schepen voorzien van — aanvankelijk — losse kastelen op voor- en achterschip. Deze voor- en achterkastelen groeiden in de 14e eeuw constructief samen met de romp. Het waren de zware koggen die nu met vracht voor de Hanse naar de Antwerpse markten voeren, maar ook de hulk die weldra het zwaarste vrachtschip werd. Daarnaast voeren kleinere schepen als schuiten, snikken, barken, kraaiers, evers, enz. Op het einde van de 15e eeuw zag men op kleinere schepen naast het oude midscheepse razeil, ook het sprietzeil hijsen. Op de zwaarste koopvaarders als de kraak werd het grote razeil nu zo onhandelbaar dat de tuigage moest gespreid worden. Men ziet op het voor- en achterkasteel een klein mastje verschijnen, waaraan respectievelijk een klein razeil en een driehoekig latijnzeil gehesen werd. Dit laatste werd uit het gebied van de Middellandse Zee overgenomen evenals een nieuwe bouwwijze nl. de karveelbouw.

In 1459 werd te Zierikzee het eerste „carveelschip” op stapel gezet waarbij de beplanking niet meer overnaads doch gladboordig gelegd werd, een bouwwijze die van toen af de overhand kreeg.

Bij de aanvang van de 16e eeuw bood de Schelde het machtige gezicht van de drukste rede van de wereld. Antwerpen was de grootste markt van het westen geworden waar practisch iedere belangrijke koopwaar verhandeld en verscheept werd. Het Kranenhoofd was het cen-



De „Salvator” het schip van Dirck van Paesschen, voor anker op de rede van Antwerpen. Een van de fraaie 16<sup>e</sup> eeuwse schepen zoals er in deze periode duizenden naar Antwerpen zeilden.

Detail van de enig bekende anonieme houtsnede „Antverpia Mercatorum Emporium, 1515”.

Antwerpen, Prentenkabinet.

The „Salvator”, Dirck van Paesschen’s ship, at anchor in the Antwerp roadstead. One of the fine 16<sup>th</sup> century ships such as those which sailed in thousands at that period to and from Antwerp.

Detail from the uniquely known anonymous wood carving „Antverpiae Mercatorum Emporium”, 1515.

Antwerp, Print Room.

Le „Salvator”, le vaisseau de Dirck van Paesschen, mouillé en rade d’Anvers. Un des bateaux remarquables du 16<sup>e</sup> siècle, comme il en voguait des milliers vers Anvers à cette époque.

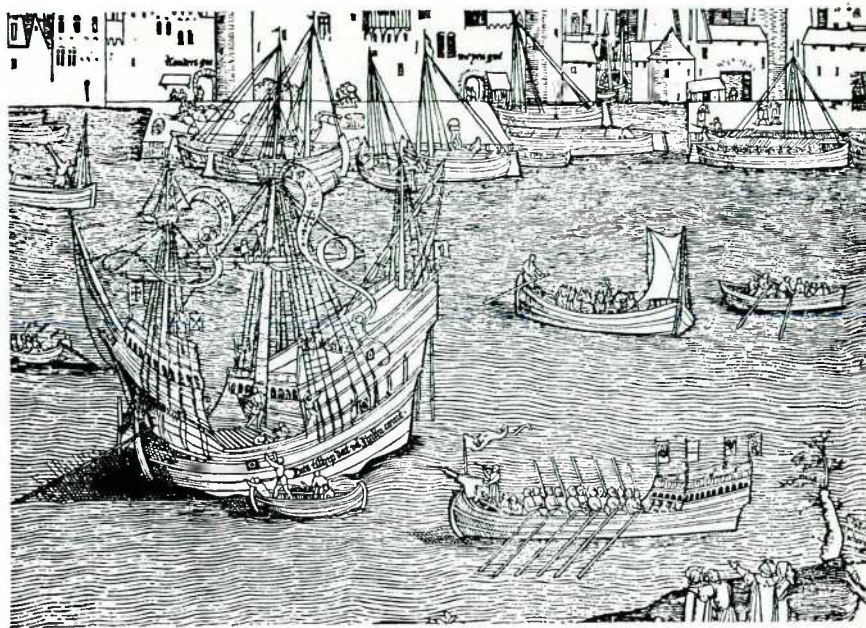
Détail de l’unique gravure sur bois anonyme connue „Antverpiae Mercatorum Emporium, 1515”.

Anvers, Cabinet des Estampes.

Die „Salvator”, das Schiff von Dirck van Paesschen, vor Anker auf der Reede von Antwerpen. Eines des schönen Schiffe des 16. Jahrhunderts, wie sie in der Zeit zu tausenden Antwerpen anliefen.

Teil des einzig bekannten namenlosen Holzschnittes „Antverpiae Mercatorum Emporium, 1515”.

Antwerpen, Kupferstichkabinet.



trum van de haven. Daar meerden Venetiaanse galeien, de „galea di Fiandra” of galeien van Vlaanderen, die ieder jaar afgeladen met produkten uit het oosten over Londen naar Antwerpen kwamen. Meersschepen en hulken en karvelen werden bij beurten door de kraan gelost. Men bouwde er op de werf aan de noordzijde van de stad „Schepen die tot Jerusalem varen ende andere oec” waaronder ook de „Salvator” het karveel van de Antwerpenaar Dirk van Paesschen. Dit schip staat afgebeeld op de anonieme houtsnedeprent uit 1515 „Antverpia Mercatorum Emporium” als „tschip dat van JhrIm comt”. Het was een groot karveel met een zware hoge kop met voorkasteel en een achterkasteel dat de helft van het schip in beslag nam. Nieuw op dit tijdstip was het platte achterschip, een bouwwijze die brak met de ronde vormen van de middeleeuwen.

Van toen af zou de bouwwijze met platte spiegel, steeds meer gebruikt worden en kenmerkend zijn voor de grote spiegelschepen, die vooral bij de oorlogsvloten voorkwamen. De tuigage van deze schepen bestond nu uit drie masten, waarvan de fokke- en de grote mast reeds met marszeilen uitgerust zijn, een begin van de uitbreiding van de enorme tuigage, die van de 16e eeuw af zal groeien tot op het einde van de 19e eeuw. De verdwijning van het middeleeuwse scheepstype voltrok zich geheel in de 16e eeuw, zodat omstreeks 1600 de grondvorm van het moderne zeilschip in grote trekken vastgelegd werd. De Schelde zou deze evolutie echter maar ten dele meemaken. De godsdienststroeibelen en de opstand tegen Spanje hadden de teruggang van handel, scheepvaart en industrie tot gevolg. De kooplieden en geleerden verhuisden naar veiliger oorden, waar tevens de godsdienstvrijheid gehuldigd werd. Het Antwerpse

Hanzekantoor verplaatste zich naar Middelburg. In het zich vrijvechtende Noorden werden de zeezaken geregeld door de Prins van Oranje die tevens Admiraal ter zee was. Deze slaagde er ook in gezag te verkrijgen over de geuzen, die de kern werden van de groeiende Hollandse Zeemacht. Hierbij waren zowel Vlamingen, Brabanders en Walen als Hollanders ingelijfd en in 1572 slaagden zij er in Den Briel te nemen. De Admiraliteit van Zeeland, waarvan ook Oostende afhing, werd van Middelburg naar Vlissingen verplaatst zodra Willem van Oranje dit gebied — voor de neus van Antwerpen — kon kopen. De Vlaamse Admiraliteit ging naar Antwerpen waar Alva het beheer in handen had. Hierdoor geraakte het bestuur van zeezaken weldra in Spaanse handen en ging voor Vlaanderen verloren. Na de slag tussen Antwerpse schepen en deze van de watergeuzen onder het bevel van de Brusselaar Boisot bij Bergen op Zoom en Lillo, kon de Schelde afgegrensd worden en viel Antwerpen in Spaanse handen in 1585.

De Gouden Eeuw was voorbij en de zeescheepvaart bleef practisch uit de Antwerpse haven weg. Op de Schelde werden te Lillo wachtschepen gestationeerd die toezicht op de scheepvaart hielden. Voortaan waren het nog enkel kleine binnenschepen die hun zeilen in de Schelde spiegelden. Nog zeilden grote zeilschepen de Schelde op maar zij kwamen niet naar Antwerpen. Te Vlissingen of te Middelburg gingen ze voor anker. Van daaruit werden ook handels- en ontdekkingsreizen ondernomen en bloeide de scheepvaart. De rijkdom bleef in de keel van de Scheldemonding steken. Toen in 1621 het Twaalfjarig Bestand gesloten werd, koesterde Antwerpen nieuwe hoop op herleving maar de Hollanders hielden de Schelde bezet en gesloten. Het Verdrag van



Munster (1648) bracht hierin geen verandering, wel integendeel en de Antwerpse haven sliep in tot ze na de zweeps slag van de Franse Revolutie door Napoleon heropend werd. Zakelijk gezien speelde Antwerpen nog een rol in de activiteit van de Oostindische of Oostendse Compagnie vermits de zetel in de Antwerpse beurs gevestigd was. Maar de schepen van de Compagnie zag men enkel te Oostende. Toen de Compagnie in 1732 opgeheven werd werden nog wel pogingen ondernomen om over Triest de handel op Indië in stand te houden doch hieraan kwam na 10 jaar ook een einde. Toen in 1780 de vierde Engelse-Hollandse oorlog uitbrak, drongen de Engelsen er te Wenen op aan de Schelde te heropenen. Na vergeefse onderhandelingen met de Nederlanden voer de brik „Louis” in 1784 op bevel van Jozef II als blokkadebreker uit Antwerpen naar zee. Ze werd echter opgehouden door kanonvuur waarbij een ketel op het dek van de „Louis” doorschoten werd. Hiermede eindigde de „Marmittenoorlog” waardoor gepoogd werd de blokkade van de Schelde te doorbreken en opnieuw schepen op de Schelde toe te laten.

Toen in 1792 de Fransen ons land binnenvielen werd de Schelde dadelijk openverklaard. Het verschijnen van de eerste schepen in de Antwerpse haven ging gepaard met feestelijkheden, maar na de eerste Franse nederlaag (Neerwinden, 1793) grendelden de Hollandse schepen de stroom opnieuw af. Na de slag van Fleurus (1795) sloten de Fransen en de ondertussen overwonnen Nederlanders van de Bataafse Republiek een tractaat waar-

bij de Schelde gemeenschappelijke stroom en vrij voor de scheepvaart werd. Onze schepen voeren toen onder Franse vlag en reeds in 1796 kwam het eerste vreemde schip te Antwerpen aan. Zowel te Antwerpen als te Gent, Brussel en Brugge werden de Kamers van Koophandel opnieuw ingericht. In 1803 bezocht Napoleon Antwerpen en gaf opdracht een arsenaal en scheepswerven te bouwen voor het op stapel zetten van een oorlogsvloot. De werven verzezen ten zuiden van de stad en de eerste schepen van het „Escadre de l'Escaut” werden er weldra te water gelaten. De zware linesschepen als de „Caesar” de „Charlemagne” en talrijke andere lagen weldra gestationneerd op de Schelde in afwachting van het doorbreken van de Engelse blokkade. De vreedzame handels haven die Antwerpen steeds geweest was, werd nu ook naar het woord van Napoleon „le pistolet braqué sur la poitrine de l'Angleterre”. Inmiddels werd te Antwerpen ook gewerkt aan twee handelsdokken ten noorden van de stad en het eerste, het Bonapartedok, werd in 1811 opengesteld.

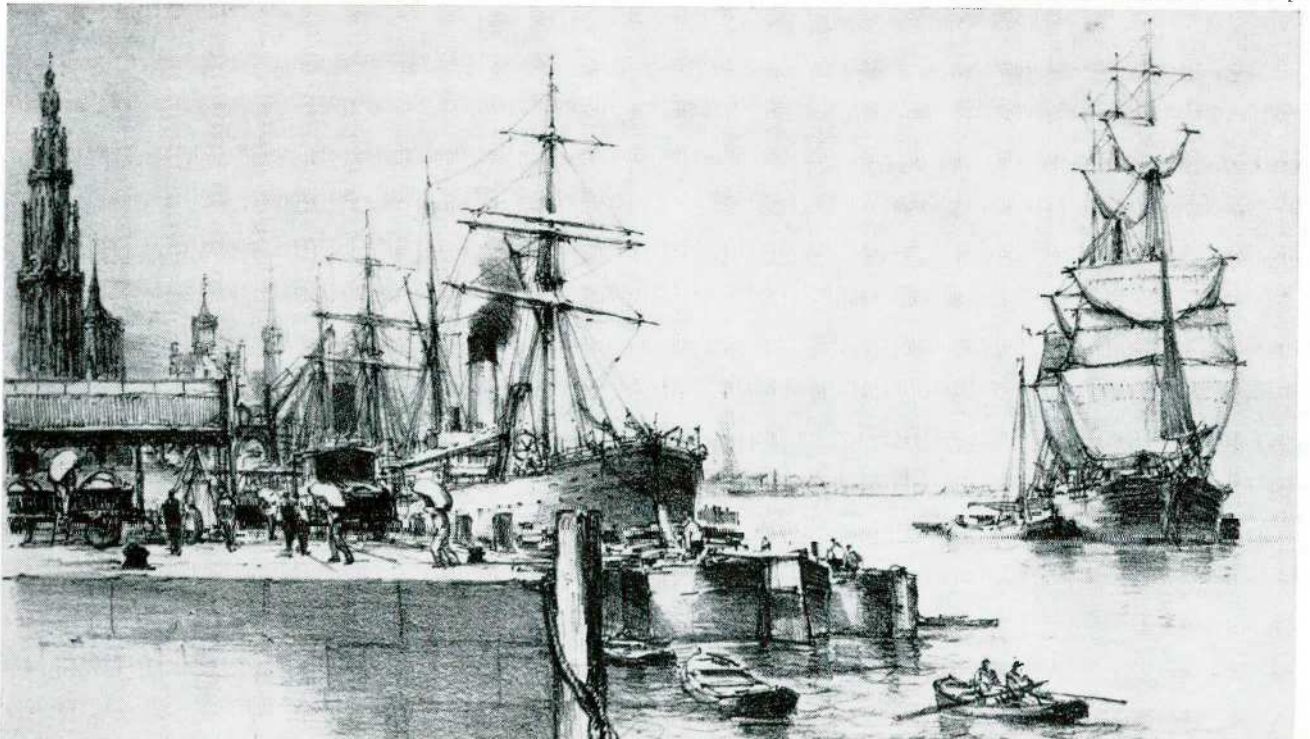
Het oorlogskarakter van de Antwerpse haven werd vooral door de Engelsen aangevoeld. Na de val van Napoleon werd dan ook in het Verdrag van Parijs bepaald dat Antwerpen voortaan een handelshaven zou zijn. Enkele Franse scheepsbouwers bleven echter in de stad en vestigden er nieuwe scheepswerven. Onder het Hollandse bewind kende Antwerpen een nieuwe opgang en wel in zulke mate dat Amsterdam en Rotterdam in de schaduw gesteld werden. Koning Willem I was een

HENRI SEGHERS (1848-1919). *De nieuwe scheldekaaien te Antwerpen met zeil- en stoomschepen en binnenvaarders. Omstreeks 1900.*

HENRI SEGHERS (1848-1919). *Les nouveaux quais de l'Escaut à Anvers avec voiliers, bateaux à vapeur et bateaux de navigation fluviale. Environ 1900.*

HENRI SEGHERS (1848-1919) *Die neuen Scheldekais in Antwerpen mit Segel- Dampfschiffen und Binnenfahrzeu gen. (Rund 1900)*

HENRI SEGHERS (1848-1919). *The new Scheldt wharves in Antwerp. with sailing ships, steamers and inland craft. About 1900.*





vorst met economisch inzicht en hij liet het tweede handelsdok, het Willemdok, (1830) afwerken. Het handelsverkeer nam onmiddellijk toe en in 1816 kwam voor het eerst een stoomschip in de haven binnen. Het was „Defiance” een aanmechtig en rokerig raderscheepje met hoge schoorstenen dat van Rotterdam kwam. Het was de bedoeling met dergelijke scheepjes een regelmatige verbinding met deze stad te onderhouden. De aankomst van dit onogelijke scheepje was echter de start van een verbluffende groeiperiode van de scheepvaart en van Antwerpen. Tot hiertoe waren het brikken, barken, fregatten, pinken, schoeners, die hun hoge masten boven de Scheldedijken uitstaken. Weldra zou de zwarte rookpluim van het stoomschip aan de horizon openwaaien. Onze schepen voeren inmiddels weer op Indië, China en Japan terwijl zich talrijke vreemde firma's in onze haven kwamen vestigen. Nieuwe maatschappijen en rederijen werden gesticht, waaronder een kantoor voor het verstrekken van inlichtingen ten behoeve van de zeeverzekering, dat tevens classificatiebureau was, nl. het „Bureau Veritas” (1828). Het zeevaartonderwijs bloeide opnieuw en er werden weer wettelijke diploma's van kapitein op de grote vaart uitgereikt.

De revolutie van 1830 maakte voorlopig een einde aan de Antwerpse opgang. Weer was het woord aan het kanon. Voor Antwerpen verscheen de hollandse vloot onder bevel van Jonkheer Lewe van Aduard. Zijn fregatten en korvetten, brikken en kanoneerboden gingen voor anker op de rede en braakten op 27 oktober 1830 hun vuur op de stad van de „muiters” samen met het geschut van de citadel waar Baron de Chassé het bevel voerde. Na het einde van de vijandelijkheden dreigde opnieuw een sluiting van de Schelde door de Hollanders, wat echter door de Mogendheden belet werd. In 1839 werd de Schelde tot een vrij bevaarbare stroom uitgeroepen. Na de Belgische omwenteling bleven in ons land slechts enkele koopvaardij schepen beschikbaar. De handel en de scheepvaart ondervonden bovendien hinder van de tol die door Nederland op de Schelde ingesteld was. De regering trachtte door het voeren van een maritieme politiek de scheepvaart te bevorderen en tevens de scheepsbouw te steunen. Daarom werden premies verleend voor het bouwen van zeilschepen van 100 tot 500 ton op voorwaarde dat de schepen onder Belgische vlag zouden varen. Hierdoor werd aan de scheepsbouw van gans het land daadwerkelijk steun verleend. In 1848 telde de koopvaardijvloot reeds 139 eenheden met een gezamenlijke tonnenmaat van 26.688 ton. Hieronder bevonden zich 3 stoomschepen. Alleen te Antwerpen waren 29 Belgische rederijen gevestigd.

In 1840 werd bij de Kamers ook een wetsvoorstel ingediend om een regelmatige verbinding met stoomschepen op New York te verwezenlijken. Twee grote stoomschepen werden aangekocht, waarvan enkel de „British

Queen” in dienst kwam. Dit voor zijn tijd zeer grote schip voer in 1841 tweemaal van uit Antwerpen naar Amerika, maar de onderneming was niet succesrijk en werd opgegeven. Dit was eveneens het geval met de herneming van de oude verbindingen op Indië, waarvoor de „Macassar” in 1841 zijn eerste reis ondernam.

Na de Belgische Revolutie werd ook een nieuwe oorlogsvloot geboren. De door de Nederlanders gesaboteerde schepen werden gelicht en opnieuw in gebruik genomen terwijl nieuwe schepen besteld werden.

De nieuwe Koninklijke marine ondernam samen met de koopvaardij verschillende kolonisatie pogingen waarvan echter geen enkele blijvend resultaat opleverde.

Tenslotte zou ook de marine in 1863 verdwijnen. Niettegenstaande drie mislukkingen op maritiem gebied bleven de schepen op de Schelde in aantal toenemen. De handel en de scheepvaart breidden zich uit, wat vooral sedert 1863 in de hand gewerkt werd door de afkoop van de scheldetol. De haveninstallaties bleken al onvoldoende te zijn en in 1860 wordt door de in bedrijfstelling van de Kattendijksluis een aanvang gemaakt met de havenuitbreiding die niet meer zal eindigen tot op onze dagen. Antwerpen groeide tot één van de drukste havens van de wereld. Sedert 1857 was door de regering ook de voorkeur gegeven aan de stoomvaart en verminderde het aantal Belgische zeilschepen snel. Op dit ogenblik was het tijdstip van de clipper aangebroken en ook onze koopvaardij telde een aantal van deze fraaie schepen. Hun hoge masten en slanke rompen spiegelden zich in het water van de Schelde en de Antwerpse dokken naast de laaggetuigde en voller gebouwde koffen, brikken, schoeners, barken en volschepen, waartussen de vele soorten binnenschepen als otters, pleiten, rivierclippers, aken en schuiten zeilen. De stoomschepen voerden ook nog zeilen, maar weldra zou de ontwikkeling van het stoomvermogen de definitieve doorbraak van het stoomschip voor gevolg hebben. De schepen werden steeds groter en vonden nog moeilijk een ligplaats aan de oude bochtige kaaien. Tussen 1881 en 1891 werden de nieuwe Scheldekaaien gebouwd. De grote transatlantiekers meerden er en omstreeks 1900 was de haven veel te klein. De haven groeide verder naar het noorden. In 1907 slokte zij schepen op langs de Royerssluis en in 1928 langs de Kruisschanssluis. De haven groeide steeds verder en kreeg in 1955 een nieuwe poort langs de Boudewijnsluis. De aan- en afgevoerde vracht beliep miljoenen tonnen. Nieuwe bedrijven werden gebouwd en steeds kwamen meer schepen de Schelde op.

Tussen de wankelende boomstamkano van Austruweel en de reuzetankers die de nieuwe Zandvlietsluis zullen binnenvaren, liggen tweeduizend jaar scheepvaartgeschiedenis. Bij tienduizenden voeren schepen de Schelde op en af steeds naar het kloppende hart van deze stroom: naar Antwerpen.



J. VAN BEYLEN,  
Musée National de Marine

## NAVIRES SUR L'ESCAUT

### Du canoë taillé dans un tronc d'arbre aux "tankers" géants

Ils sont innombrables, les navires qui ont sillonné les eaux de l'Escaut, aussi le grand fleuve peut-il nous donner une image très complète de l'histoire de la navigation.

Déjà à l'époque lointaine où l'Escaut cherchait à fixer son lit à travers des régions boisées et marécageuses, des „anciens Belges" vivaient dans sa proximité, trouvant leur nourriture dans l'eau et le long des rives et se déplaçant au moyen du fleuve. Peut-être bien qu'à cette époque ils n'utilisèrent que des troncs d'arbres pour leurs déplacements sur l'eau, mais nous savons que plus tard, ils se mirent à travailler ces troncs pour en faire des canoës.

Lors du creusement des bassins, on a découvert d'ailleurs près d'Austruweel, deux de ces embarcations datant de l'Age de Fer.

Et quelles embarcations !

Il s'agissait notamment de deux troncs d'arbre creusés, dont l'un avait une longueur de 11 mètres et une largeur d' 1,75 m.

Il n'est guère difficile de s'imaginer les longs efforts que nécessitait pareil travail effectué d'après des méthodes primitives et avec des outils réduits à leur plus simple expression.

Pour protéger les marchandises transportées, ces embarcations étaient surmontées d'un toit pointu.

Ces „canoës" de dimensions relativement grandes, n'avaient certes pas été construites pour des petites excursions dans les environs, mais bien pour de plus longs voyages.

À cette même époque on trouve cependant, déjà, à côté des troncs d'arbres creusés et des radeaux, des embarcations construites en cuir, le cheptel élevé dans les régions sèches situées non loin du fleuve fournissant en abondance les matières premières nécessaires à ce genre de constructions, constituées d'une carcasse de branches et de roseaux autour de laquelle on tendait ensuite des peaux.

Ces peaux étaient cousues ensemble au moyen des nerfs des animaux abattus et de racines d'arbre, les coutures étant rendues imperméables par l'application d'une couche de résine.

Jules Caesar nous a laissé une description assez précise de ces embarcations en peaux, dont certaines sont encore utilisées au 20ème siècle, notamment en Irlande et en Ecosse.

Par ailleurs, Jules Caesar parle encore des Morins, habitants des côtes belges et des

Ménapiens, fixés le long des rives de l'Escaut, qui s'étaient construits des navires au moyen d'épaisses planches de chêne.

Ces navires à fond plat étaient munis de voiles en cuir et d'ancres, retenues par des chaînes en fer.

Ces navires faisaient régulièrement la navette entre l'Angleterre et notre pays.

De la description faite par Jules Caesar, il ressort que le navire à fond plat était d'un type couramment utilisé dans nos régions et même actuellement encore, des navires de ce genre peuvent se rencontrer sur l'Escaut. Lors des travaux de creusement du canal maritime reliant Bruges à Zeebrugge, on mit à jour en 1899, un bateau construit à Bruges et qui, datant du 6ème siècle, était lui aussi du type à fond plat.

L'endroit où fut mis à jour ce bateau est situé le long du cours d'eau „De Vloer" qui offrait une liaison directe avec le „Honte" ou Escaut occidental, qui n'était à cette époque qu'un bras de mer peu important et peu profond du Delta de l'Escaut.

Il est fort difficile de préciser exactement l'aspect qu'avait ce „navire de Bruges". La reconstitution qui en a été faite étant fort hypothétique, mais ce que l'on sait avec certitude en se basant sur les dimensions du gouvernail que l'on a retrouvée et qui est exposée au Musée National de Marine à Anvers, c'est qu'il ne peut s'agir que d'un bâtiment de grandes dimensions. Lorsqu'au 8ème siècle, les peuplades nordiques envahirent pour la première fois nos provinces, celles-ci étaient réunies sous une seule autorité.

L'empereur Charlemagne fit construire à Bruges, ancienne base navale romaine, des navires destinés à la défense de nos côtes tandis qu'à Gand, une flotte fluviale était mise en chantier.

Après la mort de l'Empereur, les Nordiques envahirent l'intérieur du pays, détruisant les centres commerciaux de Dorestad près de Duurstede et d'Utrecht, ainsi que les fortifications d'Anvers (836), érigées à l'endroit où se trouve actuellement le Steen qui abrite le Musée National de Marine.

Fait remarquable à signaler : ce musée conserve deux sculptures décoratives provenant de navires „Vikings" qui furent mises à jour au cours de travaux de dragage effectués dans l'Escaut. L'une fut découverte en 1939 à Baasrode, l'autre en 1951, à Zele.

Tout récemment, une sculpture pareille a

été mise en vente chez Sotheby à Londres. Il s'agissait cette fois d'une sculpture „Viking" découverte en 1939 à Moerzeke, près de Termonde.

Toutes ces découvertes fournissent une preuve irréfutable de la présence „Viking" sur l'Escaut. Présence d'ailleurs confirmée par de nombreux autres objets trouvés dans la même région, ancres, gaffes de navires, armes, etc., dont plusieurs font partie des riches collections du Musée de la Navigation.

L'influence qu'ont exercé les Scandinaves sur nos navires ainsi que sur notre construction navale se retrouve dans le sceau de certaines communes, Biervliet et Damme par exemple.

Ces sceaux en effet présentent différentes reproductions de ces magnifiques navires construits en planches à clins, proue et poupe relevées avec au centre, une grande voile à vergue.

Pour gouverner le navire, on utilisait un gouvernail de tribord. Il s'agit exactement de navires tels qu'on peut encore les contempler en réalité au musée „Vikingskibhuset" à Oslo.

À partir du 12ème siècle, époque à laquelle le comté de Hollande-Zélande et le duché du Brabant faisaient partie de l'empire allemand, Anvers connut une période florissante, obtenant un triple droit d'entreposage : celui du poisson, celui du sel ainsi que celui de l'avoine.

En même temps Anvers obtint la liberté de passage sur l'Escaut occidental, le Honte, exonérant de toutes taxes ou péage, les navires transportant des marchandises à destination d'Anvers.

L'ère de prospérité s'accroît encore sous le règne du duc Henri Ier, (1190-1235) et bientôt la grande cité scaldienne fut le seul fournisseur de tout le duché en poisson, sel et avoine en provenance de la Flandre Zélandaise et de la Zélande.

L'important trafic de marchandises attira bien entendu de nombreux commerçants et dans ce va-et-vient continu, c'est toujours le navire qui devait tenir le rôle principal.

Anvers était situé au carrefour des grandes voies conduisant vers l'Est, ainsi que des grandes routes maritimes.

De passage à Anvers, le Prieur de l'abbaye d'Echternach y fut attendu par une délégation venue de Walcheren (1100).

La jeune Mathilde de Bourgogne, épouse de celui qui plus tard deviendrait le duc Henri Ier, débarqua à Anvers en 1180 et c'est encore à Anvers que, libéré de sa pri-



son, Richard Coeur de Lion s'embarqua pour l'Angleterre, en 1194.

En 1235, l'archevêque de Cologne et Henri III, duc de Brabant, s'embarquèrent à Anvers pour aller chercher à Londres Isabelle d'Angleterre, épouse de l'empereur Frédéric II.

Depuis 1295, Anvers était également devenu l'entrepôt des laines anglaises. Accompagné d'une flotte composée de 350 navires, le roi d'Angleterre Edouard II y fit escale en 1338.

Moins réjouissante certes fut la visite que rendit à Anvers la flotte flamande en 1356.

Une fois dans la rade, la flotte ouvrit le feu sur la forteresse, obligeant la ville à se rendre à Lodewijk van Male, comte de Flandre.

C'est très probablement la première fois dans l'histoire qu'on utilisa sur l'Escaut des canons dans le but d'atteindre un objectif situé sur terre ferme.

A cette époque, l'Escaut n'était pas encore le grand fleuve navigable tel qu'il le devint au 14ème siècle.

Pour atteindre Anvers, les navires disposaient de deux voies différentes. La première de ces voies passait par l'Escaut oriental, nécessitant le paiement de plusieurs péages, dont celui d'Iersekeroord était le plus important.

La deuxième voie traversait le Zwin par Sluis, d'où les navires pouvaient arriver au Honte par un bras de mer latéral appelé „De Vloer”. En utilisant cette deuxième voie, on évitait tous les péages zélandais.

Vers la fin du 14ème siècle, la berge qui sépare le Honte de la mer est percée par le St-Elisabethvloed, entraînant le déplacement des anciennes routes maritimes vers Anvers, ce qui ne manqua pas de provoquer des complications d'ordre politique et économique, la navigabilité améliorée de l'Escaut ayant eu pour résultat une forte diminution des droits de péage. En 1433, Philippe de Bourgogne décida que les navires empruntant la voie du Honte auraient quand même à payer un droit de péage, celui-ci étant égal à celui exigé pour le passage par Iersekeroord.

Bientôt d'ailleurs, un certain nombre de péages furent instaurés le long du Honte. Anvers n'admit pas ces nouveaux péages, déclarant avoir été exonéré de ceux-ci „par privilège exprès” et pour justifier ce refus de soumission, on produisit les anciennes chartes dont celle de 1279, qui toutes avaient été conservées dans les archives communales.

La douane évidemment prétendait le contraire, aussi un procès fut-il intenté devant le Grand Conseil de Malines. Celui-ci, ayant constaté que les rives du Honte n'étaient pas délimitées de manière stable, ordonna qu'une carte définitive en soit

dressée.

Cette carte fut recopiée en 1505 et actuellement encore, cette copie fait partie des archives de la ville d'Anvers.

Cette carte est la plus ancienne représentation de l'Escaut, de la mer à Rupelmonde. Elle signale toutes les passes navigables, les îles et les endroits habités, et on y voit, naviguant sur le fleuve, de nombreux navires de mer, des caboteurs, des chalands et des allèges, des bateaux de pêche et autres petites embarcations mais, fait à remarquer, aucun de ces navires n'est muni de voiles et les navires de mer ressemblent étrangement aux navires représentés sur les sceaux des communes dont nous avons déjà parlé ci-dessus.

Cela peut s'expliquer par le fait que le dessinateur a voulu représenter symboliquement les passes navigables au moyen d'un bateau sans se soucier du type de bateau proprement dit.

Grâce à Philippe le Hardi, le trafic maritime sur Anvers put enfin reprendre.

C'est sous Philippe le Bon que le Brabant, la Zélande, la Hollande et la Flandre revinrent sous une seule et même autorité ce qui, pour Anvers, entraîna le renouvellement de la liberté de navigation sur la Honte. Déjà à cette époque, l'ensablement du Zwin semblait bien ne plus pouvoir être endigué et, la politique intransigeante de la ville de Bruges aidant, le port de Bruges était voué à un déclin certain, entraînant une nouvelle ère de prospérité pour Anvers.

Les combats qui se déroulèrent en Flandre entre les troupes de Maximilien d'Autriche et celles de Philippe de Clèves qui venait de s'insurger, favorisèrent le commerce du Brabant avantagé d'autre part par une liberté de commerce plus étendue.

L'embouchure de l'Escaut fut choisie par Maximilien d'Autriche comme lieu de stationnement d'une flotte de guerre dont l'amirauté se fixa à Veere, en 1488.

Ce fut également la base où se forma plus tard la flotte de guerre hollandaise qui, au 17ème siècle, allait faire des Pays-Bas une importante puissance maritime.

Le développement du commerce fut suivi de très près par celui des navires. Bientôt on s'aperçut que le gouvernail de tribord ne pouvait suffire pour la conduite de grands navires, à tonnage élevé.

Une invention d'importance capitale mit fin à cette situation vers la fin du 12ème siècle : ce fut notamment le remplacement du gouvernail de tribord par un gouvernail à pivots.

On n'a jamais pu établir avec certitude, où cette invention a eu lieu, toutefois on retrouve des reproductions de navires équipés de gouvernails à pivot sur deux fonts baptismaux belges — oeuvres réalisées à Tournai au 12ème siècle — se trouvant respectivement les uns, dans la ca-

thédrale de Winchester, les autres dans l'église paroissiale de Zedelgem, près de Bruges.

Cette remarquable invention, jointe à celle du compas (également 12ème siècle), devait permettre la construction de navires plus grands pouvant effectuer des voyages plus longs avec des charges plus conséquentes. La coque reste toujours construite à clins avec proue et poupe élevées. D'autres navires cependant présentaient une étrave droite ainsi qu'un étambot également droit nécessité par le nouveau modèle de gouvernail utilisé.

Les voyages plus longs et les chargements plus précieux, présentaient cependant des risques plus grands, du fait de la piraterie.

C'est d'ailleurs pour cette raison qu'on équipa ces navires, tant à l'avant qu'à l'arrière, de superstructures qui, à partir du 14ème siècle, firent partie intégrante de la coque elle-même.

C'est à partir de cette époque qu'on vit, à côté de différents petits bateaux de tous genres, également de grands „cargos” amener leurs précieux chargements de la hanse à Anvers.

Vers la fin du 15ème siècle, on vit à côté de l'ancienne voile apparaître la voile à livarde à vergue.

La voile du grand-mât devint tellement difficile à manoeuvrer sur les grands navires qu'il fallut équiper ceux-ci de mâts auxiliaires.

A la proue, on plaça un mât d'artimon porteur d'une petite voile, tandis que la poupe était équipée d'un mât de misaine supportant une voile latine triangulaire.

L'exemple d'utilisation de cette voile latine triangulaire nous vint des régions de la Méditerranée qui nous enseignèrent également une nouvelle méthode de construction navale, celle des bordées à carvelles.

C'est en 1459 que fut mis en chantier le premier bateau du type à bordées à joints carrés, et ce à Zicrikzee. La coque était toujours construite en planches, mais celles-ci n'étaient plus croisées et superposées les unes sur les autres, mais placées de façon lisse comme on commençait à le faire de plus en plus. Dès le début du 16ème siècle, l'Escaut présentait l'aspect puissant de la rade la plus fréquentée du monde entier, Anvers étant devenue le marché le plus important de l'Occident où toutes les marchandises de valeur étaient négociées et embarquées.

Le centre principal du port était le „Kraanenhoofd”. (Kraan = grue), où étaient déchargées les galères vénitienes (galea di Fiandra ou galères de la Flandre) venues de l'Orient à Anvers, via Londres. A l'occasion, d'autres navires de mer, telles les Caravelles, étaient également déchargées en cet endroit.



Sur un chantier naval situé au nord de la ville, on procédait à cette époque à la construction de „navires naviguant jusqu'à Jerusalem et d'autres aussi" (scheiden die tot Jerusalem varen ende andere oec), dont le „Salvator", la caravelle de l'Anverso Dirk van Paesschen.

Nous retrouvons une reproduction de cette caravelle sur une gravure sur bois anonyme datant de 1515, avec la mention „Antwerpia Mercatorum Emporium" et désignant le „Salvator" comme étant „tschip dat van JhrIm comt" (le navire qui vient de Jerusalem).

Il s'agissait en fait d'une grande caravelle dont les superstructures, château-avant et château-arrière, occupaient près de la moitié du pont supérieur.

Une innovation pour l'époque : le tableau plat du navire qui contrastait avec les formes arrondies courantes au Moyen Age, et qui deviendrait de plus en plus fréquente dans la construction des navires et principalement dans celle des navires de guerre.

L'équipement de ces navires était constitué de trois mâts, dont le mât d'artimon et le grand mât étaient munis de huniers. Cette voilure ne fit que se développer encore au cours de la période s'étendant du 16ème au 19ème siècle.

La disparition complète du type de navire moyennageux se situe au 16ème siècle et c'est vers les années 1600 que furent fixées les caractéristiques définitives des voiliers modernes.

A cette véritable évolution de la construction navale, l'Escaut cependant ne participa que partiellement.

Les guerres de religion ainsi que la révolte contre l'Espagne avaient eu comme résultat la régression du commerce, de l'industrie et partant, du trafic maritime.

Savants et négociants quittèrent Anvers pour aller s'établir ailleurs, là où ils étaient certains de pouvoir jouir d'une totale liberté de religion. Les bureaux anversois de la Hanse choisirent Middelburg pour résidence. Dans le Nord qui luttait pour l'obtention de sa liberté, toutes les affaires maritimes étaient réglées par le Prince d'Orange qui portait aussi le titre d'amiral. Ce dernier parvint à étendre son pouvoir sur les gueux qui formèrent le noyau de la force navale hollandaise, et dans laquelle on incorpora aussi bien des Flamands, des Brabançons et des Wallons que des Hollandais.

En 1572, cette force navale parvint à se rendre maître du Briel.

L'amirauté de la Zélande dont dépendait également Ostende, fut déplacée de Middelburg à Flessingue, dès que Guillaume d'Orange eut réussi à acheter cette région, au nez d'Anvers.

L'amirauté flamande se fixa à Anvers, dominé par le duc d'Albe. Bientôt l'adminis-

tration des affaires maritimes tomba aux mains des Espagnols et fut de ce fait, perdue pour la Flandre.

Après la bataille qui se déroula près de Bergen-op-Zoom et Lillo et qui opposa les navires anversois à ceux des gueux commandés par le Bruxellois Boisot, l'Escaut fut fermé et Anvers tomba définitivement entre les mains des Espagnols en 1585.

Le „siècle d'or" était terminé et le trafic maritime abandonna pour ainsi dire complètement Anvers, seules quelques petites embarcations de navigation intérieure se montrant encore sur le fleuve.

De grands voiliers cependant empruntèrent encore toujours l'Escaut, mais ils ne vinrent plus jusqu'à Anvers, jetant l'ancre devant Flessingue ou Middelburg où le trafic maritime était florissant et d'où de nombreux navires prenaient le départ pour effectuer de longs voyages commerciaux ou d'exploration.

En un mot, toutes les richesses restaient bloquées dans l'embouchure même de l'Escaut.

Lorsqu'en 1621 fut signée la „Trêve de 12 ans", Anvers eut l'espoir de voir reprendre son commerce maritime, mais il n'en fut rien. Les Hollandais continuèrent d'occuper l'Escaut qui resta fermé.

Le Traité de Munster (1648) ne modifia guère la situation, bien au contraire, car il l'aggrava, plongeant Anvers dans une léthargie complète jusqu'après la Révolution française, époque à laquelle l'Escaut fut rouvert par Napoléon.

Au point de vue commercial, Anvers jouait encore toujours un rôle dans les activités de la Compagnie ostendaise (Compagnie des Indes orientales), dont le siège était fixé dans la Bourse du Commerce anversoise, mais les navires de la Compagnie ne venaient plus à Anvers, ne fréquentant que le port d'Ostende.

Lors de la dissolution de la Compagnie en 1732, des efforts furent faits pour maintenir le trafic sur l'Inde en le faisant passer par Trieste, malheureusement cela ne dura qu'une dizaine d'années.

Lorsqu'en 1780 fut déclarée la quatrième guerre anglo-hollandaise, les Anglais insistèrent à Vienne pour obtenir la réouverture de l'Escaut.

Les pourparlers avec les Pays-Bas étant inopérants, Joseph II décida en 1784 de faire forcer le blocus et à ce effet il ordonna au brick „Louis" de quitter Anvers pour se rendre vers la mer.

Le brick cependant ne put accomplir sa mission. Il fut pris sous le feu de l'artillerie ennemie et une chaudière qui se trouvait sur le pont fut complètement percée par les obus.

Ce fut la fin de la „guerre des marmites" déclenchée dans le but de forcer le blocus de l'Escaut et de permettre aux navires la

navigation libre sur le fleuve.

Lorsque, en 1792, les Français envahirent notre pays, l'Escaut fut immédiatement déclaré ouvert à la navigation.

L'apparition des premiers navires à Anvers donna lieu à de nombreuses festivités mais après la première défaite française, celle de Neerwinden en 1793, les navires hollandais bloquèrent à nouveau le fleuve.

Après la bataille de Fleurus en 1795, un traité fut signé entre les Français et les Hollandais de la République batave qui venaient d'être vaincus. Par ce traité l'Escaut devint un fleuve commun, ouvert à tout trafic maritime.

Nos navires, à cette époque, battaient pavillon français et c'est en 1796 déjà, que le premier navire étranger arriva à Anvers. Immédiatement les Chambres de Commerce d'Anvers, de Gand, de Bruxelles et de Bruges furent reconstituées.

En 1803, Napoléon visita Anvers et donna l'ordre d'y construire un arsenal ainsi que des chantiers navals destinés à la construction d'une flotte de guerre.

Les premiers chantiers furent aménagés au sud de la ville et peu après les premiers navires de l'„Escadre de l'Escaut" y furent lancés. Bientôt plusieurs grands navires dont le „Caesar", le „Charlemagne" et tant d'autres attendaient sur l'Escaut l'ordre de percer le blocus anglais.

Ainsi le port commercial et pacifique qu'Anvers avait été jusqu'alors, devint suivant le mot de Napoléon, „le pistolet braqué sur la poitrine de l'Angleterre".

Mais entretemps, on n'avait pas oublié le destin commercial du port d'Anvers, aussi y aménagea-t-on deux bassins situés au nord de la ville, dont le premier, le bassin Bonaparte, fut ouvert en 1811.

Le caractère militaire du port d'Anvers fut principalement ressenti par les Anglais, aussi fut-il stipulé dans le Traité de Paris, signé peu après la chute de Napoléon, que le port d'Anvers serait exclusivement un port commercial.

Quelques constructeurs de navires restèrent cependant à Anvers et y aménagèrent de nouveaux chantiers navals.

Sous l'occupation hollandaise qui suivit la chute de Napoléon, Anvers connut une nouvelle période de renaissance tellement florissante qu'elle jeta l'ombre sur Amsterdam et Rotterdam.

Guillaume I était un roi qui se souciait fort de tous les problèmes économiques et en 1830, il décida l'aménagement d'un second bassin dénommé „bassin Guillaume".

Le trafic maritime reprit immédiatement et c'est en 1816 que pour la première fois, un navire à vapeur fit son entrée dans le port d'Anvers.

Il s'agissait en l'occurrence d'un petit navire fumeux à hautes cheminées, le „Defiance", destiné à assurer un service ré-

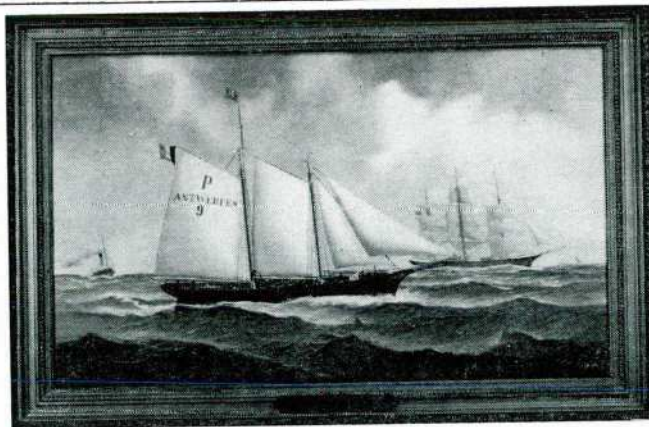


J.H. MOHRMANN (1857-1916). *Belgische loodsschoener van Antwerpen kruisend op de Noordzee. Deze portier van de Schelde loodste jaarlijks duizenden schepen naar de Antwerpse haven. 1898.*

Antwerpen, Nationaal Scheepvaartmuseum.

J.H. MOHRMANN (1857-1916). *Belgische Lotsenschoener aus Antwerpen, kreuzend auf der Nordsee. Diese Fahrzeuge von der Schelde assistierten jährlich tausende Schiffe nach dem Antwerpener Hafen. (1898).*

Antwerpen, Nationales Schiffahrtsmuseum.



J.H. MOHRMANN (1857-1916). *Goëlette de pilote belge d'Anvers croisant sur la Mer du Nord. Ces portiers de l'Escaut pilotaient annuellement des milliers de navires vers le port d'Anvers. 1898.*

Anvers, Musée National de Marine.

J.H. MOHRMANN (1857-1916). *Belgian pilot schooner from Antwerp, cruising in the North Sea. This Scheldt gate-keeper piloted annually thousands of ships to the port of Antwerp. 1898.*

National Maritime Museum, Antwerp.

gulier entre Rotterdam et Anvers.

L'arrivée de ce petit navire sans prétention, fut cependant le signal de départ d'une nouvelle période extrêmement florissante pour le trafic maritime anversois. Jusqu'à présent, Anvers n'avait vu poindre à l'horizon que la mâture de voiliers dépassant la hauteur des rives du fleuve, bientôt celle-ci allait être remplacée par les nuages de fumées noires des navires à vapeur.

Entretemps, le trafic maritime avait repris avec les Indes, le Japon et la Chine et de nombreuses firmes commerciales et armements étaient venues s'établir à Anvers, dont un bureau de renseignement spécialisé dans les assurances maritimes et qui était en même temps un bureau de classification, notamment le „Bureau Veritas”. (1828).

L'enseignement de la navigation maritime connut lui aussi un nouveau départ et on se remit à distribuer légalement des diplômes de capitaine au long cours.

La révolution de 1830 mit une fois de plus un frein à cette spectaculaire expansion, et à nouveau, la parole était aux canons.

Devant la rade d'Anvers parut la flotte hollandaise commandée par messire Lewe van Aduard.

Les frégates, corvettes, bricks et canonnières jetèrent l'ancre devant la ville et prirent sous leur feu la „ville des mutins”, en même temps que l'artillerie de la citadelle placée sous le commandement du baron de Chassé.

A la fin des hostilités, nouvelle menace de fermeture de l'Escaut par les Hollandais, non réalisée cependant, suite à l'intervention des autres Puissances, et c'est finalement en 1839 que l'Escaut fut définitivement proclamé „fleuve libre”.

Après la tourmente, il ne restait plus dans le pays que quelques navires marchands disponibles. D'autre part, la navigation maritime et le négoce étaient sérieusement freinés du fait des droits de péage instaurés sur l'Escaut par les Pays-Bas.

Le Gouvernement tenta, au moyen d'une politique maritime appropriée, de favoriser la navigation et de soutenir la construction navale.

C'est ainsi par exemple que des primes

étaient accordées pour la construction de voiliers de 100 à 500 tonnes, à condition toutefois que ceux-ci navigueraient sous pavillon belge.

L'allocation de ces primes eut d'heureux résultats et en 1848 déjà, la flotte marchande belge était composée de 139 unités, représentant un tonnage global de 26.688 tonnes. Parmi ces navires, on ne dénombrait que trois bateaux à vapeur. Rien qu'à Anvers, on comptait 29 armements belges qui s'y étaient fixés.

C'est en 1840 que fut déposé devant la Chambre, un projet de loi prévoyant l'organisation d'un service régulier Anvers-New-York au moyen de bateaux à vapeur. Deux grands navires furent achetés à cet effet, mais seul le „British Queen” fut mis en service.

Ce navire — très grand pour son époque — effectua deux voyages vers les Etats-Unis, mais l'entreprise fut loin d'être un succès, aussi le projet de liaisons régulières fut-il abandonné. Il en fut d'ailleurs de même en ce qui concernait la reprise des liaisons avec les Indes pour laquelle le „Macassar” entreprit un premier voyage en 1841.

Après la révolution belge, on assista à la création d'une nouvelle flotte de guerre. Les navires sabotés par les Néerlandais furent remis en état et reprirent leur service, tandis que de nouveaux bateaux étaient mis en chantier.

En collaboration avec la marine marchande, la nouvelle Marine Royale organisa plusieurs voyages de colonisation dont aucun ne donna les résultats espérés.

Finalement en 1863, cette Marine Royale disparut à son tour.

Malgré que dans le domaine maritime venait d'enregistrer trois échecs successifs, le nombre de navires sillonnant les eaux de l'Escaut ne fit que s'agrandir. Le commerce et la navigation maritime connurent une nouvelle expansion surtout à partir de 1863 et ce, grâce au rachat du péage sur l'Escaut.

Dès 1860, les installations portuaires s'agrandirent nettement insuffisantes. En mettant en service l'écluse Kattendijk, on inaugura une ère d'extension portuaire qui dure

encore de nos jours.

Anvers devint ainsi un des ports les plus fréquentés du monde.

Depuis 1857, le gouvernement belge n'avait cessé d'accorder sa préférence aux navires à vapeur, aussi le nombre de voiliers belges diminua-t-il très rapidement. C'était l'époque des „clippers” et bientôt notre marine marchande disposa-t-elle de plusieurs de ces magnifiques bâtiments de mer, à mâture haute et coque élancée.

A cette époque, les bateaux à vapeur étaient encore équipés d'un gréement complet et de voiles, mais les progrès mécaniques furent tels que bientôt la vapeur remplaça définitivement la voile.

Les nouveaux navires devenaient de plus en plus grands au point même que souvent, ils éprouvaient de très sérieuses difficultés pour s'amarrer le long des anciens quais courbés.

Entre 1881 et 1891, on procéda à la construction de nouveaux murs de quai le long de l'Escaut où les plus grands navires transatlantiques pouvaient accoster sans le moindre danger.

Le port prit une nouvelle extension vers le nord de la ville mais en 1900, on s'aperçut une fois de plus qu'il était devenu beaucoup trop petit pour l'énorme trafic qui s'y manifestait.

En 1907, l'accès aux bassins intérieurs était assuré au moyen de l'écluse Royers à laquelle vint s'ajouter l'écluse du Kruisschans, en 1928.

L'extension portuaire cependant ne s'arrêta point, aussi le port fut-il doté en 1955 d'une nouvelle écluse : l'écluse Baudouin. Les nouvelles entreprises ne cessèrent de se fixer à Anvers, aussi le nombre de navires empruntant la voie maritime de l'Escaut ne fit-il que s'agrandir encore.

Deux mille ans d'histoire de la navigation séparent les frêles canoës taillés dans des troncs d'arbre d'Austruweel des tanckers géants qui franchiront sous peu la nouvelle écluse de Zandvliet.

Actuellement, c'est par dizaines de milliers que les navires venus de tous les coins du monde descendent annuellement l'Escaut vers le cœur battant du grand fleuve ... vers Anvers !



## SCHIFFE AUF DER SCHELDE

vom Einbaum bis zum Riesentanker

Gar viele Schiffe haben sich im Wasser der Schelde gespiegelt. Der Strom kann uns ein vollständiges Bild der Schifffahrtsgeschichte widerspiegeln. Als die heutige Schelde noch ein zauderndes, manchmal uferloses Rinnsal an dem bewaldeten und morastigen Land entlang suchte, wohnten dort schon „Alte Belgier“, die im Wasser und an den Ufern Nahrung fanden und sich über den Strom versetzten. Vielleicht benutzten sie Baumstämme, um zu Wasser zu gehen. Sicher ist, daß sie zu einem gewissen Zeitpunkt begannen, diese Baumstämme zu bearbeiten, um Kanus daraus herzustellen.

In Austruweel hat man beim Ausheben der Antwerpener Becken ein paar dieser Fahrzeuge aus der Eisenzeit entdeckt — und was für Kanus! Es waren ausgehöhlte Baumstämme, von denen einer 11 m lang und 1,75 m breit war. Man muß damals schon einen sehr weiten Weg zurückgelegt haben, um mit den einfachen Werkzeugen und primitiven Methoden einen derartigen Rieseneichbaum auszuhöhlen. Man hat sogar auch Mittel angewandt, um den Raum mit einem spitzen Dach zu überdecken — vermutlich um die Schiffsmannschaft und die Kaufwaren zu schützen. Ein so großes und auf diese Weise ausgerüstetes Fahrzeug war sicher nicht für einen Ausflug in die Umgegend, sondern für größere Auszüge hergestellt worden. Neben dem Einbaum und dem Floß wurden aber auch Boote aus Leder verfertigt. Der in trockeneren Gebieten gezüchtete Viehbestand lieferte dazu den nötigen Baustoff. Über ein Gerippe von Zweigen wurde die Haut von einem oder mehreren Tieren gespannt. Die mit Sehnen oder Baumwurzeln aneinander genähten Felle bildeten die „Haut“ des Rumpfes, dessen „Nähte“ mit Harz abgedichtet wurden. Julius Cäsar beschreibt diese Hautboote, die übrigens im 20. Jahrhundert noch in Gebrauch sind — u.a. in Irland und Schottland. Julius Cäsar berichtet auch, daß die Morinii — die Bewohner unserer Küsten — und die Menapii, die an der Schelde wohnten, Schiffe hatten aus schweren Eichenplanken mit flachem Boden, Ledersegeln und Ankern mit Eisenketten. Mit diesen Schiffen standen die Belgier in regelmäßiger Verbindung mit England. Aus der Beschreibung Cäsar's geht hervor, daß der Flachboden hierzulande ein gebräuchlicher Schiffstyp gewesen sein muß. Noch heute sehen wir ihn auf der Schelde fahren. Das Boot von Brügge, das 1899 beim Graben des Seekanals von Brügge nach Zeebrügge

gefunden wurde, ist ebenfalls ein Flachboot. Man glaubt, daß dieses Fahrzeug aus dem 6. Jahrhundert stammt. Der Ort, wo das Boot gefunden wurde, stand über „De Vloer“ in direkter Verbindung mit der Honte oder Westerschelde — einem damals noch unbedeutenden und untiefen Seearm des Scheldedeltas. Wie das Boot von Brügge genau aussah, läßt sich mit Sicherheit nicht mehr sagen, da die bestehenden Reste nur eine sehr hypothetische Rekonstruktion zulassen. In jedem Fall führte das Fahrzeug ein großes Steuerbordrudder, dessen Ausmaße auf eine erhebliche Größe des Schiffes schließen lassen. Dieses Steuerbordrudder ist im Nationalen Schifffahrtsmuseum in Antwerpen ausgestellt. Bei den ersten Normanneneinfällen im 8. Jahrhundert waren unsere Provinzen unter einer Obrigkeit vereint. Karl der Große ließ in Boulogne, dem alten römischen Flottenstützpunkt, Schiffe für die Küsterverteidigung bauen, während in Gent eine Flotte für Flüsse und Ströme auf Stapel gelegt wurde. Nach dem Tode des Kaisers fielen die Normannen auch das Binnenland an und verwüsteten die Handelszentren wie Dorestad (Ort bei Duurstede), Utrecht und auch die Festung von Antwerpen (836), die an der selben Stelle war, wo jetzt der Steen steht, in dem das Nationale Schifffahrtsmuseum untergebracht ist. Es ist bemerkenswert, daß in diesem Museum zwei gebildhauerte Gallionsverzierungen von Wikingerschiffen zu besichtigen sind. Diese Verzierungen wurden 1939 in Baasrode bzw. 1951 in Zele aus der Schelde aufgebaggert. Noch unlängst wurde bei Sotheby in London ein derartiger gebildhauerter Zierat eines Wikingerschiffes versteigert, der 1939 in Moerzeke bei Dendermonde gefunden worden war. Diese Funde liefern den greifbaren Beweis für die Anwesenheit der Wikinger auf der Schelde. Die Schelde hat noch andere Spuren des Übergangs der Normannen preisgegeben, wie u.a. Bootshaken, Anker, Waffen usw., von denen einige im gleichen Museum bewahrt werden. Der Einfluß der Skandinavier auf unsere Schiffe und den Schiffsbau ist ebenfalls aus verschiedenen Stadtsiegeln, wie u.a. denen von Biervliet und Damme, wahrnehmbar. Sie geben eine Darstellung dieser schönen Schiffe mit klinkerartiger Beplankung, hohen Steven und großem Mittschiffs-Rahsegel. Das Steuern erfolgte mit dem Steuerbordrudder. Es sind genau die Schiffe, die in Natur im Vikingskibhuset in Oslo zu sehen sind.

Antwerpen und die Schelde gingen vom 12. Jahrhundert an einer Blütezeit entgegen, als die Grafschaft Holland-Zeeland und das Herzogtum Brabant zusammen einen Teil des deutschen Kaiserreichs ausmachten. Antwerpen erhielt damals ein dreifaches Stapelrecht: für Fisch, Salz und Hafer, sowie die „Freiheit der Honte“, wodurch Schiffe und Gütern von Antwerpen Befreiung vom Geleitzoll verliehen wurde. Die Blütezeit nahm noch zu unter Herzog Hendrik I. (1190-1235). Damals bevorratete die Scheldestadt das ganze Herzogtum mit Fisch, Salz und Hafer aus Zeeuws-Vlaanderen und Zeeland. Der lebhaftere Handelsverkehr brachte selbstverständlich einen großen Personenverkehr mit sich, bei dem das Schiff stets eine Hauptrolle erfüllte. Antwerpen lag auf dem Kreuzpunkt der großen Wege nach dem Osten und den Wegen über See. Der Abt von Echternach wurde hier auf der Durchreise von einer Abordnung aus Walcheren empfangen (1100). Die junge Mathildis von Boulogne, die Braut des späteren Herzog Hendrik I., kam hier an Land (1180). Als Richard Löwenherz aus der Gefangenschaft nach England zurückkehrte (1194), schiffte er sich in Antwerpen ein. 1235 gingen der Erzbischof von Köln und Hendrik III., Herzog von Brabant, in Antwerpen an Bord, um Isabella von England, die Braut Kaiser Friedrichs II., aus England abzuholen. Der englische König Edward III. kam 1338 nach Antwerpen — seit 1295 auch Stapelplatz für englische Wolle — in Begleitung einer Flotte von 350 Schiffen. Weniger ermunternd war der Besuch der flämischen Flotte, die 1356 auf der Reede erschien und die Burg mit Geschütz belegte. Die Stadt war gezwungen sich zu übergeben und kam unter die Gewalt Lodewijks von Male, des Grafen von Flandern. Wahrscheinlich war dies das erste Mal, daß auf der Schelde Geschütz gegen ein Landziel angewendet wurde. Damals war die Schelde nicht der große befahrbare Strom, der sie im 14. Jahrhundert geworden ist. Die Schiffe konnten Antwerpen über zwei Wege erreichen: über die Oosterschelde, wobei verschiedene Zölle passiert werden mußten, von denen der von Iersekeroord der wichtigste war. Der andere Weg lief durch das Zwin über Sluis, von wo aus die Honte über einen Seitenarm, bekannt als „De Vloer“, erreicht werden konnte. Dadurch umging man den Zeeuwsen Zoll. Ende des 14. Jahrhunderts jedoch durchbrach die St. Elisabethsflut den untiefen Drempeel, der die Honte von der See



abschloß, und die alten Wege nach Antwerpen verlagerten sich, was natürlich politische und wirtschaftliche Reibungen verursachte. Die bessere Befahrbarkeit der Schelde hatte eine Senkung der Zollgelder zur Folge. 1433 bestimmte Philipp von Burgund, daß die Schiffe, die über die Honte fuhren, doch Zoll zahlen sollten „alsoo zy voerby dien tot Yersichterort voeren“. Sofort wurden eine Anzahl von Zöllern an der Honte eingesetzt. Antwerpen behauptete, von diesen Zöllern „par privilège expres“ freigestellt zu sein und zog dafür die alten Verordnungen an, von denen die von 1276 noch im Stadtarchiv von Antwerpen bewahrt wird. Die Zöllner verkündigten selbstverständlich das Gegenteil, was 1468 Anlaß zu einem Prozeß vor dem „Großen Rat“ in Mechelen gab. Hier ergab sich, daß die Begrenzung der „Honte“ nicht feststand, weswegen Auftrag gegeben wurde, eine Karte dieses Wasserweges zusammenzustellen. Diese wurde 1505 kopiert. Die Kopie wird heute noch im Antwerpener Stadtarchiv bewahrt. Die Karte zeigt uns die erste Darstellung der Schelde von der See bis Rupelmonde mit allen Fahrstraßen, Inseln und bewohnten Orten. Auf dem Strom fahren zahlreiche Seeschiffe, Küstenfahrer, Binnenschiffe, Fischer und kleine Boote. Eigenartigerweise ist nicht eins davon unter Segel. Vor allem die Seeschiffe erinnern stark an die Schiffe, die man auf Stadtsiegeln findet. Vermutlich war es den Herstellern der Karte nur darum zu tun, die Fahrstraßen symbolisch durch ein Schiffchen anzugeben und, nicht um die Abbildung des Schiffes um des Schiffes willen. Unterstützt durch Philipp den Kühnen, nahm die Schifffahrt in Antwerpen wieder zu. Unter Philipp dem Guten kamen Brabant, Zeeland, Holland und Flandern wieder unter eine Obrigkeit, was für Antwerpen die Erneuerung der „Freiheit auf der Honte“ mit sich brachte. Die ständig zunehmende Versandung des Zwin schien jetzt nicht mehr aufzuhalten zu sein, und zusammen mit der starren Politik Brügge's wurde dadurch der Verfall dieses großen Hafens eingeläutet; für Antwerpen aber brach eine Periode des Wohlstandes an. Die Kämpfe in Flandern zwischen den Truppen Maximilians von Österreich und dem aufständischen Philipp von Kleve konnten den Brabanter Handel nur fördern, was noch unterstützt wurde durch eine großzügiger angewandte Handelsfreiheit. Maximilian von Österreich wählte die Scheldemündung für das Stationieren einer Kriegsflotte, deren Admiralität 1488 ihren Sitz in Veere nahm. Hier wurde die Basis der späteren holländischen Kriegsflotte gelegt, durch die die Niederlande sich im 17. Jahrhundert als Seemacht zur Geltung bringen konnten. Der Entwicklung des Handels folgte die

des Schiffes auf dem Fuß. Das Steuerbordruder genügte endlich nicht mehr, um größere und schwerere Schiffe zu steuern. Eine großartige Erfindung aus dem Ende des 12. Jahrhunderts, die diese technische Grenze durchbrach, war die Anwendung des Stevenruders. Wo dieses Ruder erfunden wurde, steht nicht fest. Wohl aber befinden sich die ältesten bekannten Abbildungen von Schiffen, die mit Stevenrudern ausgerüstet sind, auf zwei belgischen Taufbecken — Doornikser Arbeit aus dem 12. Jahrhundert —, wovon eins in der Kathedrale von Winchester und das andere in der Pfarrkirche von Zedelgem bei Brügge stehen.

Jetzt, und nachdem der Kompaß im Laufe des 12. Jahrhunderts in Gebrauch kam, wurde es möglich, größere Schiffe für längere Fahrten mit mehr Fracht zu bauen. Der Rumpf wurde immer noch klinkerartig beplankt, und man konnte bei runden Schiffen auch noch die älteren aufsteigenden Steven erkennen. Andere Typen hatten einen geraden Vordersteven und wegen des Stevenruders auch einen geraden Achtersteven. Weitere Seereisen und wertvollere Fracht setzten auch ein größeres Risiko voraus und das nicht zum wenigsten wegen Freibeutern und Seeräubern. Darum wurden die Schiffe mit — anfänglich — losen Kastele auf Vor- und Achterschiff versehen. Diese Vor- und Achterkastele verwuchsen im 14. Jahrhundert mit dem Rumpf. Es waren die schweren Koggen, die jetzt mit Fracht für die Hanse zu den Antwerpener Märkten fuhren, aber auch der Hulk, der bald das schwerste Frachtschiff wurde. Daneben fuhren kleinere Schiffe, wie Schuten, Schniggen, Barken, Ewer usw. Zu Ende des 15. Jahrhunderts sah man auf kleineren Schiffen neben dem Mittschiffs-Rahsegel auch das Sprietsegel heißen. Auf den schwersten Kauffahrern wie der Karacke wurde das große Rahsegel jetzt so unhandlich, daß die Takelage auseinandergezogen werden mußte. Auf Back und Schanze sieht man einen kleinen Mast erscheinen, daran ein kleines Rahsegel bzw. ein dreieckiges Lateinsegel geheißt wurde. Dieses wurde aus dem Mittelmeergebiet übernommen ebenso wie eine neue Bauweise — der Krawelbou.

1459 wurde in Zierichzee die erste Krawelle auf Stapel gesetzt. Ihre Beplankung war nicht mehr klinkerartig, sondern glatt. Diese Bauweise erhielt von jetzt an die Überhand.

Zu Beginn des 16. Jahrhunderts bot die Schelde den mächtigen Anblick der regsten Reede der Welt. Antwerpen war zum größten Markt des Westens geworden, wo praktisch jede bedeutende Kaufware verhandelt und verschifft wurde. Die Kranenmole war das Zentrum des Hafens. Dort legten venezianische Galeeren, die „galea

di Fiandra“ oder Galeeren von Flandern an, die jedes Jahr übervoll mit Produkten aus dem Osten über London nach Antwerpen kamen. Koggen, Hulke und Krawelen wurden nacheinander durch den Kran gelöscht. Auf der Werft an der Nordseite der Stadt baute man „Schen die tot Jerusalem varen ende andere oec“ — darunter auch den „Salvator“, die Krawele des Antwerpener Dirk van Paesschen. Dieses Schiff ist auf dem anonymen Holzschnitt aus dem Jahre 1915 „Antverpia Mercatorum Emporium“ als „tschip, dat van Jhrln comt“ abgebildet. Es war eine große Krawele mit einem schweren Kopf mit Back und Schanze, der die Hälfte des Schiffes einnahm. Zu diesem Zeitpunkt war das flache Achterschiff neu, eine Bauweise, die mit den runden Formen des Mittelalters brach.

Von jetzt an sollte die Bauweise mit flachem Heck immer mehr benutzt werden und kennzeichnend sein für die großen Spiegelschiffe, die vor allem in Kriegsflotten vorkamen. Die Takelage dieser Schiffe bestand jetzt aus drei Masten, von denen Fock- und Großmast bereits mit Marssegeln ausgerüstet waren, einem Beginn zum Ausbau der enormen Takelage, die vom 16. Jahrhundert an bis zum 19. Jahrhundert wachsen sollte. Das Verschwinden des mittelalterlichen Schiffstyps vollzog sich vollkommen im 16. Jahrhundert, so daß um 1600 die Grundform des modernen Segelschiffes in großen Zügen festgelegt wurde. Diese Entwicklung sollte die Schelde jedoch nur zum Teil mitmachen. Die Religionswirren und der Aufstand gegen Spanien hatten den Rückgang von Handel, Schifffahrt und Industrie zur Folge. Kaufleute und Gelehrte verzogen nach sichereren Orten, wo man gleichzeitig die Religionsfreiheit vertrat. Die Antwerpener Hansegeschäftsstelle übersiedelte nach Middelburg. Im sich freikämpfenden Norden wurden die Seangelegenheiten vom Prinzen von Oranien geregelt, der zugleich Seeadmiral war. Ihm gelang es auch, die Gewalt über die Geusen zu erlangen, die der Kern der wachsenden holländischen Seemacht wurden. Dabei wurden sowohl Flamen, Brabanter und Wallonen als Holländer eingeteilt; 1572 glückte es ihnen, Den Briel zu nehmen. Die Admiralität von Seeland, von der auch Oostende abhing, wurde von Middelburg nach Vlissingen verlegt, sobald Wilhelm von Oranien dieses Gebiet — vor der Nase von Antwerpen — kaufen konnte. Die flämische Admiralität ging nach Antwerpen, wo Alba die Führung in Händen hatte. Dadurch geriet die Verwaltung von Seangelegenheiten in spanische Hände und ging für Flandern verloren.

Nach der Schlacht zwischen Antwerpener Schiffen und denen der Wassergeusen unter Befehl des Brüssellers Boisot bei Bergen



op Zoom und Lillo konnte die Schelde abgeriegelt werden, und Antwerpen fiel 1585 in spanische Hände.

Das Goldene Jahrhundert war vorbei. Die Seeschifffahrt blieb dem Antwerpener Hafen praktisch fern. Auf der Schelde wurden bei Lillo Wachtschiffe stationiert, die die Schifffahrt beaufsichtigten. Fortan spielten nur noch kleine Binnenschiffe ihre Segel in der Schelde. Noch segelten große Schiffe scheldeauf, aber sie kamen nicht mehr nach Antwerpen. In Vlissingen oder in Middelburg gingen sie vor Anker. Von dort aus wurden auch Handels- und Entdeckungsfahrten unternommen, und die Schifffahrt blühte. Der Reichtum blieb im Halse der Scheldemündung stecken. Als 1621 der zwölfjährige Waffenstillstand geschlossen wurde, hegte Antwerpen neue Hoffnung auf ein Wiederaufleben, aber die Holländer hielten die Schelde besetzt und geschlossen. Der Vertrag von Münster (1648) brachte hierin keine Veränderung, sondern im Gegenteil; und der Antwerpener Hafen schief ein, bis er nach dem Peitschenschlag der französischen Revolution von Napoleon wieder geöffnet wurde. Geschäftlich gesehen spielte Antwerpen noch eine Rolle in der Aktivität der Ostindischen oder Oostendischen Kompanie, da sie ihren Sitz in der Antwerpener Börse hatte. Aber die Schiffe der Kompanie sah man nur in Oostende. Als die Kompanie 1732 aufgehoben wurde, machte man wohl Versuche, über Triest den Handel mit Indien aufrechtzuerhalten, aber das fand nach zehn Jahren auch ein Ende. Als 1780 der vierte englisch-holländische Krieg ausbrach, drangen die Engländer in Wien darauf, daß die Schelde wieder geöffnet werden sollte. Nach vergeblichen Unterhandlungen mit den Niederlanden stach die Brigg „Louis“ 1784 auf Befehl Jozefs II. von Antwerpen aus als Blockadebrecher in See. Sie wurde jedoch von Kanonenfeuer aufgehalten, wobei ein Kessel auf Deck der „Louis“ durchschossen wurde. Damit endigte der „Marmittenkrieg“, durch den versucht wurde, die Blockade der Schelde zu durchbrechen und erneut Schiffe zur Schelde einzulassen.

Als die Franzosen 1792 in unser Land einfielen, wurde die Schelde sofort für offen erklärt. Das Erscheinen der Schiffe im Hafen von Antwerpen ging gepaart mit Festlichkeiten. Nach der ersten französischen Niederlage (Neerwinden 1793) riegelten die holländischen Schiffe den Strom wiederum ab. Nach der Schlacht von Fleurus (1795) schlossen die Franzosen und die inzwischen besieigten Niederländer der batavischen Republik einen Vertrag, wodurch die Schelde gemeinsamer Strom und frei für die Schifffahrt wurde. Unsere Schiffe fuhrten damals unter französischer Flagge. 1796 kam das erste fremde Schiff in Ant-

werpen an. Sowohl in Antwerpen als in Gent, Brüssel und Brügge wurden die Handelskammern aufs neue errichtet. 1803 besuchte Napoleon Antwerpen und gab Auftrag, ein Arsenal und Schiffswerften für das Aufstapelsetzen einer Kriegsflotte zu bauen. Die Werften entstanden im Süden der Stadt, und die ersten Schiffe des „Escadre de l'Escaut“ wurden dort bald zu Wasser gelassen. Die schweren Linienschiffe wie der „Cäsar“, der „Charlemagne“ und zahlreiche andere lagen alsbald auf der Schelde stationiert in Erwartung des Durchbrechens der englischen Blockade. Der friedsame Handelshafen, der Antwerpen stets gewesen war, wurde nun auch nach dem Wort Napoleons „le pistolet braqué sur la poitrine de l'Angleterre“. Inzwischen wurde in Antwerpen ebenfalls an zwei Handelsbecken im Norden der Stadt gebaut. Das erste, das Bonapartebecken wurde 1811 freigegeben.

Der Kriegscharakter des Antwerpener Hafens wurde vor allem von den Engländern empfunden. Nach dem Sturz von Napoleon wurde denn auch im Vertrag von Paris bestimmt, daß Antwerpen hinfert ein Handelshafen sein sollte.

Einige französische Schiffsbauer blieben in der Stadt und gründeten dort neue Schiffswerften. Unter der holländischen Herrschaft erlebte Antwerpen einen neuen Aufstieg und zwar in solchem Maße, daß Amsterdam und Rotterdam in den Schatten gestellt wurden. Wilhelm I. war ein Fürst mit ökonomischer Erkenntnis. Er ließ das zweite Handelsbecken, das Wilhelmsbecken (1830) fertigstellen. Der Handelsverkehr nahm sofort zu. 1816 kam zum ersten Mal ein Dampfschiff in den Hafen. Es war die „Defiance“, ein unansehnliches, räucheriges Radschiffchen mit hohen Schornsteinen, das von Rotterdam kam. Es bestand die Absicht, mit derartigen Schiffchen eine regelmäßige Verbindung mit dieser Stadt zu unterhalten. Die Ankunft dieses für das Auge unschönen kleinen Schiffes war aber der Beginn einer verblüffenden Entwicklungsperiode der Schifffahrt und Antwerpens. Bisher hatten Briggs, Barken, Fregatten, Pinken und Schoner ihre hohen Masten über die Scheldedeiche erhoben. Bald sollte die schwarze Rauchfahne des Dampfschiffes am Horizont aufwehen. Inzwischen fuhrten unsere Schiffe wieder nach Indien, China und Japan, während sich zahlreiche ausländische Firmen in unserem Hafen niederließen. Neue Gesellschaften und Reedereien wurden gegründet. Dazu gehörte ein Büro, das Auskünfte behufs der Seever-sicherung erteilte und gleichzeitig ein Klassifikationsbüro war, nämlich das „Bureau Veritas“ (1828). Der Navigationsunterricht blühte erneut. Es wurden wieder gesetzlich Diplome für Kapitäne auf großer Fahrt

ausgestellt.

Die Revolution 1830 machte dem Aufstieg Antwerpens vorläufig ein Ende. Wieder hatte die Kanone das Wort. Vor Antwerpen erschien die holländische Flotte unter Befehl von Jonkheer Lewe van Aduard. Seine Fregatten und Korvetten, Briggs und Kanonenboote gingen auf der Reede vor Anker und spieen am 27. Oktober 1830 ihr Feuer auf die Stadt der „Meuterer“ gleichzeitig mit dem Geschütz der Zitadelle, wo Baron de Chassé den Befehl führte. Nach Ende der Feindseligkeiten drohte erneut das Schließen der Schelde durch die Holländer, was jedoch von den Großmächten verhindert wurde. 1839 wurde die Schelde zu einem frei befahrbaren Strom ausgerufen, Nach der belgischen Umwälzung standen nur noch einige Kauffahrteischiffe zur Verfügung. Handel und Schifffahrt wurden außerdem behindert durch den Zoll, der von den Niederlanden auf der Schelde eingesetzt wurde. Die Regierung versuchte, durch maritime Politik die Schifffahrt zu fördern und zugleich den Schiffsbau zu unterstützen. Darum wurden Prämien erteilt für das Bauen von Segelschiffen von 100 bis 500 to, unter der Bedingung, daß diese Schiffe unter belgischer Flagge fahren mußten. Dadurch wurde dem Schiffsbau des ganzen Landes tatsächlich Hilfe verliehen. 1848 zählte die Kauffahrteiflotte bereits 139 Einheiten mit einem Gesamttonnagehalt von 26.688 to. Darunter befanden sich 3 Dampfschiffe. Allein in Antwerpen hatten 29 belgische Reedereien ihren Sitz.

1840 wurde bei den Kammern ein Gesetzentwurf vorgelegt, um eine regelmäßige Verbindung mit Dampfschiffen nach New York zu verwirklichen. Zwei große Dampfschiffe wurden angekauft, wovon nur die „Britisch Queen“ in Dienst kam. Dieses für seine Zeit sehr große Schiff fuhr 1841 zweimal von Antwerpen aus nach Amerika. Dieses Unternehmen war aber nicht erfolgreich und wurde aufgegeben. Das gleiche galt für die Wiederaufnahme der alten Verbindungen nach Indien, wofür die „Macassar“ 1841 ihre erste Reise unternahm.

Nach der belgischen Revolution wurde auch eine neue Kriegsflotte geboren. Die von den Niederländern sabotierten Schiffe wurden gelichtet und wieder in Gebrauch genommen, während neue Schiffe bestellt wurden.

Die neue Königliche Marine unternahm mit der Kauffahrt verschiedene Kolonisationsversuche, wovon jedoch keiner ein bleibendes Resultat erbrachte.

Schließlich sollte die Marine 1863 auch verschwinden. Trotz der Fehlschläge auf maritimem Gebiet nahm die Anzahl der Schiffe auf der Schelde zu. Handel und Schifffahrt breiteten sich aus, was vor allem

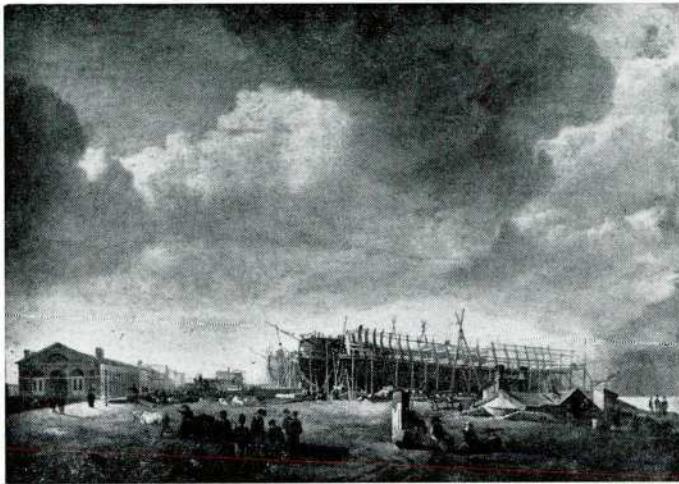


durch den Abkauf des Scheldezolls begünstigt wurde. Die Hafenanlagen schienen schon ungenügend zu sein. 1860 wird mit der Inbetriebnahme der Kattendijkschleuse ein Anfang mit der Hafenausdehnung gemacht, die bis zu unseren Tagen nicht enden sollte. Antwerpen wuchs zu einem der regsten Häfen der Welt. Seit 1857 gab auch die Regierung der Dampfschiffahrt den Vorzug. Die Anzahl der belgischen Segelschiffe verminderte sich schnell. In diesem Augenblick war der Zeitpunkt des Klippers angebrochen, und auch unsere Kauffahrtei zählte eine Anzahl dieser schönen Schiffe. Ihre hohen Maste und schlanken Rumpfe spiegelten sich im Wasser der Schelde und den Antwerpener

Becken neben den niedriggetakelten und voller gebauten Kuffschiffen, Briggs, Schonern, Barken und Vollschiifen, wozwischen die vielen Arten der Binnenschiffe, wie „Pleiten“, Flußklipper, Aaken und Schuten segeln. Die Dampfschiffe führen auch noch Segel, bald aber wird die Entwicklung des Dampfvermögens den endgültigen Durchbruch des Dampfschiffes zur Folge haben. Die Schiffe wurden immer größer und fanden nur mühsam einen Liegeplatz an den alten gewundenen Kais. Zwischen 1881 und 1891 wurden die neuen Scheldekais gebaut. Die großen Transatlantiker legten dort an, und um 1900 war der Hafen viel zu klein. Er wuchs weiter nach Norden. 1907 schluckte

er Schiffe an der Royersschleuse, 1928 an der Kruisschansschleuse auf.

Der Hafen wuchs immer weiter. 1955 bekam er eine neue Pforte an der Boudevynschleuse. Die an- und abgeführte Fracht belief sich auf Millionen von Tonnen. Neue Betriebe wurden gebaut und immer mehr Schiffe befuhren die Schelde. Zwischen dem schwankenden Einbaum von Austruweel und den Riesentankern, die in die neue Zandvlietschleuse einfahren werden, liegen zweitausend Jahre der Schiffahrtsgeschichte. An die Zehntausende befahren Schiffe die Schelde und immer zu dem klopfenden Herz dieses Stromes: nach Antwerpen.



J.P. VAN REGEMORTER (1785-1874). *Blick auf die Kaiserlichen Schiffswerften zu Antwerpen, wo die „Escadre de l'Escadut“ gebaut wurde. (1820)*

*Antwerpen, Nationales Schiffahrtsmuseum.*

J.P. VAN REGEMORTER (1785-1874). *Gezicht op de Keizerlijke Scheepswerven te Antwerpen waar het „Escadre de l'Escadut“ gebouwd werd (1820).*

*Antwerpen, Nationaal Scheepvaartmuseum.*

J.P. VAN REGEMORTER (1785-1874). *Vue sur les Chantiers Navals Impériaux à Anvers, où fut construit „l'Escadre de l'Escadut“, (1820).*

*Anvers, Musée National de Navigation.*

J.P. VAN REGEMORTER (1785-1874). *View of the Imperial Shipping yards at Antwerp, where the „Scheldt Squadron“ was built 1820.*

*National Museum of Navigation, Antwerp.*

J. VAN BEYLEN,  
National Maritime Museum.

## SHIPPING ON THE RIVER SCHELDT

From tree-trunk Canoes to Mammoth Tankers

MULTIFARIOUS TYPES of ships were reflected in the waters of the River Scheldt as time proceeded. The entire history of navigation might as well be reflected in them.

When today's River Scheldt was still in search of a hesitating and shoreless bedding, all along the wooded and marshy lands, „ancient Belgae“ were already there, finding food in the water and along the shores and moving about on the water. Maybe they embarked on tree-trunks in the early stages, but one thing is certain: once upon a time they set to work on these tree-trunks in order to turn them into canoes.

At Austruweel, while digging the Antwerp

docks, a few of these craft dating back to the Iron Age, were hit upon. And good canoes they were. They consisted of scooped out trunks, one of which was 11 m long and 1.75 m broad. They must then have gone a long way already, scooping out such a stout oak-tree with primitive tools and methods. Means had even been found to cover the hold with a pointed roof, presumably for the purpose of giving protection to both people on board and to the goods. Obviously, such a sizeable boat, equipped like that, was not intended for mere excursions in the neighbourhood, but rather for long-distance travelling. Apart from the dug-out — and the raft — also leather boats were

built. The cattle-stock, reared in drier regions, provided the building materials required therefor. A skeleton of twigs was then covered all over with one or more of such hides. The hides were sewn together with tendons or roots of trees and so formed the planking of the hull, the seams of which were made staunch with resin. Julius Caesar gives a description of such hide boats, which by-the-by, are still in use in the present 20th century, f.i. in Ireland and Scotland. Julius Caesar also recorded that the Morini, the inhabitants of our shores, and the Menapii, who lived along the River Scheldt, had boats made of heavy oak planking, having a flat bottom, leather sails and anchors with iron



chains. Such boats enabled the Belgae to communicate regularly with England. It would appear from Caesar's description that flat-bottomed boats must then have already been a normally employed type of boats. Moreover, they are still to be seen on the River Scheldt nowadays. The Bruges boat, discovered in 1899, while digging the ship-canal from Bruges to Zeebrugge, is a flatboat as well; it is supposed to date back to the 6th century. The place where it was found communicated directly, via „De Vloer” with the Honte or Western Scheldt, which, in those days, was still an insignificant and shallow arm of the delta of the River Scheldt. How the Bruges boat was looking exactly is hard to say as the few data available would only permit of a very hypothetical rebuilding. In any case, the boat carried a big starboard rudder and, judging from the dimensions of the latter, she must have been rather sizeable. This starboard rudder is exposed to view in the National Maritime Museum in Antwerp.

When, during the 8th century, the first incursions by the Northmen took place, our regions were united under one single authority. Charlemagne caused ships to be built at Boulogne — the ancient Roman naval base — for coastal defense; at the same time a fleet of inland craft was set building at Ghent. After the death of the Emperor, the Northmen also penetrated into the interior and destroyed such trading centres as Dorestad (Wijk-bij-Duurstede), Utrecht and also the Antwerp fortress (836), the latter being then located on the very spot where the „Steen”, housing the National Shipping Museum, is to be found now. It is noteworthy that the same museum prides itself on two carved figure-heads of Viking boats, which had been dug up while dredging in the river, one at Baasrode in 1939 and one at Zele in 1951. Sotheby's, London, recently put under the hammer one such carved adornment of a Viking boat, found at Moerzeke, near Termonde, in 1939. Palpable evidence is thus being given that the Vikings were present on the River Scheldt.

The River Scheldt also relinquished further traces of their passing here, such as boat hooks, anchors, weapons, etc., specimens of which are to be found in the same museum. The Scandinavian influence on our ships and shipbuilding is also noticeable from a number of town seals, such as those of Biervliet and Damme. The latter provide a picture of these handsome clinker-built craft with their high-rising stems and large square sails-amidships. Steering was done by means of a starboard rudder. They look exactly like those which may be seen 'full-sized' in the Vikingskibhuset, at Oslo.

As from the 12th century, Antwerp and

the River Scheldt were approaching a period of prosperity when the County Holland-Zealand and the Duchy of Brabant belonged together to the German Empire. Antwerp then received a threefold staple-right: one for fish, one for salt and one for oats, together with the „Liberty of the Honte”, granting exemption of the escorttoll to ships and goods from Antwerp. The era of prosperity was still on the increase under Duke Hendrik I (1190-1235) and the town on the River Scheldt then supplied the entire duchy with fish, salt and oats originating from Zealand-Flanders, and Zealand. The intense trade relations obviously entailed an also intense moving about of persons, the ships playing a preponderant part in these traffics. Antwerp was at the cross-roads of the main roads to the East and to the sea-routes. The abbot of Echternach, when on passage, was received here by a delegation from Walcheren (1100). The young Mathildis of Boulogne, bride of the later Duke Hendrik I, disembarks here (1180) and when Richard the Lionhearted returns from captivity (1194) to England, he takes ship in Antwerp. In 1235, the Archbishop of Cologne and Hendrik III, Duke of Brabant, embark in Antwerp to go and fetch Isabella of England, bride of Emperor Frederick II, from England. The English King Edward III came to Antwerp in 1338 — Antwerp became a staple town for English wool as well, in 1295 — with the accompaniment of a fleet of 350 ships. A less cheerful visit was that of the Flemish fleet in 1356 when it made its appearance on the roads and assailed the castle with guns, causing the city to surrender and be placed under the authority of Lodewijk van Male, Count of Flanders. This was presumably the first time guns had been used on the river against a shore target.

In those days, the river was not yet the mighty navigable river it became in the 14th century. Ships could then reach Antwerp via two routes: either along the Eastern Scheldt when several tolls had to be passed, the principal one being at Iersekeroord, or along the Zwin, via Sluis, from where the Honte could be reached along a lateral arm known as „De Vloer”, which latter route enabled the Zealand toll to be got round. But towards the end of the 14th century, the St. Elisabeth flood broke through the shallow sill which had been cutting the Honte off from the sea and the old routes to Antwerp shifted elsewhere, thus leading unavoidably to political and economic friction. The improved navigability of the River Scheldt soon led to a reduction of the toll-moneys. In 1433, Philip of Burgundy decided that ships proceeding along the Honte would nevertheless have to pay the toll „in case

they proceeded beyond till Iersekeroord” in the same way as they should proceed when passing Iersekeroord.

On the other hand, a number of tolls soon got set up along the Honte. Antwerp alleged to be exempted from these tolls „par privilège exprès”, quoting ancient Ordinances, amongst which the one in 1276 is still kept in the City Archives of Antwerp. Of course, the inhabitants of the island Tholen had contrary views and this led to the suit being placed before the Great Court, at Malines, in 1468. It would then appear that the boundaries of the Honte were not clearly marked out, for which reason instructions were issued to prepare a chart of this waterway. The latter was made a copy of in 1505; which copy is still in possession of the Antwerp Archives. The chart provides the oldest picture of the River Scheldt from the sea to Rupelmonde, with all its waterways, islands and inhabited places. On the river we have sight of numerous sea-going ships, coasters, inland boats, fishing boats and inland craft, but a striking feature is that not one out of them is under sail. The sea-going ships in particular make us think strongly of the ships to be found on town seals. Presumably the maker's chief aim was to symbolize the fairways by means of a ship, not to draw the ships for the ships' own sake.

With the support of Philip the Bold, navigation to Antwerp recovered. Under Philip the Good, Brabant, Zealand, Holland and Flanders came under one sole authority which brought the renewal for Antwerp of its „Liberty on the Honte”. The steadily increasing silting-up of the Zwin then seemed to be without remedy and together with the hard-and-fast policy of Bruges, the decline of this important port had soon to be witnessed, while a period of prosperity dawned for the port of Antwerp. The battling in Flanders, between the troops of Maximilian of Austria and the rebellious Philip van Kleef, could not but further the Brabant trade which was already being encouraged by a wider application of the freedom of trade. Maximilian of Austria elected the mouth of the River Scheldt to station a war fleet, the Admiralty of which settled at Veere in 1488. This created the basis for the Dutch war fleet in later days, thanks to which the Netherlands were in a position to assert themselves as a sea-power in the 17th century.

The expansion of trade was followed step by step by the ship. In the end, the starboard rudder became insufficient for the steering of larger and heavier ships. Towards the end of the 12th century came a capital invention which did away with this technical limitation, viz. the use of a stern rudder.



The place of its invention has not been found out. However, two Belgian baptismal fonts, of Tournai making, dating from the 12th century, show the oldest known representations of ships fitted with a stern rudder; one of these fonts is in Winchester Cathedral, the other one in the parish church of Zedelgem (near Bruges).

Further due to the compass which came into use during the 12th century, it became possible to build larger boats for longer voyages, capable of carrying more cargo. The hull was then still clinker-built, i.e. with overlapping planking and, in the case of round ships, the rising bows remained typical. Other kinds had a straight stem and, due to the stern rudder, also a straight stern. Voyages over longer distances, as well as more valuable cargoes, entailed greater risks, not the least from freebooters and pirates. Due to this, a number of ships soon got „castles” fore and aft, erected on them after the original building, but in the 14th century same got successively 'integrated' into the construction lines, so as to make one thing with the hull. We thus came to the heavy cogs carrying freight for the Hanse to the Antwerp markets, but soon the hulk became the heaviest cargo-boat. There were also smaller smacks, such as barges, barques, canal-boats and plenty of other types. Towards the end of the 15th century, we witnessed smaller ships to hoist also the sprit sail, together with the old midship square sail. On the heavier merchant-men, such as the carack, the big square sail became so unhandy that the rigging had to be spread. On the 'castles', both fore and aft, a tiny mast now makes its appearance, to which a small square sail and a triangular lateen sail are being hoisted, respectively. The latter was taken over from the region of the Mediterranean, also a new way of building, viz. the 'carvel building'.

In 1459, the first 'carvel build ship' was put on the stocks at Zierikzee, the planking of which was no longer overlapping, but flush, and this method of building became gradually prevalent.

At the beginning of the 16th century, the River Scheldt provided the mighty view of the busiest roads in the world. Antwerp had then progressed to be the largest market of the western world, where practically every kind of merchandise was being marketed and shipped. The Crane Head was the centre of the port. Venitian galleys, 'galea di Fiandra' (or galleys of Flanders), each year fully laden with produce from the East, and proceeding to Antwerp via London, berthed at that place. Also carvels, hulks and other types were at the wharf situated to the north of the city, ships were then building „proceeding as far as Jerusalem”, together with

other ones, and amongst the latter was the 'Salvator' a carvel belonging to an inhabitant of Antwerp, Dirk van Paesschen. This carvel is pictured on the anonymous woodcut print from 1515 „Antverpia Mercatorum Emporium” and shown to be „the ship coming from Jerusalem”. She was a ship of large size, having a heavy and high stem with forecastle, her 'aftercastle' occupying nearly half of her length. New for the time was the flat stern, a way of building breaking with the round shape of the Middle Ages.

From then onwards, the system of building with a flat stern would be spreading and be a feature of the large flat stern vessels, chiefly units of the war fleets. The rigging of these ships now consisted of three masts, out of which the fore mast and the main mast are equipped with topsails, this being the starting point for the enormous growth of the rigging, from the 16th right down to the end of the 19th century. The mediaeval type of ships disappeared entirely during the 16th century, with the consequence that the year 1600 saw already the broad lines of the basic shape of the modern sailing vessel. The River Scheldt however, would only witness this evolution during part of the time. The religious quarrels and the rebellion against Spain entailed the decline of trade, shipping and industry. Merchants and scholars moved to safer regions where religious liberty was being kept in honour. The Antwerp office of the Hanse was transferred to Middelburg. In the North marine affairs were being dealt with by the Prince of Orange, who was at the same time Admiral at Sea. He further succeeded in mastering the 'Beggars' (Fr. 'gueux'), who became the nucleus of the expanding Dutch naval power. Included in them were people from Flanders, Brabant and Wallonia who were all enlisted as Dutchmen and who succeeded in taking 'Den Briel' in 1572. The Admiralty of Zealand, which had also control over Ostend, was changed from Middelburg to Flushing as soon as Willem van Oranje was in a position to purchase this region, right under the very nose of Antwerp. The Flemish Admiralty went to Antwerp, where the management was in the hands of the Duke of Alva. This caused the management of marine affairs soon to pass into Spanish hands, thus getting lost to Flanders. After the battle between Antwerp ships and those of the 'Water Beggars' under the command of the Brussels man named Boisot, near Bergenop-Zoom and Lillo, it became possible to bar the River Scheldt and Antwerp fell into Spanish hands in 1585.

The Golden Century had come to an end discharged by the crane in turn, and sea-shipping practically stayed away from the port of Antwerp. On the river,

guard-ships were stationed at Lillo to keep a watch on shipping. After this happened, nothing but smaller inland craft got their sails reflected on the water of the River Scheldt. Larger sailing vessels still proceeded up the river, but they did not go so far as Antwerp, dropping anchor at Flushing or Middelburg. Trade voyages and voyages of discovery now commenced from these places, where shipping flourished. The wealth got stuck into what could be termed the throat of the Scheldt delta. In 1621, when the Twelve Years' Truce was signed, Antwerp cherished new hopes for a revival, but the Dutch continued to occupy the river and kept it closed. The Munster Treaty (1648) did not bring about any change in the position, quite to the contrary, and the port of Antwerp fell asleep till it was opened again by Napoleon, after the whipping provided by the French Revolution. From a business point of view, Antwerp still had a part in the activities of the East India or Ostend Company, the seat of which was established in the Antwerp exchange. But ships of the Company were only seen at Ostend. When the Compagnie was wound up in 1732, endeavours were made to keep up the trade with the Indies via Trieste, but also this came to an end 10 years later. When the fourth Anglo-Dutch war broke out in 1780, the English insisted at Vienna for the River Scheldt to be opened again. After vain negotiations with The Netherlands, the brig 'Louis', on an order by Joseph II, proceeded to sea from Antwerp, as a blockade-runner in 1784. Her course was however stopped by gunfire, when a boiler on board the 'Louis' was pierced. This was the end of the so-called 'Marmittenoerlog' (war of the marmite) (Fr. for boiler) the aim of which was to break the blockade of the River Scheldt so as to allow ships to proceed upriver again.

In 1792, when the French penetrated into our country, the river was immediately declared open. The arrival of the first ships on the Antwerp roads was an occasion for festivities, but after the first French defeat (Neerwinden, 1793), the Dutch ships again barred the river. After the battle of Fleurus (1795), the French and the Netherlanders of the Batavian Republic who had been meanwhile vanquished, concluded a treaty whereby the River Scheldt became a common river, free to shipping. Our ships then carried the French flag and the first foreign ship reached Antwerp in 1796 already. At Antwerp, also at Ghent, Brussels and Bruges, the Chambers of Commerce were set up again. In 1803, Napoleon paid a visit to Antwerp and gave orders for an arsenal and shipbuilding yards to be built, where a fleet of war should be put on the stocks.



The shipyards came into being south of the city and soon after the first ships of the 'Escadre de l'Escaut' were launched. Heavy ships of the line such as 'Caesar' and 'Charlemagne' and others, were promptly stationed in the river, waiting for the English blockade to be broken. The pacific commercial port which Antwerp had ever been, now became — as Napoleon put it — 'le pistolet braqué sur la poitrine de l'Angleterre'. Meanwhile, work was being carried out to two commercial docks, north of the city, the first of which, viz. 'Bonaparte-dock' was opened to traffic in 1811. The warlike character of Antwerp was well felt chiefly by the English. After the fall of Napoleon, it was thus stipulated that Antwerp should be a commercial port henceforth. A few French shipbuilders however stayed in the city and erected new shipbuilding yards there. Under the Dutch government, Antwerp enjoyed new progress again, to such an extent that Amsterdam and Rotterdam were thereby put into the shade. King Willem I was a monarch having economic views and he caused the second commercial dock, the 'Willem-Dock', to be completed (1830). Commercial intercourse got rapidly on the increase and the first steam-driven ship entered the port in 1816. Her name was 'Defiance'; she was an arrogant and smoky small paddleboat, having high funnels; she came from Rotterdam. The intention was to set up a regular connection with the latter port by means of similar ships. Nevertheless, the arrival of this unsightly vessel coincided with the beginning of an overwhelming period of growth of shipping and of Antwerp. So far, it had been brigs, barques, frigates, pinks, schooners, the tall masts of which emerged above the river banks. From now on, we were going to watch the regular appearance of the plumes of black smoke rising on the horizon. Our ships had meanwhile resumed trading with India, China and Japan and numerous foreign firms had settled in the port. New companies and shipping firms were established, amongst which an office to provide information in connection with marine insurance, being simultaneously a classification bureau, viz. 'Bureau Veritas' (1828). Nautical instruction was again flourishing and legally valid certificates of Master Mariner could again be issued. The 1830 Revolution put a provisional end to the progress. Once more, the guns

put in *their* oars and the Dutch fleet appeared in front of Antwerp under the command of Jonkheer Lewe van Aduard. His frigates and corvets, his brigs and gunboats came at anchor in the roads. On 27th October 1830, they spit fire upon the city of the 'mutineers' together with the firing from the citadel where Baron de Chassé was in command. Upon termination of the hostilities there was a new menace of the River Scheldt being closed by the Dutch, which was however impeded by the Powers. In 1839, the River Scheldt was declared to be a freely navigable waterway. After the Belgian revolution, only a few merchant vessels remained available in our country. Trade and shipping were moreover hampered by the toll which The Netherlands levied on the river. By adhering to a maritime policy, the Belgian Government endeavoured to further shipping enterprises, also to encourage the building of ships. For this purpose, premiums were granted for the building of sailing vessels from 100 to 500 tons, provided they carried the Belgian flag. This gave a strong impetus to shipbuilding all over the country. In 1848, the merchant fleet already comprised 139 units with an aggregate tonnage of 26,688 tons. Amongst them were 3 steamships. 29 Belgian shipping companies were established in Antwerp alone.

In 1840, a bill was placed before the Belgian parliament with the aim of substantiating a regular connection with New York, by means of steamers. Two big steamers were purchased, of which only one, viz. 'British Queen' was actually put into service. She was a very sizeable vessel in those days and sailed twice from Antwerp to America in 1841, but the undertaking was not successful and was wound up. Such was also the fate of the resumption of the old communications with India, whereto 'Macassar' undertook her first voyage in 1841.

Once the Belgian revolution was over, a new war-fleet came also into being. The vessels which the Netherlands had scuttled were salvaged and put into commission again, while new vessels were being built. The new Royal Navy, jointly with the merchant marine, undertook several colonization schemes, none of which however met with any permanent success. Eventually, the navy itself was also to disappear (1863). Notwithstanding three

failures in the section of shipping, ships going up and down the River Scheldt continued to increase in number. Trade and shipping expanded and this received a further fillip by the redemption of the Scheldt-toll, in 1863.

In 1860, the port outlay already proves insufficient and, after Kattendijk-dock had been given to traffic, came a largescale expansion which continued uninterruptedly till the present day. Antwerp worked itself up to one of the busiest ports in the world. As from 1857, the policy of the Government was to foster rather navigation by steam, with the result that the number of Belgian sailing vessels soon fell.

That was the beginning of the Clipper period and our merchant marine included a number of these handsome bottoms. Their tall masts and slender hulls then reflected in the waters of the river and the Antwerp docks, in the close vicinity of the lowly rigged and fuller built two-masters (koffs), brigs, schooners, barques and full rigged ships, amongst which the numerous kinds of inland craft such as otters, bilanders, river clippers, Rhine barges and lighters. Steamers continued to carry sails in those days, but soon the improve of steampower led to the definite advent of the steamship. Vessels grow larger by-and-by and accommodation for them is not always easy all along the old sinuous quays. New River Scheldt quays were built from 1881 to 1891, and along them the big ocean-going vessels found better berths, but, about 1900, the port has again grown too small.

Its further extension continued to be in the sector north of the city. In 1907, Royers' lock started 'taking' vessels and this was the case with Kruisschans-lock in 1928.

The extension unceasingly went on. The port received a further gate of access in 1955, when Boudewijn-lock was given to traffic. Incoming and outgoing cargoes run up into millions of tons. New industrial plants settle on the sites newly made available and still more and more vessels proceeded up the river.

History from the unsteady dug-out canoe till the mammoth tankers soon to enter via Zandvliet-lock, embraces a period of over two thousand years. Ships, in multiples of then thousand, proceeded up and down the River Scheldt, always bound for the very heart of it: Antwerp.



