

**EXTENSION DU PORT SUR LA
RIVE GAUCHE DE L'ESCAUT**

**PORT EXTENSION ON THE
LEFT BANK OF THE RIVER SCHELDT**

**HAVENUITBREIDING OP DE
LINKER SCHELDEOEVER**



1. Introduction

En raison de l'expansion explosive que connut le port d'Anvers immédiatement après la seconde guerre mondiale, les terrains portuaires et industriels disponibles sur la rive droite de l'Escaut, où toute nouvelle exten-

1. Introduction

Because of the explosive expansion recorded by the Port of Antwerp immediately after World War II, the available port and industrial land on the right bank of the Scheldt, where any further extension was geographically

1. Inleiding

Wegens de explosieve expansie die de Antwerpse haven onmiddellijk na de tweede Wereldoorlog heeft gekend werden de beschikbare haven- en industrieterreinen op de rechteroever van de Schelde, waar verdere

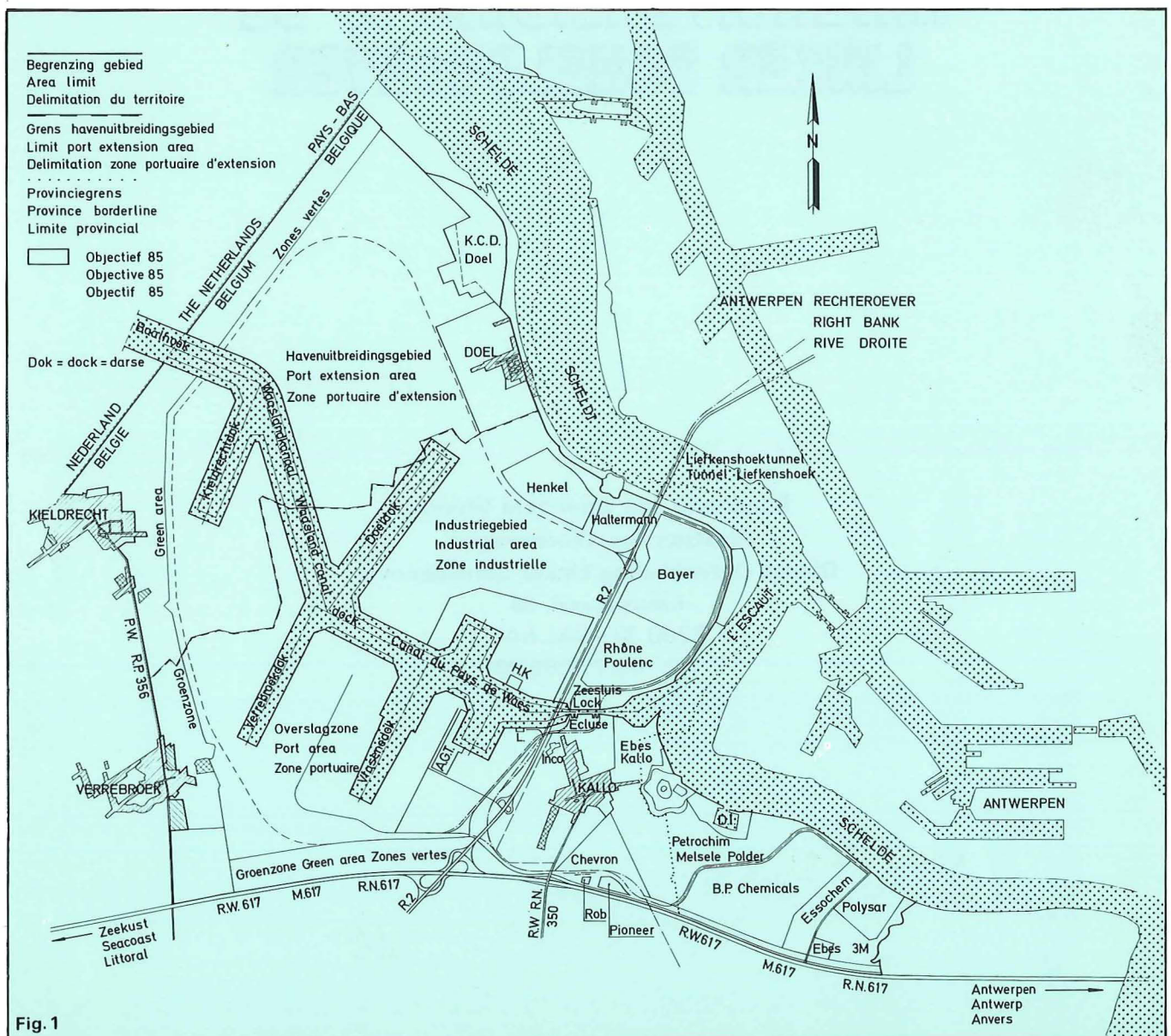


Fig. 1

sion était géographiquement impossible, ont tous été occupés en peu de temps.

Seule une extension du port sur la rive gauche pouvait assurer la poursuite de l'expansion industrielle et le développement ultérieur de la fonction portuaire traditionnelle. A partir des années '60, on élaborait donc un projet d'extension du port sur la rive gauche. L'accès principal, dimensionné pour des navires de 125.000 à 150.000 tdw, serait situé en territoire néerlandais. Il s'agit en fait de l'écluse et du canal de Baalhoek.

En attendant la conclusion d'un traité, entre les Pays-Bas et la Belgique au sujet de la construction de cet accès en territoire néerlandais, l'établissement du projet, et ensuite l'exécution des travaux en territoire belge ont déjà été entamés concrètement au début des années septante. Ce sont ces travaux qui sont commentés dans la présente brochure.

2. Description

Les limites du territoire de la rive gauche sont indiquées à la figure 1:

- au sud: la route de l'Etat n° 617 Anvers-Littoral
- à l'ouest: la route provinciale Sint-Niklaas-Kieldrecht
- au nord-ouest: la frontière belge-néerlandaise
- à l'est: l'Escaut et la zone résidentielle Anvers-Rive Gauche.

Durant les années 60, de nombreuses industries s'étaient déjà installées

impossible, was completely occupied in a very short time.

Hence only an extension of the port on the left bank would provide a way of pursuing the industrial expansion and subsequent development of the traditional port function.

It was with all this in mind that the project for enlarging the port on the left bank was devised as from the 60s. The main entrance, dimensioned for vessels of 125,000 to 150,000 dwt, was to be located in Dutch territory—more particularly the Baalhoek lock and canal. Pending the conclusion of a treaty between the Netherlands and Belgium concerning the construction of this entrance in Dutch territory, implementation of the project and performance of the work in Belgian territory was already started in the 70s. This is the work which forms the subject of the present brochure.

2. Description

The boundaries of the left-bank area are shown in Fig. 1:

- to the south: A-road N° 617, Antwerp-Coast;
- to the west: the Sint-Niklaas-Kieldrecht provincial road;
- to the north-west: the Belgian-Dutch frontier;
- to the east: the Scheldt and the Antwerp Left Bank residential area.

In the Melselepolder, a small part of this area away from the site of con-

uitbreiding geografisch onmogelijk is, op korte termijn volledig ingenomen.

Om deze redenen kon alleen een uitbreiding van de haven op de Linkeroever een uitkomst bieden voor verdere industriële expansie voor de verdere ontwikkeling van de traditionele havenfunctie.

Uit deze gedachtengang is vanaf de jaren '60 het principe van de uitbouw van de haven op de Linkeroever ontstaan, waarvan de hoofdtoegang, gedimensioneerd voor schepen van 125.000 à 150.000 tdw., op Nederlands grondgebied zou gelegen zijn, met name de Baalhoeksluis en het Baalhoekkanaal. In afwachting van het tot stand komen van een tractaat tussen Nederland en België voor het bouwen van deze toegang op Nederlands grondgebied, werd reeds in het begin der zeventiger jaren een concrete aanvang genomen met het ontwerp en de uitvoering van de werken op eigen grondgebied. Het zijn deze werken die in onderhavige brochure toegelicht worden.

2. Omschrijving

De grenzen van het linkeroevergebied zijn aangeduid op fig. 1:

- ten zuiden: de rijksweg nr. 617 Antwerpen-Zeekust.
- ten westen: de provinciale weg St.-Niklaas-Kieldrecht.
- ten noord-westen: de Belgisch-Nederlandse grens.
- ten oosten: de Schelde en het woongebied Antwerpen-Linkeroever.

In de Melselepolder, een klein gedeelte van dit gebied dat losstaat van

dans le «Melselepolder», une petite partie du territoire concerné, éloignée du lieu de construction des nouveaux bassins, et située à l'est du village de Kallo. Cette région occupe une surface d'environ 890 ha.

Le nouveau complexe portuaire proprement dit est aménagé dans la partie restante du territoire de la rive gauche décrit ci-dessus.

La surface brute de terrain disponible (environ 6.800 ha) a été répartie, selon les prévisions initiales, comme suit :

— bassin — canal et darses :	975 ha
— terrains portuaires et industriels :	3.770 ha
— infrastructure :	800 ha
— zones vertes :	800 ha
— divers :	455 ha

Ces chiffres ne comprennent pas les zones résidentielles des ex-communes de Kallo, Verrebroek et Kieldrecht qui ont été fusionnées avec la commune de Beveren.

Le plan de secteur «St.-Niklaas-Lokeren», en vigueur depuis le 7.11.1978, a modifié partiellement cette destination initiale en réservant la partie nord du territoire comme «zone d'extension du port» et en gardant le village de Doel et la zone agraire restreinte qui l'entoure.

En raison de la crise économique, les travaux d'extension sur la rive gauche de l'Escaut connaissent une récession, le département des Travaux publics ayant décidé de terminer uniquement, dans une première phase, les projets déjà entamés afin de ren-

struction of the new docks and to the east of the village of Kallo, various industries had already been established during the 60s. This area covers a surface of about 890 ha. The actual new port complex is being constructed in the remaining (greater) part of the left bank territory described above.

The available gross surface area (about 6,800 ha) was apportioned, in the original estimates, as follows:

— canal dock and open basins :	975 ha
— industrial and port land :	3,770 ha
— infrastructure :	800 ha
— green zones :	800 ha
— miscellaneous :	455 ha

These figures do not include the residential areas of the former autonomous municipalities of Kallo, Verrebroek and Kieldrecht, which have now been amalgamated with the municipality of Beveren. The Sint-Niklaas-Lokeren regional development plan, in operation since 7 November 1978, caused a partial change in this design by singling out the northern part of the area to be a "port extension zone" and by retaining the village of Doel and the small agricultural zone surrounding it.

Another impediment to the extension works on the left bank of the Scheldt has been the present economic recession, which has prompted the Public Works Department to decide that in an initial phase only those projects already started are to be implemented, in order

de nieuw te bouwen dokken en gelegen is ten oosten van de dorpskern Kallo hebben zich te beginnen met de zestiger jaren reeds verscheidene industrieën gevestigd. Dit gebied beslaat een oppervlakte van ca. 890 ha. Het eigenlijke nieuwe havencomplex wordt aangelegd in het resterende overgrote deel van het hoger omschreven linkeroevergebied.

De beschikbare bruto terreinoppervlakte (ongeveer 6.800 ha) werd volgens de oorspronkelijke vooruitzichten als volgt ingedeeld :

— kanaaldok en insteekdokken :	975 ha
— industrie- en haventerreinen :	3.770 ha
— infrastructuur :	800 ha
— groenzones :	800 ha
— diversen :	455 ha

Hierin zijn niet begrepen de woonzones van de vroegere zelfstandige gemeenten Kallo, Verrebroek en Kieldrecht die thans gefusioneerd zijn met de gemeente Beveren.

Het gewestplan St.-Niklaas-Lokeren, van kracht sinds 7.11.1978, heeft deze oorspronkelijke bestemming gedeeltelijk gewijzigd door het noordelijk gedeelte van het gebied stedenbouwkundig te reserveren als „Havenuitbreidingsgebied", en door het definitief behouden van de woonkern Doel samen met een eromheen gelegen beperkte agrarische zone.

Een verdere tijdelijke beperking in de uitbouw van het Linkerscheldeoevergebied is het gevolg van de huidige economische recessie, die er het departement van Openbare Werken toe geleid heeft te beslissen in een eerste fase enkel die projecten af te werken

tabiliser à court terme les capitaux qui y ont été investis.

Cette décision prévoit la mise en exploitation simultanée de l'écluse maritime, du « Waaslandkanaal » à partir de ladite écluse jusqu'un peu plus loin que le « Vrasenedok », du « Vrasenedok » proprement dit et de deux darses au nord et au sud du « Waaslandkanaal » ainsi que le rehaussement et l'aménagement des terrains portuaires et industriels situés le long des plans d'eau précités.

La poursuite de l'extension progressive sera fonction du degré d'occupation de ces terrains.

3. Aperçu des travaux d'infrastructure prévus

La conception générale comprend les travaux suivants :

- construction d'une écluse maritime avec chenal d'accès à Kallo ;
- construction d'un bassin-canal avec darses ;
- le remblai des terrains existants et aménagement en terrains portuaires ou industriels ;
- construction de routes ;
- construction de ponts et de tunnels ;
- adaptation du système d'évacuation des eaux ;
- protection de l'environnement par l'aménagement de zones vertes autour de la zone industrielle.

Une description sommaire des travaux, qui sont déjà achevés ou en

to render the capital invested in them productive in the short term. This involves taking into service the Sea-Lock together with the Waasland canal from that lock up to a point just past the Vrasenedok, the Vrasenedok itself and the two open basins to the north and to the south of the Waasland Canal, as well as backfilling and developing the industrial and port land alongside the stretches of water mentioned above. Progress with the extension programme will be proportionate to the degree of occupation of this land.

3. Survey of the planned infrastructure works

The overall concept comprises the following activities :

- construction of a sea-lock with its access channel at Kallo ;
- construction of a canal dock with open basins ;
- backfilling of the existing land and development into port or industrial land ;
- construction of roads ;
- construction of bridges and tunnels ;
- adaptation of the area drainage system ;
- protection of the environment by creating green zones round the industrial area.

A description of the works which at the time of writing have already been com-

waarmede reeds eerder was aangevangen teneinde de hierin geïnvesteerde kapitalen op korte termijn rendabel te maken.

Dit opzet voorziet in het in exploitatie nemen van de Zeesluis samen met het Waaslandkanaal vanaf de Zeesluis tot even voorbij het Vrasenedok, het Vrasenedok zelf en de twee insteekdokjes ten noorden en ten zuiden van het Waaslandkanaal, alsmede het ophogen en ontsluiten van de industrie- en haventerreinen gelegen langsheen de voornoemde watervlakken.

De progressieve verdere uitbouw zal functie zijn van de graad van bezetting dezer terreinen.

3. Overzicht van de voorziene infrastructuurwerken

Het algemeen concept omvat de volgende werken :

- bouwen van een zeesluis met toegangseul te Kallo ;
- bouwen van een kanaaldok met insteekdokken ;
- ophogen van de bestaande terreinen en uitbouw tot haven- of industrieterreinen ;
- aanleggen van wegen ;
- bouwen van bruggen en tunnels ;
- verzekering van de afwatering van het gebied ;
- bescherming van het leefmilieu door het aanleggen van groenzones rond het industriegebied.

Van de werken welke momenteel reeds voltooid zijn of in uitvoering zijn



Vue générale sur les bassins du port et environs. A gauche les réservoirs de stockage de A.G.T. le long de la darse sud.

General view of the harbour and buildingsite. On the left the storage tanks of A.G.T. along the southern side dock.

Algemeen zicht op de havendokken en omgeving met links de opslagtanks van A.G.T. langsheen het zuidelijk insteedok.

core en cours d'exécution à l'heure actuelle, est donnée ci-après.

Il convient de remarquer que le grand Ring d'Anvers traverse le territoire de la rive gauche dans le sens nord-sud.

Bien que cette ceinture ne fasse pas partie en elle-même du projet de la rive gauche, on espère qu'après sa construction et celle du tunnel de Liefkenshoek sous l'Escaut, elle contribuera à attirer des entreprises dans cette région.

pleted or are under way is given below. It should be pointed out that the "Grote Ring" (ring road) round Antwerp runs across the left bank area from north to south. Although not in itself part of the left bank project, this ring road is expected, after it and the Liefkenshoek tunnel under the Scheldt have been constructed, to give a stimulus to the attraction of enterprises to this region.

volgt hierna een beknopte beschrijving.

Er dient opgemerkt dat de Grote Ring om Antwerpen het linkeroevergebied van noord naar zuid doorkruist. Alhoewel hij op zichzelf geen deel uitmaakt van het linkeroeverproject, wordt verwacht dat deze na zijn aanleg samen met de bouw van de Liefkenshoek-tunnel onder de Schelde bevorderend zal werken op het aantrekken van bedrijven.

**4. L'écluse maritime
de Kallo (fig. 2)**

**4. The Kallo Sea-Lock
(Fig. 2)**

**4. De Zeesluis
te Kallo (fig. 2)**



Vue générale de l'écluse du chenal d'accès et de l'avant-port. Remarquer les constructions des commandes et des machines d'où les portes sont actionnées.

General view of the lock, the access channel and the outer harbour. Remark the building complexes for command and engines from where the doors are driven.

Algemeen zicht op de sluis, toegangseul en voorhaven. Bemerkt het bedieningsgebouw en mechanisatiegebouw van waaruit de aandrijving van de deuren gebeurt.

La nouvelle écluse maritime a été construite sur le territoire de l'ex-commune de Kallo, à environ 9 km en aval d'Anvers.

Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur entre portes extérieures: 360 m
- largeur entre les bajoyers: 50 m
- largeur utile du sas: 48 m
- niveau du radier: (– 12.58) D.N.G. (*)

(*) Deuxième nivellement général.

The new sea-lock was built in the territory of what used to be the municipality of Kallo, about 9 km downstream of Antwerp.

It has the following dimensions:

- length between outer gates: 360 m
- width between side-walls: 50 m
- useful width of lock chamber: 48 m
- level of sill: (– 12.58) TAW (*)

(*) Tweede algemene waterpassing" (second general water levelling).

De nieuwe zeesluis werd gebouwd op het grondgebied van de vroegere gemeente Kallo ongeveer 9 km afwaarts van Antwerpen.

Ze heeft volgende afmetingen :

- lengte tussen de buitenste deuren: 360 m
- breedte tussen de muren: 50 m
- nuttige breedte van de kolk: 48 m
- drempelpeil: (– 12,58) T.A.W. (*)

(*) Tweede algemene Waterpassing.

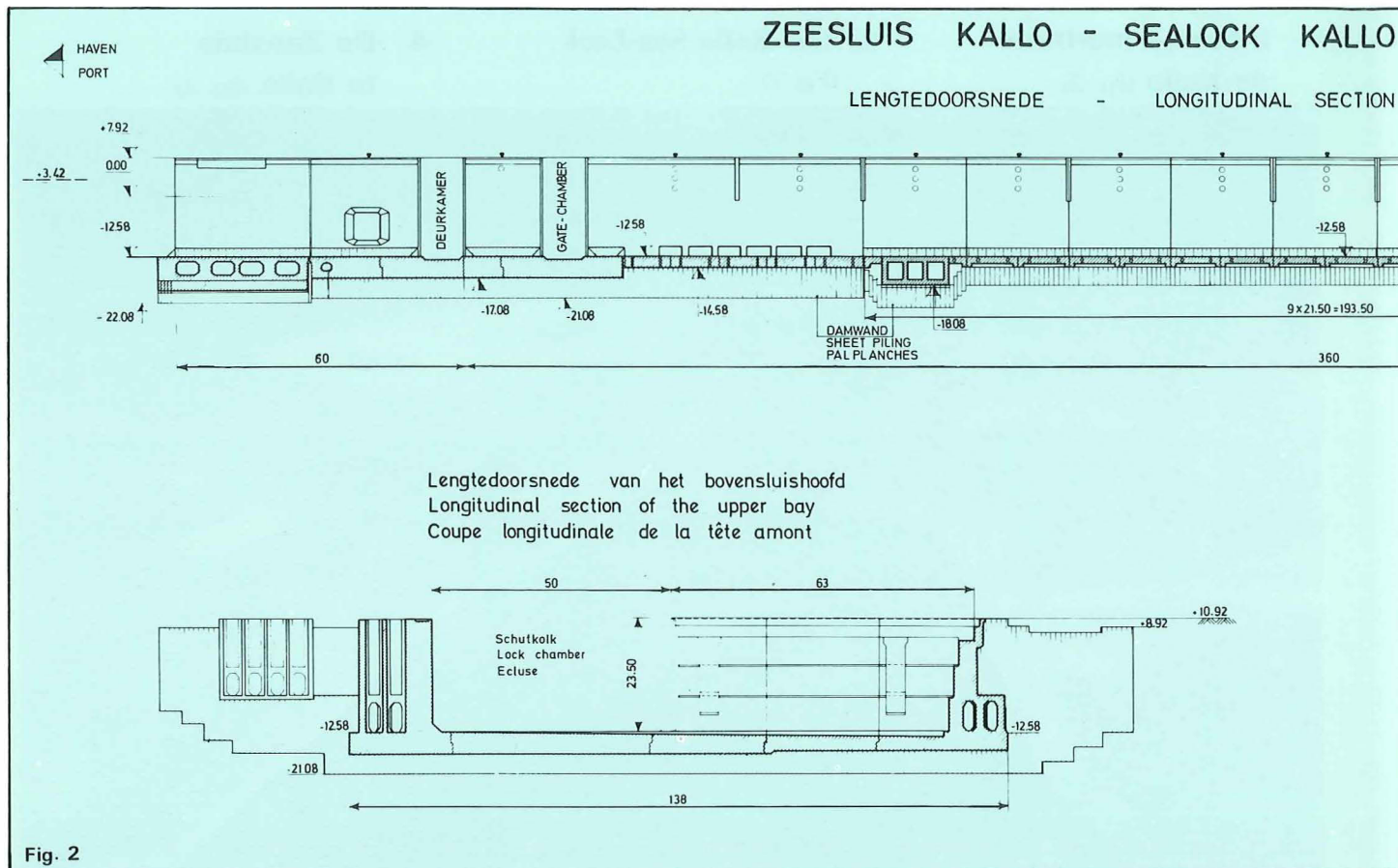


Fig. 2

Dans le sas, la crête des bajoyers se situe principalement au niveau (+7,92) D.N.G. Afin de résister aux marées-tempêtes, la crête de la tête d'écluse côté Escaut et celle des murs le long du chenal d'accès atteignent le niveau (+10,92) D.N.G.

Le sas de l'écluse est compris entre deux têtes qui sont des constructions indépendantes abritant la retenue, la chambre des portes et le système de remplissage et de vidange. Chaque tête comprend des chambres de portes prévues pour deux portes roulantes, dont une fait fonction de réserve.

Le système de remplissage et de vidange du sas est équipé d'aqueducs

The crest of the lock chamber's side-walls is for the most part at the level (+7.92) T.A.W. In order to be able to withstand the highest storm tides the crests of the lock head on the Scheldt side and of the walls along the access channel reach the level (+10.92) T.A.W.

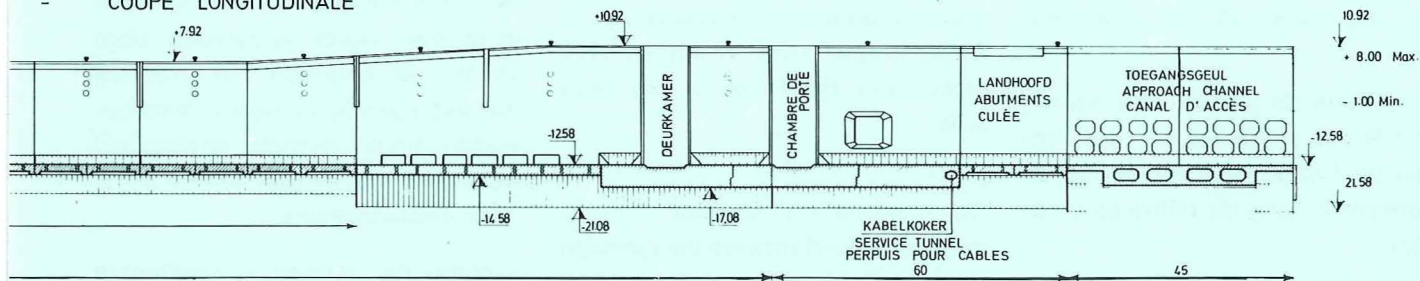
The lock has two heads, in between which the lock chamber is located. The heads are independent structures housing the water retaining structure, the lock gates and the filling and emptying system. Each head is fitted with lock gates for two rolling doors, one of which is a standby. The lock-chamber filling and emptying system is equipped with short bypass aqueducts which

De kruin van de kolkmuur ligt in het sas hoofdzakelijk op het peil (+7,92) T.A.W. Om met voldoende zekerheid de hoogste stormvloed te kunnen keren reiken de kruinen van het sluis-hoofd kant Schelde en van de muren langs de toegangseu tot op (+10,92) T.A.W.

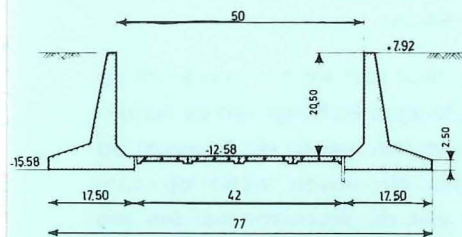
De sluis heeft twee hoofden waartussen de schutkolk ligt. Deze hoofden zijn onafhankelijke constructies waarin de waterkering, de deurkamers en het vullings- en leidingensysteem van de sluis zijn ondergebracht. In elk hoofd zijn deurkamers voorzien voor twee roldeuren waarvan één als reserve dient. Het stelsel voor vullen en ledigen van de schut-

ECLUSE DE KALLO

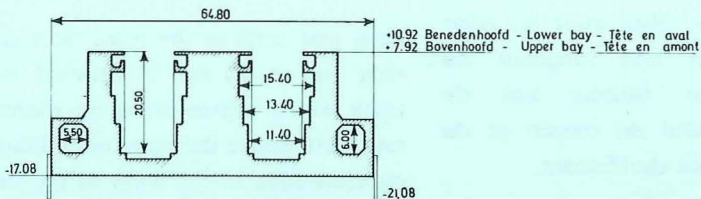
COUPE LONGITUDINALE



Dwarsdoorsnede van de sluiscolk
Cross-section of the lock chamber
Coupe transversale chambre d'écluse



Doorsnede deurkamers
Cross-section of the gate chambers
Coupe transversale des chambres de porte



de contournement courts fermés par des vannes roulantes dans des sections dédoublées.

Ces aqueducs débouchent dans le sas par 6 ouvertures rectangulaires aplaties.

La forme et l'orientation des débouchés contribuent à l'annihilation de l'énergie des eaux.

Le radier du sas est indépendant des bajoyers et est constitué par des dalles en béton de 1 m d'épaisseur qui reposent sur une couche drainante d'une épaisseur de 0,60 m. Des ouvertures de 0,25 m de diamètre, remplies de gravier, empêchent la sous-pression.

are closed by means of rolling valves in a dual section. The aqueducts discharge into the lock through six large rectangular openings. The form and direction of the outlets contribute to annihilating the energy.

The floor of the lock chamber is independent of the side-walls and consists of concrete slabs 1 m thick, which rest on a drainage layer 0.60 m thick. Underpressure is obviated by vertical openings 0.25 m in diameter filled with gravel. The chamber walls are divided into nine sections, separated by expansion joints. Each section consists of a wide floor plate and a front wall.

kolk voorziet korte omloopriolen die worden afgesloten met wielschuiten in een ontdeubelde sekte. De riolen monden uit in het sas langs 6 lage rechthoekige openingen. Vorm en richting van de uitlaten dragen bij tot de energievernietiging.

De vloer van de saskolk is onafhankelijk van de kolkmuern en bestaat uit betonplaten met een dikte van 1,00 m, die rusten op een drainerende laag van 0,60 m dik. Onderdruk wordt vermeden door verticale openingen van 0,25 m doormeter gevuld met grind. De kolkmuern zijn verdeeld in 9 moten, gescheiden door uitzettingsvoegen. Elke moot bestaat uit

Les bajoyers sont formés par 9 tronçons séparés par des joints de dilatation. Chaque tronçon est constitué d'un large radier et d'un mur vertical.

Le système de guidage des navires dans le sas s'effectue par des flotteurs de 1 m de large environ qui se déplacent le long de défenses verticales.

Celles-ci sont bétonnées dans le parement du mur vertical.

Etant donné la différence de hauteur de retenue entre la tête d'amont et la tête d'aval, les quatre portes roulantes de l'écluse sont identiques deux par deux. Elles sont en acier soudé et ont une longueur de 51,60 m. Leur hauteur est de 21,00 m du côté du bassin et de 24,00 m du côté de l'Escaut.

Chaque porte repose devant sur un chariot et est attachée à l'arrière à un chariot qui se déplace sur des rails de

The system for guiding vessels into the lock chamber is operated by floats about 1 m wide which move up and down by means of chains along vertical fender beams. These beams are concreted into the facing of the front wall.

On account of the difference in maximum water level between the upstream and the downstream head, the four rolling doors of the sea-lock are identical pairs. They are of welded steel and are 51.60 m long. Their height is 21.00 m on the dock side and 24.00 m on the Scheldt side.

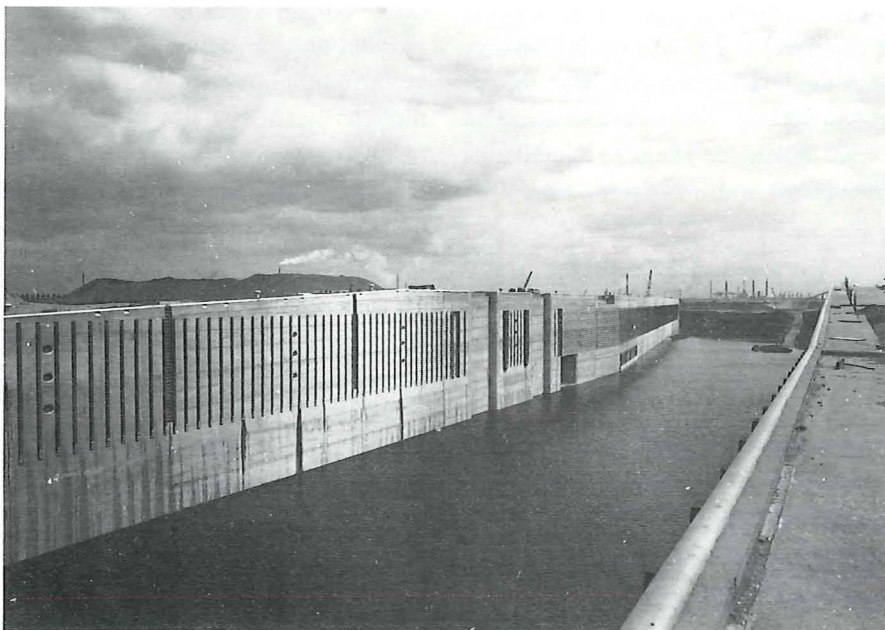
Each gate rests at the front on a carriage and at the rear is attached to a truck which moves along on running rails fixed above the water on to brackets embedded in the walls of the lock gates. The top truck is moved by cables the movement of which is transmitted to the lock gate. The two large gates

een brede vloerplaat en een frontmuur.

Het geleidingssysteem voor schepen in de kolk wordt gerealiseerd door vlotter van ongeveer 1 m breed die met kettingen op en neer kunnen bewegen langs verticale wrijfhouten. Deze zijn in het dagvlak van de frontmuur ingebetonnerd.

Wegens het verschil in keerhoogte van het benedenhoofd en het bovenhoofd zijn de vier roldeuren van de zeesluis twee aan twee gelijk. Ze zijn in gelast staal en hebben een lengte van 51,60 m. Hun hoogte is 21,00 m aan de dokkant en 24,00 m aan de Scheldekant.

Iedere deur rust aan het vooreinde op een rolwagen en hangt aan de achterzijde aan een wagen die beweegt op looprails die boven water op consoles van de deurkamerwanden zijn bevestigd. De bovenwagen wordt met kabels bewogen en deze bewe-



Vue sur l'écluse de Kallo après achèvement du gros-œuvre pendant le remplissage d'eau.

View on finished Kallo lock during the filling with water.

Zicht op de Kallosluis na de voltooiing van de ruwbouw tijdens het vullen met water.

roulement fixés au-dessus de l'eau à des consoles encastrées dans les parois des chambres des portes. Le chariot supérieur est mû par des câbles dont le mouvement est transmis à la porte de l'écluse. Les deux grandes portes pèsent chacune environ 1.488 tonnes et les deux petites, environ 1.380 tonnes.

L'écluse maritime comprend un aqueduc d'évacuation ayant pour but l'écoulement de l'eau de renouvellement du complexe de bassins de la rive gauche vers l'Escaut.

Afin de permettre la continuité des conduites entre les terrains industriels situés au nord et au sud, un tunnel de canalisation, composé de trois pertuis parallèles, d'une section de 3,50 m sur 3,50 m, a été construit en dessous de l'écluse maritime.

Sur la plate-forme sud de l'écluse, un complexe de bâtiments a été construit pour abriter tous les services administratifs et techniques de l'écluse et des bassins portuaires.

Chaque tête d'écluse est équipée de culées destinées à des ponts mobiles métalliques du type bascule. Ces ponts sont conçus pour supporter un convoi lourd de 450 tonnes. Le tablier du pont comprend une route à deux bandes, un seule voie ferrée, des trottoirs pour le personnel d'entretien et des trottoirs ordinaires.

L'équipement électromécanique de l'écluse comprend principalement les mécanismes de manœuvre des portes, des vannes, des ponts et des pompes. L'ensemble des travaux de construction, y compris les portes, les vannes et les bâtiments, a été ad-

each weigh about 1,488 tonnes and the two small ones about 1,380 tonnes each.

Linked up to the sea-lock is a culvert the purpose of which is to convey the freshening water from the dock complex on the left bank to the Scheldt.

In order to ensure continuity of the lines between the northern and the southern industrial sites, a mains tunnel has been constructed which consists of three parallel passages measuring 3.50/3.50 m. On the southern apron a building complex has been constructed to house all the administrative and technical services of the lock and the dock basins.

Each head of the lock has built-in abutments for mobile metal bridges of the bascule type. These bridges are designed for a heavy convoy of 450 tonnes. The bridge flooring comprises a two-lane carriageway, a single rail track, footpaths for the maintenance personnel and ordinary footpaths.

The main electrical engineering equipment of the lock consists of gate-operating mechanisms, valves, bridges and pumps. The civil engineering works, including gates, valves and buildings, were put out to tender on 29 October 1970. They were awarded to the P.V.B.A. Algemene Aannemingen Van Laere, Burcht. The total cost after performance was B.frs. 2,484 million. The electrical engineering equipment for

ging wordt op de sluisdeur overgebracht. De twee grote deuren wegen elk circa 1.488 ton en de twee kleine elk circa 1.380 ton.

Gekoppeld aan de zeesluis werd een afvoerduiker gebouwd die tot doel heeft het verversingswater van het dokkencomplex op de linkeroever naar de Schelde af te voeren.

Om de verbinding voor leidingen tussen de noordelijke en de zuidelijke industrieterreinen te verzekeren werd onder de zeesluis een leidingentunnel gebouwd die bestaat uit drie evenwijdige kokers van 3,50 op 3,50 m. Op het zuidelijk sluisplateau werd een gebouwencomplex ingeplant dat alle administratieve en technische diensten van sluis en havendokken huisvest. In elk hoofd van de sluis werden ook landhoofden gebouwd voor beweegbare metalen bruggen van het type wipbrug. Deze bruggen werden berekend voor een zwaar konvooi van 450 ton. Het brugdek is ingedeeld in een rijweg met twee rijstroken waarin een enkel treinspoor is ondergebracht, voetpaden voor het onderhoudspersoneel en gewone voetpaden.

Bij de elektromechanische uitrusting van de sluis behoren bewegingsmechanismen voor deuren, schuiven en bruggen evenals pompen en andere elektrische uitrusting.

De bouwkundige werken inbegrepen deuren, schuiven en gebouwen werden aanbesteed op 29 oktober 1970. Ze werden toegewezen aan de P.V.B.A. Algemene Aannemingen Van Laere uit Burcht. De totale kostprijs na uitvoering bedroeg 2.484 miljoen fr.

jugé le 29 octobre 1970. Ils ont été attribués à la «P.V.B.A. Algemene Aannemingen Van Laere», de Burcht. Le coût total après exécution s'éleve à 2.484 millions de F. L'équipement électromécanique de l'ensemble a été attribué à la firme C.E.I. de Bruxelles pour un montant de 195.865.043,- francs. Les ponts mobiles ont été construits par la «P.V.B.A.» V. Buyck, d'Eeklo, pour un montant de 98.171.000,- francs.

the entire project was awarded to C.E.I., Brussels, in the amount of B.frs. 195,865,043. The mobile bridges have been constructed by the P.V.B.A. V. Buyck, Eeklo, the amount involved being B.frs. 98,171,000.

De electromechanische uitrusting van het geheel werd toegewezen aan de N.V. C.E.I. uit Brussel voor een bedrag van 195.865.043,- fr. De beweegbare bruggen zijn uitgevoerd door de P.V.B.A. V. Buyck uit Eeklo, voor een bedrag van 98.171.000,-fr.

Première entrée dans l'écluse de Kallo.

First entrance into the Kallo lock.

Het invaren van de sluis te Kallo.





Vue générale.

General view.

Algemeen zicht.

5. Le chenal d'accès à l'écluse maritime

Afin d'assurer un accès facile et sûr des navires à l'écluse maritime, un chenal d'accès d'une longueur d'environ 1.150 m a été prévu, dont les rives sont exécutées sous forme de murs de quai.

La conception de la forme a été étudiée par essais sur modèle réduit dans le Laboratoire de Recherches hydrauliques de Borgerhout.

5. The access channel to the sea-lock

In order to ensure smooth and safe access for sea-going vessels to the sea-lock, an access channel about 1,150 m in length was planned, the banks being in the form of quay walls.

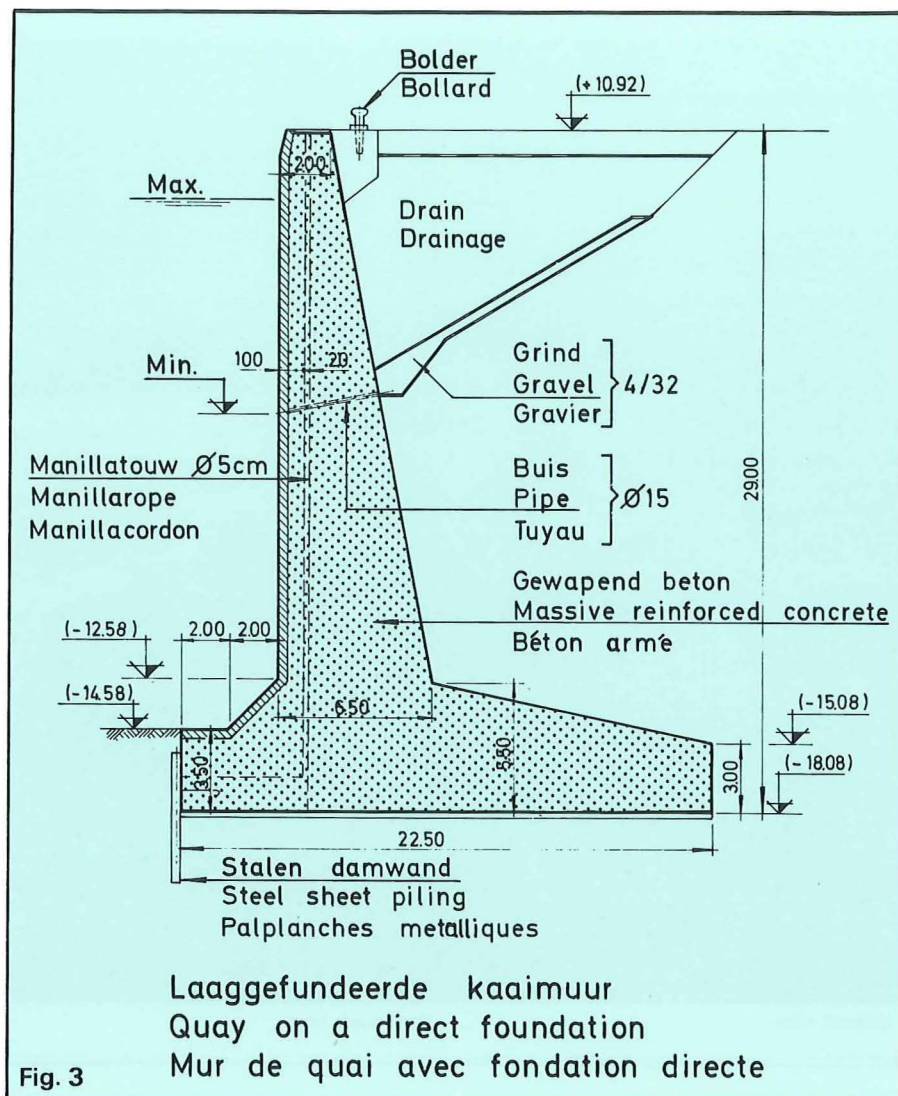
The design was studied in the Hydraulic Research Laboratory at Borgerhout.

Quay walls were chosen in preference to taluses so as to avoid grounding on

5. De toegangseul tot de zeeluis

Om een vlotte en veilige toegang voor zeeschepen tot de zeeluis te verzekeren werd een toegangseul van ongeveer 1.150 m lengte ontworpen, waarvan de oevers in kaaimuren zijn uitgevoerd.

De vormgeving werd in modelproeven onderzocht in het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout.



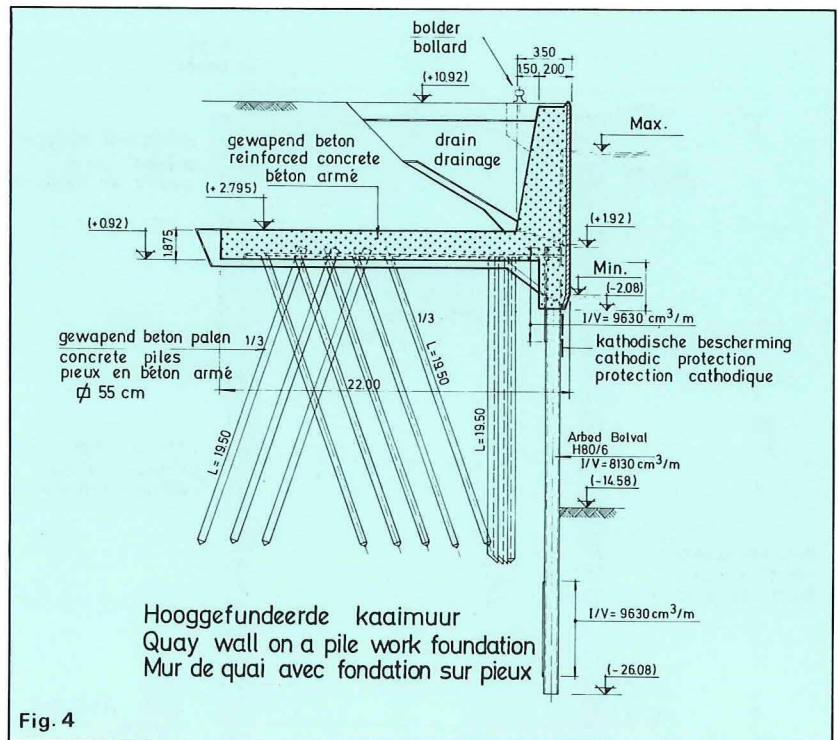
Des murs de quai ont été préférés à des talus afin d'éviter tout risque d'échouage aux môles et dans le chenal d'accès même. La partie des rives située côté écluse consiste en un mur de quai à fondation directe, voir fig. 3, dont la forme est analogue à celle des bajoyers de l'écluse maritime.

Des murs de quai à fondation haute (sur pieux), pourvus d'un rideau de

the moles and in the access channel itself. The part of the banks inside the dike consists of a quay wall with direct foundation, shown in Fig. 3, the form of which is similar to that of the side-walls of the sea-lock. In the part outside the dike high-foundation (on piles) quay walls were constructed; they are fitted with a metal combined sheet-pile wall and reinforced concrete piles, on top of which is a floor plate with a vertical front wall (see Fig. 4).

Kaaimuren werden verkozen boven taluds om strandingsgevaar aan de havenkoppen en in de toegangseul zelf te vermijden.

Het binnendijks gelegen gedeelte van de oevers bestaat uit een kaaimuur gefundeerd op staal, weergegeven op fig. 3, waarvan de vorm analoog is met deze van de kolkmuur van de zeesluis. In het buitendijks gedeelte werden hooggefundeerde kaaimuren



palplanches combinés et de pieux en béton armé, sur lesquels a été coulé un radier avec mur vertical (voir fig. 4), ont été construits dans la partie des rives située du côté Escaut.

La structure du môle entre l'Escaut et le chenal d'accès est formée par huit caissons cylindriques d'un diamètre de 18,50 m, qui ont été havés sur place par excavation interne (comme le montre la fig. 4).

Le sommet de tous les murs de quai atteint la cote (+10,92) D.N.G. Le plafond de chenal d'accès peut être porté à la cote (-14,58) D.N.G. au moyen de dragages. Dans le cadre du rehaussement des digues, jusqu'à la cote (+10,92) D.N.G., les nouvelles digues de l'Escaut rejoignant le chenal d'accès au nord et au sud, ont été portées à ladite cote. De même, leur

The structure of the mole between the Scheldt and the access channel is made up of eight cylindrical caissons 18.50 m in diameter, which were sunk *in situ* by internal excavation (as shown in Fig. 4). The tops of all the quay walls attained the level (+10.92) TAW. The bottom of the access channel can be dredged to the level (-14.58) TAW. In the process of raising the dikes to (+10.92) TAW the new Scheldt dikes, which are connected with the access channel to the north and to the south, were raised to this level. At the same time their sinuous outline was adapted in such a way as to correspond in shape to the bend of the Scheldt.

Construction of the quay walls and the mole was put out to tender on 10 Fe-

gebouwd, voorzien van een metalen gekombineerde damwand en gewapende betonpalen, waarboven een vloerplaat met verticale frontmuur (weergegeven op fig. 4).

De pierkonstructie tussen de Schelde en de toegangseul wordt gevormd door acht cilindervormige caissons met een diameter van 18,50 m, die ter plaatse afgezonken werden door inwendige ontgraving (zoals weergegeven op fig. 4). Alle kaaimuren reiken met hun bovenkant tot het peil (+10,92) T.A.W. De bodem van de toegangseul kan gebaggerd worden tot het peil (-14,58) T.A.W. In het kader van de dijkverhoging tot (+10,92) T.A.W. werden de nieuwe Schelddijken, die ten noorden en ten zuiden aansluiten op de toegangseul, tot op dit peil opgehoogd. Te-

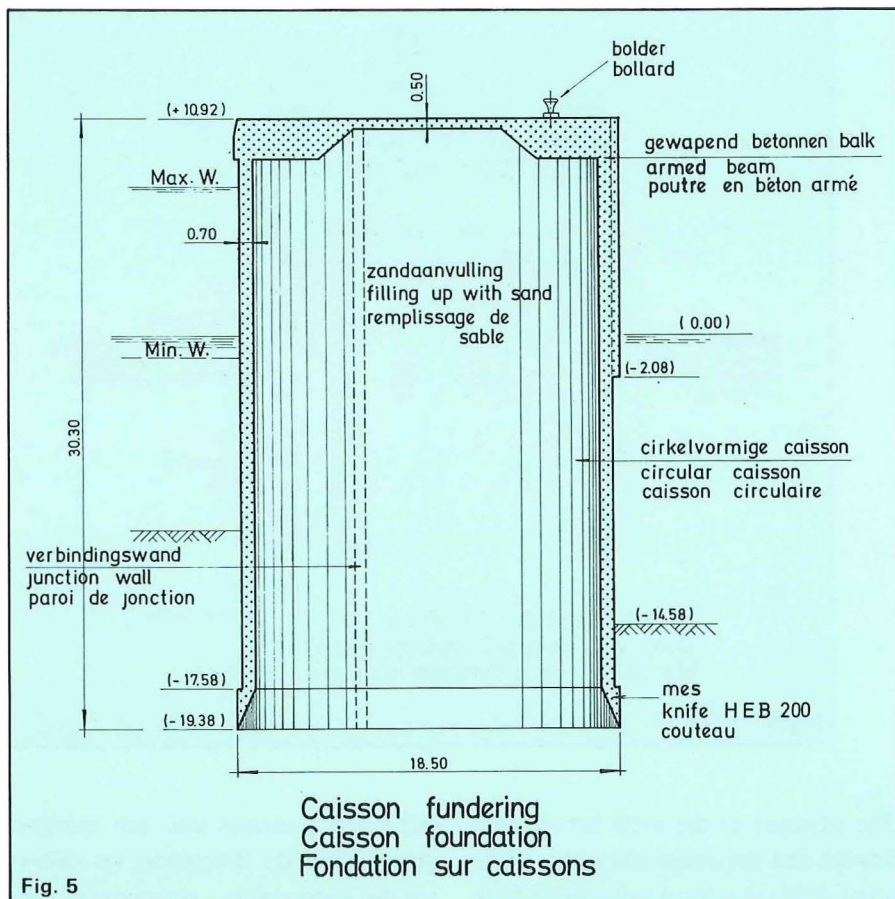


Fig. 5

tracé sinueux a été adapté de façon à épouser la forme de la courbe de l'Escaut.

La construction des murs de quai et du môle a été adjudgée le 10 février 1972. Les travaux ont été attribués à la S.A. C.F.E. de Bruxelles. Leur montant s'est élevé à 2.130 millions de francs après exécution.

6. Dragage et remblayage de terrains

Comme le montre la figure 1, le «Waeslandkanaal» constitue l'épine dorsale du complexe de bassins situé

bruary 1972. The work was awarded to C.F.E., Brussels. The amount after performance was B.frs. 2,130 million.

6. Dredging and backfilling of land

The Waasland Canal forms, as shown in Fig. 1, the backbone of the dock complex on the left bank. It has a bot-

vens werd hun bochtrijk tracé vloeiend aangepast aan de vorm van de bocht van de Schelde.

De bouw van de kaaimuren en pier werden aanbesteed op 10 februari 1972. Ze werden toegewezen aan de N.V. C.F.E. uit Brussel. Het bedrag na uitvoering bedroeg 2.130 miljoen fr.

6. Baggeren en ophogen der terreinen

Het Waaslandkanaal, zoals aangegeven op fig. 1, vormt de ruggegraat van het dokkencomplex op de linker-

sur la rive gauche. La largeur au plafond atteint 350 m à la cote (-14,58) D.N.G. et sa largeur à la flottaison est d'environ 520 m à la cote (+3,42) D.N.G. Ces dimensions permettent la navigation de navires jaugeant 125.000 à 150.000 t.d.w. Les darses ont une forme adaptée à l'activité du bassin. Leur nombre et leur implantation définitive, à l'exception de celle du Vrasenedok, du Doeldok et de deux plus petites darses, n'ont pas encore été déterminés et peuvent encore toujours être adaptés

tom width of 350 m at the level (-14.58) TAW and a width at the water line of about 520 m at the level (+3.42) TAW. These dimensions are sufficient for navigation by the standard vessel of 125,000-150,000 dwt. The open basins have a design geared to the activity of the dock. Their number and definitive installation, with the exception of the Vrasenedok, the Doeldok and two smaller open basins, have not yet been fixed and can still be adapted to the apportionment of the land as desired at the time of execution

oever. Het heeft een bodembreedte van 350 m op het peil (-14,58) T.A.W. en een breedte van ca. 520 m aan de waterlijn op het peil (+3,42) T.A.W. Deze afmetingen voldoen voor de vaart van het maatgevend schip van 125.000 à 150.000 tdw. De insteekdokken hebben een vormgeving aangepast aan de activiteit van het dok. Hun aantal en hun definitieve inplanting, behalve deze van het Vrasenedok, Doeldok en twee kleinere insteekdokjes, staan nog niet vast en kunnen nog steeds

Vue générale des bassins portuaires. A l'avant-plan le bassin de Doel.

General view on the harbour docks. In front Doeldock.

Algemeen zicht op de havendokken. Vooraan Doeldok.





Bassin dit «Vrasenedok» en cours de dragage.

Dredging works in the «Vrasenedok».

Baggerwerken in het Vrasenedok.

à la répartition des terrains désirée lors de l'exécution. Les bassins qui sont destinés au transbordement des produits liquides ont une largeur au plafond de 350 à 450 m; leurs berges sont exécutées sous forme de talus avec une inclinaison moyenne de 20/4 et sont renforcées au niveau de la flottaison par une défense de berge ou un mur de quai de faible profondeur. Les bassins destinés au transbordement de marchandises diverses et de marchandises en vrac ont une largeur de 350 à 400 m et

of the work. The docks to be used for the transshipment of liquid products have a bottom width of 350-450 m and have been or are being constructed with a bank in talus form having an average inclination of 20/4; they are reinforced at the water line by a bank protection or a shallow quay wall. The docks for the transshipment of piece goods and dry bulk goods are 350-400 m wide and have been or are being equipped with deep-foundation quay walls with an available water depth of 18.00 m. Both the construction of the

worden aangepast aan de bij uitvoering gewenste terreinindeling. De dokken die afgestemd worden op de overslag van vloeibare produkten bezitten een bodembreedte van 350 m tot 450 m en werden of worden uitgevoerd met een oever in taludvorm met een gemiddelde helling van 20/4, die ter hoogte van de waterlijn versterkt wordt met een oeververdediging of een ondiepe kaaimuur. De dokken voor de overslag van stukgoederen en droge massagoederen hebben een breedte van 350 à 400 m

sont équipés de murs de quai à fondation haute avec un mouillage disponible de 18,00 m. La construction proprement dite des murs de quai de faible profondeur fait l'objet d'un chapitre séparé.

Le profil du bassin est obtenu par dragage. Les matières de dragage sont refoulées sur les terrains entourant les bassins, qui sont aménagés ensuite en terrains industriels et portuaires. Dans le zoning industriel et portuaire entourant le complexe de bassins, le niveau des terres doit être porté à la cote moyenne (+5.92) D.N.G., c'est-à-dire à 2,50 m au-dessus du niveau d'eau du canal.

Le long de l'Escaut, il est prévu de remblayer une zone d'environ 1.000 m de large jusqu'à la cote (+7.92) D.N.G. Le passage de l'un à l'autre niveau entre ces deux zones se fait à la hauteur des zones d'infrastructure qui traversent le territoire de la rive gauche de l'Escaut.

Le dragage du profil du bassin consiste d'abord à enlever les couches supérieures composées principalement d'argile, de limon et de tourbe, à l'état pur ou mélangé. L'épaisseur moyenne de ces couches supérieures atteint 5 à 7 mètres. Ces terres sont déversées sur les terrains industriels et portuaires où elles servent de couche de fondation sur une épaisseur d'environ 2,00 m. A certains endroits de déversement, cette première couche est laissée en repos durant quelques années, afin qu'elle se consolide de façon naturelle, tandis qu'en d'autres lieux de dépôts, des moyens adéquats sont mis en œuvre

deep-foundation quay walls and that of the bank fenders and shallow quay walls are dealt with in a separate section. The dock profile is being engineered by dredging. The dredgings are being disposed of on the land surrounding the docks, which will subsequently be developed as port and industrial land.

In the port and industrial zones alongside the dock complex the level of the ground is to be raised to an average of (+5.92) TAW, i.e. 2.50 m above the water level of the canal. Along the Scheldt a zone with a variable width of about 1,000 m is planned, to be back-filled up to the level (+7.92) TAW. The change from one level to another between these two zones is effected in the infrastructure zones which run across the left bank area.

The process of dredging the dock profile consists first of all in removing the top layers, composed mainly of clay, loam and peat, either mixed or unmixed. The average thickness of the top layers is 5-7 metres. This topsoil is dumped on port and industrial land, where it is used as a foundation layer over a thickness of about 2.00 m. At some dumping sites this first layer is left alone for several years in order to consolidate in the natural way; at other appropriate means are employed to obtain accelerated consolidation of the soft layers.

en werden of worden uitgerust met diepgefundeerde kaaimuren met een beschikbare waterdiepte van 18,00 m. Zowel de uitvoering van de diepgefundeerde kaaimuren, als de oeververdedigingen en ondiepe kaaimuren worden in een afzonderlijke paragraaf behandeld. Het dokprofiel wordt gerealiseerd door baggeren. Deze specie wordt geborgen op de terreinen die de dokken omringen.

Deze terreinen worden naderhand afgewerkt als haven- en industrieterreinen. In de haven- en industriezones langs het dokkencomplex bedraagt het te verwezenlijken peil gemiddeld (+5,92) T.A.W., hetzij 2,50 m boven het ingestelde kanaalpeil. Langs het Schelde is een zone met een variabele breedte van ongeveer 1.000 m voorzien, die opgehoogd wordt tot het peil (+7,92) T.A.W. De overgang in peil tussen deze twee zones wordt gerealiseerd ter plaatse van de infrastructuurzones die het Linkeroevergebied doorkruisen.

Bij het uitbaggeren van het dokprofiel worden eerst de bovenlagen weggebaggerd, die in hoofdzaak samengesteld zijn uit klei, leem en veen, al dan niet in gemengde toestand. De gemiddelde laagdikte van deze bovenlagen bedraagt 5 à 7 meter. Deze bovengrond wordt geborgen als onderlaag in haven- en industrieterreinen over een laagdikte van ongeveer 2,00 m. Op sommige storten krijgt deze eerste laag een voldoende lange rusttijd van enkele jaren om op natuurlijke wijze te consolideren; in andere storten wordt gebruik gemaakt van aangepaste middelen om een

pour obtenir une consolidation accélérée de ces couches molles.

L'aménagement proprement dit d'un terrain de déversement en terrain portuaire ou industriel consiste à le remblayer d'une couche de plus ou moins deux mètres d'épaisseur de sable pur qui est extrait des couches inférieures du profil du bassin.

Les dragages sont exécutés par l'association momentanée dite «Combinatie Kallo», regroupant les firmes «N.V. Dredging International» de Zwijndrecht, «N.V. Ondernemingen Jan de Nul» d'Alost et «N.V. Baggerwerken de Cloedt en Zoon» d'Ostende. Jusqu'à présent, des travaux ont été exécutés pour environ 8,5 milliards de francs.

7. Le bassin dit «Vrasenedok»

Le «Vrasenedok» est un bassin perpendiculaire au «Waaslandkanaal» qu'il rejoint vers la moitié de la longueur de ce canal. Il a été conçu pour recevoir des entreprises de transbordement de marchandises indivisibles et en vrac, qui requièrent des quais en eau profonde. Par conséquent, des navires de 150.000 t.d.w., peuvent y accoster. L'ensemble des travaux relatifs au bassin comprend, outre la construction de murs de quai équipés, l'aménagement de routes portuaires, de voies ferrées, de liaisons ferroviaires et l'écoulement des eaux. Le fond du bassin a été prévu au niveau (-14.58) D.N.G., de sorte que lorsque le niveau d'eau est normal (+3.42) D.N.G. la profondeur totale atteigne 18 m. Au début des travaux

The proper way of converting a dumping site to port or industrial land consists in backfilling with a layer of pure sand two metres thick, extracted from the underlayers of the dock profile.

The dredging was carried out by the Combinatie Kallo, a temporary association formed by the firms of N.V. Dredging International (Zwijndrecht), N.V. Ondernemingen Jan De Nul (Aalst) and N.V. Dragages De Cloedt en Zoon (Ostend).

The value of the work completed to date is approximately B.frs. 8,500 million.

7. The «Vrasenedok»

The «Vrasenedok» is located at right angles to the Waasland Canal, with which it joins up halfway along. It has been designed for enterprises engaged in the transshipment of piece and bulk goods, which require deep-water quays. It can thus accommodate vessels of 150,000 dwt. The entire engineering of the dock calls for the construction not only of appropriately fitted quay walls but also of harbour roads, railways and rail links, and drainage systems. The bottom level of the dock has been planned as (-14.58) TAW, so that at a normal dock-water level of (+3.42) TAW there is a total water depth of 18.00 m. At the start of the work on the quay walls part of the dock had already been dug roughly. In order to enable the quay walls to be constructed in the dry state, 60 m enlargements on

versnelde consolidatie van de slappe lagen te bewerkstelligen.

De eigenlijke afwerking van een stortterrein tot haven- of industrieterrein bestaat in het aanbrengen van een zuivere zandlaag van een tweetal meter dikte die gewonnen wordt in de onderlagen van het dokprofiel.

De baggerwerken worden uitgevoerd door de Combinatie Kallo, een tijdelijke vereniging gevormd door de firma's N.V. Dredging International uit Zwijndrecht, de N.V. Ondernemingen Jan De Nul uit Aalst en de N.V. Dragages De Cloedt en Zoon uit Ostende.

Tot op heden werden voor ongeveer 8,5 miljard fr. werken uitgevoerd.

7. Het Vrasenedok

Het Vrasenedok is gesitueerd, circa halfweg de totale lengte van het Waaslandkanaal (deel I) waarop het haaks aansluit. Het wordt opgevat als havendok uitgerust voor diepwatergebonden vestigingen die aan overslag doen van stuk- en massagoederen. Het is dus geschikt om schepen van 150.000 tdw te kunnen ontvangen. De totale uitbouw van het dok vergt niet alleen het bouwen van uitgeruste kaaimuren maar ook de aanleg van havenwegen, sporen en spoorwegaansluitingen, werken voor waterafvoer en rioleringen. Het bodempeil van het dok werd voorzien op (-14,58) T.A.W. zodat bij normaal dokwaterpeil op (+3,42) T.A.W. een totale waterdiepte van 18,00 m voorhanden is. Bij de aanvang der kaaimuurwerken was over



Le bassin dit « Vrasenedok ». A l'avant-plan le chantier 3^e phase.

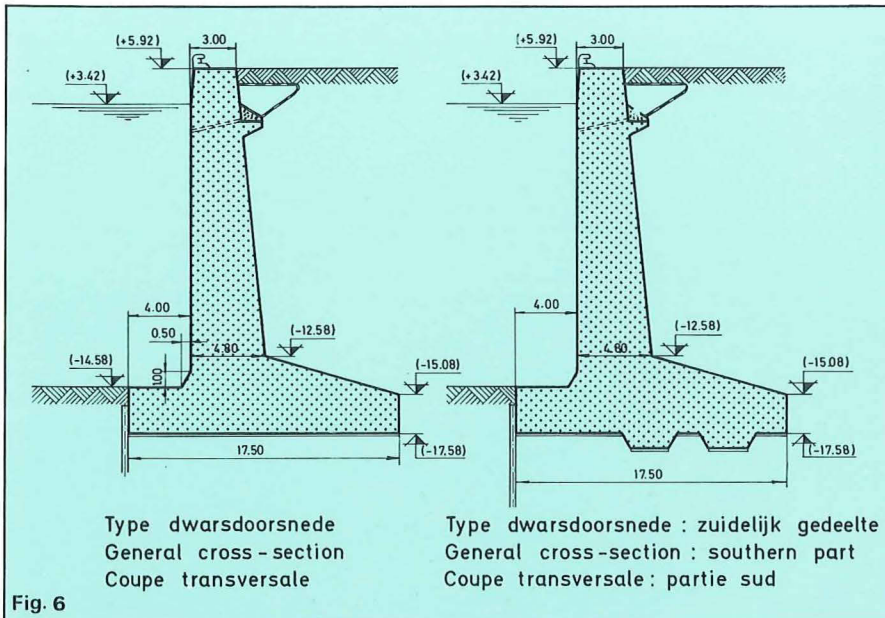
The « Vrasenedok ». In front the buildingsite 3th phase.

Het Vrasenedok met vooraan bouwwerf 3e faze.

de construction des murs de quai, une partie du bassin avait déjà été creusée approximativement. Afin de permettre la construction à sec des murs de quai, des élargissements de 60 m ont été prévus à chaque rive dans la partie nord du bassin ayant déjà fait l'objet de dragages sur une distance de 700 m comme le montre la photo aérienne. La transition vers la partie du bassin à largeur normale s'effectue par un mur transversal qui permettra de créer un terminal Ro-Ro.

each bank have been planned in the northern part of the dock already dredged over a distance of about 700 m, as seen from the aerial photograph. The transition to the part of the dock which has a normal width is effected by means of a cross wall, the aim being to pave the way for setting up a ro-ro terminal. The dock is 1,950 metres long and varies in width from 520 m at the entrance to 400 m at the neck beyond which there is a gradual narrowing to 350 m at the end of the dock. The total water surface is 84 ha.

een beperkt gedeelte reeds een dok-gedeelte ruwweg gegraven. Om de bouw van kaaimuren in den droge mogelijk te maken werden daarom aan elke oever verbindingen van 60 m gepland in dit reeds gebaggerde noordelijk gedeelte van het dok over ca. 700 m, zoals zichtbaar op de luchtfoto. De overgang naar het dok-gedeelte met normale breedte gebeurt met een dwarse muur waardoor doelbewust tegemoetgekomen wordt aan de behoefte een Ro-Ro-aanlegplaats te scheppen. Het dok heeft een



Le bassin a une longueur de 1.950 m et sa largeur varie de 520 m à l'entrée à 400 m au droit du rétrécissement jusque 350 m à l'extrémité du bassin. La surface totale du plan d'eau couvre 84 ha. La longueur cumulée des murs de quai atteint 4.543 m, y compris deux doubles terminals Ro-Ro. Dans la partie la plus méridionale du «Vrasenedok», la semelle de fondation pénètre presque entièrement dans la couche d'argile de Boom. Pour augmenter l'équilibre de glissement, la semelle a été munie de redents à des endroits bien spécifiques. Les deux types de mur de quai sont représentés à la figure 6.

Pour des raisons budgétaires, l'exécution des travaux a été scindée en plusieurs phases.

Aussitôt qu'une phase de construction des murs de quai est achevée, il est procédé au dragage de sorte que chaque partie de mur de quai puisse être mise en service le plus rapidement possible.

The overall length of the quay walls is 4,543 m, including two dual ro-ro terminals.

In the most southerly part of the Vrasenedok the footing penetrates almost entirely into the Boom layer of clay. To increase the sliding equilibrium the footing has been fitted with judiciously arranged toothings. The two types of quay wall are shown in Fig. 6.

For budgetary reasons the work has been broken down into several phases.

As soon as one phase of the quay walls has been completed, together with the ancillary works on the adjoining land, dredging will be carried out to enable each part of a quay wall to be taken into service as quickly as possible.

lengte van 1.950 meter en varieert in breedte van 520 m nabij de ingang, over 400 m ter hoogte van de vernauwing, breedte welke dan geleidelijk afneemt tot 350 m aan het uiteinde van het dok. De totale wateroppervlakte bedraagt 84 ha. De ontwikkelde lengte kaaimuur heeft een lengte van 4.543 m, inbegrepen twee dubbele Ro-Ro-hellingen. Dezelfde mogelijkheden zijn aanwezig aan het einde van het dok.

Bij het meest zuidelijk gedeelte van het Vrasenedok dringt het zoolmassief bijna volledig in de Boomse klei. Om het glijdingsevenwicht te verhogen wordt de zool aldaar voorzien van vertandingen met een oordeelkundig gekozen schikking. Beide kaaimuurtypen zijn weergegeven op figuur 6.

De uitvoering werd om budgettaire redenen onderverdeeld in verschillende bouwfases.

Gelijktijdig met de afwerking van één fase der kaaimuren, en de erbijho-

Selon le planning actuel, l'achèvement du «Vrasenedok», y compris le dragage et l'équipement des terrains portuaires environnants, peut être attendu pour la fin de l'année 1987.

Le coût des quatre phases de construction des murs de quai peut être estimé à 2.550 millions de francs. Les travaux de la 1^{re} phase ont débuté le 15 mars 1981. Toutes les phases ont été attribuées à la «N.V. Van Laere», de Zwijndrecht (Burcht).

According to present planning, completion of the Vrasenedok, including the dredging and equipment of the surrounding port zones, may be expected at the end of 1987.

The cost of the four phases in the construction of the quay walls can be estimated at B.frs. 2,550 million. Phase 1 started on 15 March 1981. All phases have been assigned to the N.V. Van Laere, Zwijndrecht (Burcht).

rende werken op de aanliggende terreinen, wordt overgegaan tot het vrijbaggeren ervan met het doel elk kaaimurgedeelte zo spoedig mogelijk in dienst te nemen.

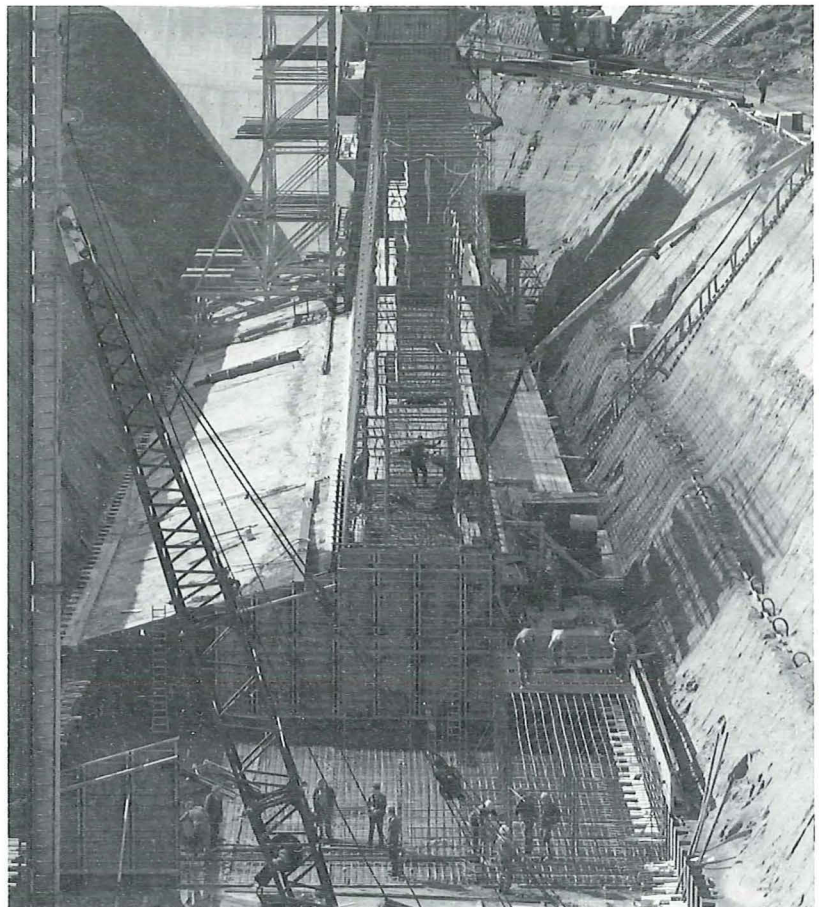
Volgens de huidige planning mag de totale afwerking van het Vrasenedok, inbegrepen het baggeren en de uitwerking van de errond gelegen havenzones, op het einde van 1987 verwacht worden.

De kostprijs voor het bouwen van de vier fasen der kaaimuren mag geschat worden op 2.550 miljoen frank. De werken zijn met fase 1 aangevat op 15 maart 1981. Alle fasen werden toevertrouwd aan de N.V. Van Laere uit Zwijndrecht (Burcht).

Exécution des murs de quais en eau profonde.

Execution of the deep founded quay wall.

Bouw van laaggefundeerde kaaimuur.



8. Défense des berges et murs de quai de faible profondeur

La plupart des berges du bassin-canal et des petites darses ont été exécutées sous forme de talus, consolidés au niveau de la flottaison. D'autres parties de berges ont été équipées de murs de quai de faible profondeur d'eau.

Avant la construction des berges, il faut d'abord procéder à l'enlèvement

8. Bank protection and shallow quay walls

Most of the banks of the canal docks and the small open basins have been constructed in talus form, reinforced at the water line. Other parts of the banks have been equipped with shallow quay walls. Prior to construction of the banks, the argillaceous and boggy layers have to be removed. The resultant trenches are filled up again with good-quality sand. Soil improvement is

8. Oeverbeschermingen en ondiepe kaaimuren

Het merendeel der oevers van de kanaaldokken en de kleine insteedokken werden uitgerust met oevers voorzien ter hoogte van de waterlijn van een versterkte oever in taludvorm. Kleinere oevergedeelten worden voorzien van ondiepe kaaimuren. In de zone waar versterkte oevers in taludvorm of ondiepe kaaimuren worden gebouwd, worden vooraf-

Mur de quai de faible profondeur entre le bassin de Vrasene et le bassin de Verrebroek.

Shallow quay wall between Vrasenedock and Verrebroekdock.

Ondiepe kaaimuur tussen Vrasenedok en Verrebroekdok.



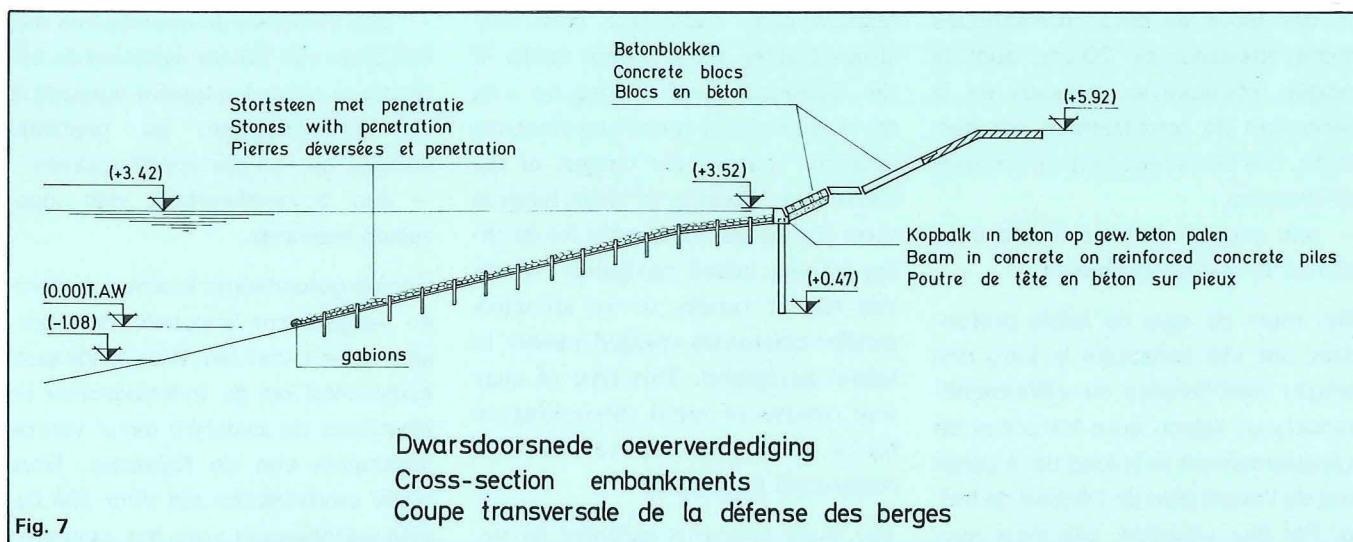


Fig. 7

de la couche argileuse et de la couche de tourbe. Les tranchées ainsi obtenues sont ensuite remplies de sable de bonne qualité.

L'amélioration du sol s'effectue en plusieurs phases au moyen d'engins de dragage.

Le revêtement de la berge est placé après que le talus ait été profilé jusqu'à la cote (-1,08) D.N.G. dans le massif de sable.

Le revêtement, ainsi que le montre la figure 7, est constitué des éléments suivants :

- un treillis fermé en azobé posé sur un tissu synthétique en polyéthène à partir de la cote (-0,08) D.N.G. jusqu'à la cote (+3,42) D.N.G. au niveau de la future flottaison. Un ballast de 400 kg/m² de movellons est versé sur le treillis, suivi d'une pénétration avec du béton perméable. Un gabion est placé en bas de l'enrochement ;
- une poutre de couronnement en béton reposant sur des pieux en béton d'une longueur de 2,80 m battus tous les 2,00 m ;

carried out in several phases, using dredging devices.

The revetment is placed after the talus line has been profiled to the level (-1.08) TAW in the sand bed. Its constituents are as follows (see Fig. 7):

- denta latticework in azobé, set on an artificial fabric of polyethene as from the level (-0.08) TAW up to the level (+3.42) TAW at the future water line. The latticework is ballasted with 400 kg/m² rubble stone, which is penetrated by permeable concrete throughout the overall length. At the bottom of the rip-rap is a gabion ;
- a concrete capping beam supported on concrete piles 2,80 m long every 2.00 m ;
- prefabricated concrete blocks 20 cm thick, the lowermost row of which below the berm is perforated, resting on a drainage substructure ;
- a layer of arable land to cover the outer surface.

gaand de klei- en veenhoudende lagen verwijderd. De aldus ontstane sleuven worden opnieuw opgevuld met goed zand. De grondverbetering gebeurt door middel van baggertuigen in opeenvolgende fasen.

De oeverbekleding wordt geplaatst nadat de taludlijn geprofileerd werd tot op het peil (-1,08) T.A.W., in het zandmassief van de grondverbetering.

Zij is als volgt samengesteld, zoals weergegeven op fig. 7 :

- een gesloten vlechtwerk in azobé-latten, gelegd op een kunstmatig weefsel uit polyethen vanaf het peil (-0,08) T.A.W. tot op het peil (+3,42) T.A.W. ter hoogte van de toekomstige waterlijn. Het vlechtwerk wordt geballast met 400 kg/m² stortsteen, die over de ganse ontwikkelde lengte gepenetreerd wordt met waterdoorlatend beton. Onderaan de steenbestorting wordt een schanskorf aangebracht ;
- een betonnen kopbalk steunende op betonnen palen met een lengte van 2,80 m geheid om de 2,00 m ;

— des blocs de béton préfabriqués d'une épaisseur de 20 cm, dont la rangée inférieure en dessous de la banquette de terrassement est perforée; ces blocs reposent sur un massif drainant;

— une couche de terre arable pour couvrir la surface extérieure.

Des murs de quai de faible profondeur ont été construits le long des berges méridionales du «Waaslandkanaal» en liaison avec les zones de transbordement et le long de la berge sud de l'avant-port de l'écluse de Kallo. Par leur situation, ces deux sections de berges sont tout indiquées pour l'accostage de bateaux de navigation intérieure en attente et de bateaux de service, ou pour attirer des entreprises de moindre importance s'intéressant principalement à la navi-

Shallow quay walls have been constructed along the southern banks of the Waasland Canal, linking up with the transshipment zones, and along the southern bank of the outport of the Kallo lock. Because of their location these two banks are suitable for berthing waiting inland navigation vessels and service vessels, or for attracting smaller enterprises engaged mainly in inland navigation. This type of quay wall consists of metal sheet-piling on top of which a concrete wall has been constructed (see Fig. 8).

The entire system is anchored by tie-rods. The completed quay walls and their equipment on the water side are similar to the equipment for deep-foundation quay walls. The available water depth for the quay walls is 7.00 m.

— geprefabriceerde betonbalken met een dikte van 20 cm, waarvan de onderste rij onder het banket voorzien is van draineergaten, en geplaatst worden op een drainerend massief; — een bovenafwerking met ingezaaide teelaarde.

Ondiep gefundeerde kaaimuren werden aangebracht langs de zuidelijke oevers van het Waaslandkanaal aansluitend op de overslagzones en langs de zuidelijke oever van de voorhaven van de Kallosluis. Deze beide oeversecties zijn door hun ligging aangewezen voor het aanmeren van wachtende binnenschepen en dienstvaartuigen of voor het aantrekken van kleinere vestigingen die in hoofdzaak op de binnenvaart afgestemd zijn. Dit kaaimuurtype bestaat uit een metalen damwand, waarop

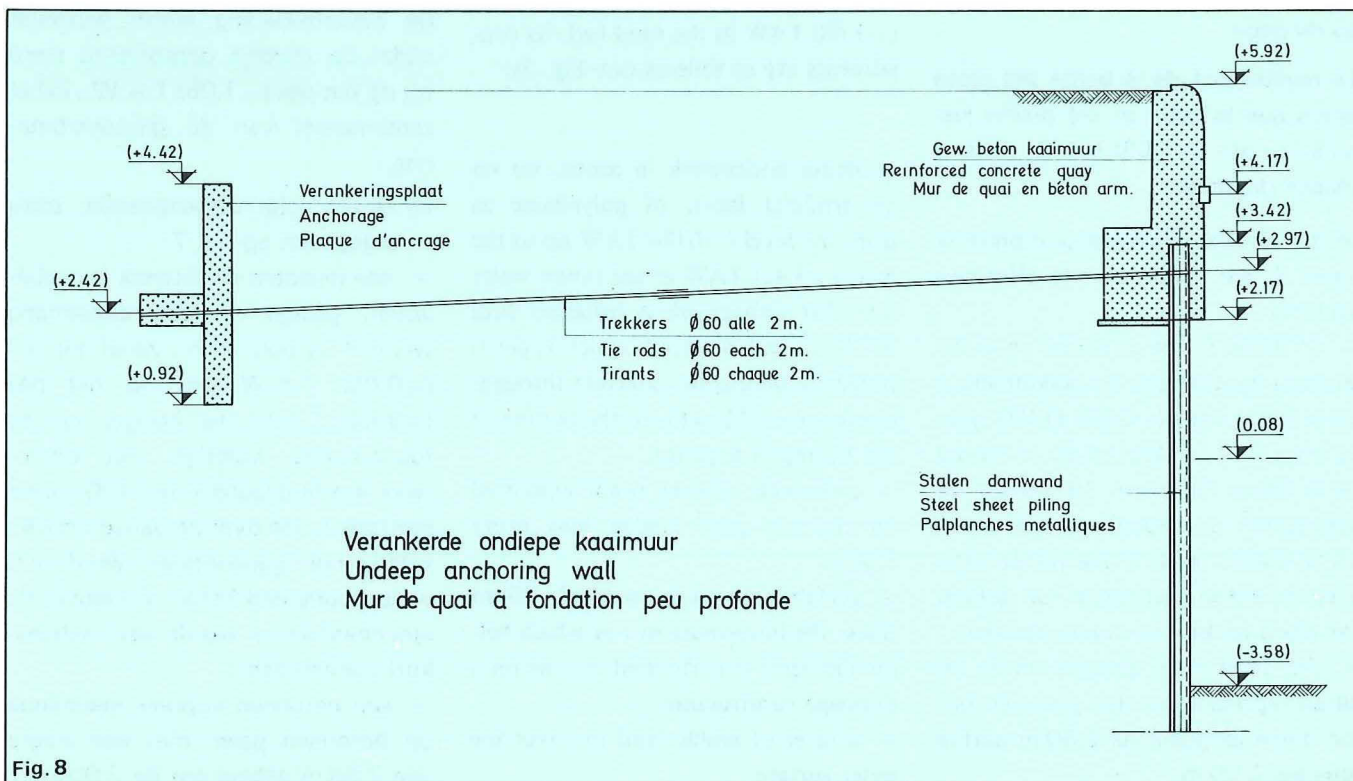


Fig. 8

gation intérieure. Ce type de mur de quai est composé d'un rideau de palplanches métalliques sur lequel un mur en béton est bâti (voir fig. 8).

Le tout est ancré par des tirants. Le parachèvement du mur de quai et les défenses de berge côté eau, sont identiques à l'équipement prévu pour les murs de quai à fondation haute.

Le mouillage disponible à ces murs de quai atteint 7,00 m.

La construction de défenses de berge et de murs de quai de faible profondeur fait partie du contrat attribué aux firmes de dragages qui ce sont associées sous le nom «Combinatie Kallo».

9. Routes portuaires Voies ferrées

Les routes portuaires et industrielles sont aménagées en fonction des routes existantes ou projetées qui doivent assurer la liaison avec l'hinterland ou avec la rive droite, et en fonction des liaisons locales. La liaison principale avec l'hinterland sera assurée par le Grand Ring d'Anvers, qui traverse du nord au sud le zoning portuaire et industriel.

Ce Grand Ring assurera la liaison entre l'E3, le complexe autoroutier sur la rive droite au nord du port d'Anvers et la route de l'Etat nr. 617 Anvers-Littoral. Les deux rives de l'Escaut seront reliées par le tunnel de Liefkenshoek.

Construction of the bank protection and the shallow quay walls is included in the contract awarded to the dredging firm associated in the Combinatie Kallo.

9. Harbour roads / Railways

Harbour and industrial roads are being constructed in line with the existing or planned roads which are to provide communication with the hinterland or the right bank, and in line with the local connections.

The main link with the hinterland is to be the large ring road (Grote Ring) around Antwerpen, cutting through the middle of the port and industrial zone.

The Grote Ring will provide the connection between the E3, the motorway complex on the right bank to the north of Antwerp and the A-road 617 (Antwerp-Coast). The two banks of the Scheldt will be linked by means of the Liefkenshoek tunnel.

een betonnen muur is aangebracht (zie fig. 8).

Door middel van trekkers is het geheel verankerd in het achterliggend terrein.

De kaaimuurafwerking en de aangebrachte voorzieningen langs de waterzijde zijn gelijkaardig aan de uitrusting voor de diepgefundeerde kaaimuren. De beschikbare waterdiepte voor deze kaaimuren bedraagt 7,00 m.

De bouw van oeverbeschermingen en ondiepe kaaimuren is begrepen in de opdracht van de baggerfirmas verenigd in de Combinatie Kallo.

9. Havenwegen / Spoorwegen

Haven- en industriewegen worden aangelegd in functie van de bestaande of ontworpen wegen die de verbinding met het hinterland of met de rechteroever moeten verzekeren, en in functie van de lokale verbindingen tussen de bedrijven en vestigingen onderling.

Als hoofdwegverbinding met het hinterland is de Grote Ring rond Antwerpen voorzien, die het haven- en industriegebied middendoor snijdt.

Deze Grote Ring zal de verbinding verzekeren tussen de E3, het autowegencomplex op de rechteroever ten noorden van de Antwerpse haven en de rijksweg 617 Antwerpen-Zeekust. De verbinding tussen beide Scheldeoevers zal gebeuren via de Liefkenshoektunnel.



Land van Waaslaan le long du bassin de Vrasene.

Land van Waaslaan along the Vrasenedock.

Land van Waaslaan langsheen het Vrasenedock.

Une route de ceinture primaire à quatre chaussées, dite «Havenringweg», encerclera toute la zone portuaire. Sur cette ceinture viendront se raccorder, à divers endroits, les routes portuaires et industrielles secondaires qui formeront un réseau d'accès pour les terrains portuaires ou les établissements industriels.

Le long de toutes ces routes, des corridors pour recevoir des conduites souterraines ou aériennes ont été aménagés aux endroits nécessaires.

De nombreuses routes ont été pourvues de zones d'évitement continues pour empêcher que l'immobilisation de camions ne gêne la circulation. La S.N.C.B. a prévu un réseau ferroviaire général avec des emplacements qui desserviront toute la zone portuaire et industrielle. Ce réseau rejoint actuellement la ligne Anvers-Gand à Zwijndrecht et sera raccordé ulté-

A primary ring road the harbour (Havenringweg) with four carriageways will encircle the entire port area. It will be joined at various points by secondary harbour and industrial roads which will form a network of approaches to the port area or the industrial enterprises.

Along all these roads there will, where necessary, be passages to accommodate lines, both aerial and subterranean. Many roads will have continuous laybys to preclude hold-ups in commercial vehicle traffic.

Belgian Railways has designed a general rail network with siding facilities which will serve the entire port and industrial area.

This network is currently linked up with the Antwerp-Ghent line and at a

Een primaire Havenringweg zal gevormd worden door een vierbaanse weg in ringvorm omheen het gehele havengebied. Op deze havenring sluiten op de onderscheiden plaatsen de secundaire haven- en industriewegen aan, die een netwerk van ontsluitingswegen vormen ten behoeve van de haventerreinen of de industriële vestigingen.

Langs al deze wegenwerken werden, waar nodig, leidingenstroken aangelegd, waarin zowel ondergrondse als luchtleidingen kunnen geplaatst worden. Talrijke wegen zijn uitgerust met continue uitwijkstroken om hinder van stilstaand vrachtwagenverkeer te mijden.

Door de N.M.B.S. werd een algemeen spoorwegnet met bundels ontworpen dat het ganse haven- en industriegebied zal bedienen.

rieurement à la gare de formation Anvers-Nord par un tunnel sous l'Escaut, qui sera construit aux environs du Grand Ring d'Anvers.

La plupart des industries installées sur la rive gauche de l'Escaut et dans le zoning du Melselepolder sont déjà raccordées depuis longtemps à une partie de ce réseau.

later stage will be connected with the Antwerp-North formation yard via a tunnel under the Scheldt in the vicinity of the Grote Ring round Antwerp.

Most of the industrial enterprises on the left bank, and also those in the Melselepolder zone, have for some time been connected with part of this railway network.

Dit net sluit thans te Zwijndrecht aan op de spoorlijn Antwerpen-Gent, en zal in een later stadium met het vormingsstation Antwerpen-Noord verbonden worden via een te bouwen Scheldetunnel in de nabijheid van de Grote Ring om Antwerpen.

De meeste van de industriële vestigingen op de Linkeroever, ook deze van het industriegebied Melselepolder zijn reeds geruime tijd aangesloten op dit gedeeltelijk uitgevoerd spoorweg-net.

Gare de triage Kallo.

Marshalling Yards Kallo.

Spoorbundel Kallo.



10. Tunnels sous le Waaslandkanaal Ponts dans la zone portuaire

La liaison routière avec l'hinterland sera principalement assurée par le Grand Ring d'Anvers qui traverse de part en part la zone portuaire et industrielle.

Dans le cadre de l'aménagement de ce Grand Ring, la priorité a été donnée à la construction d'un tunnel routier et d'un tunnel ferroviaire sous le Waaslandkanaal, destinés non seulement au trafic interne du port, mais également au trafic du futur Grand Ring. Vu leur profil en long différent, le tunnel routier et le tunnel ferroviaire sont construits séparément. Comme l'indique la figure 9, le tunnel routier, dénommé «Beverentunnel», comprend deux puits avec trois bandes de circulation chacun, des cheminées

10. Tunnels under the Waasland Canal Bridges in the port zone

The principal link with the hinterland will be the Grote Ring round Antwerp, which bisects the port and industrial zone.

In anticipation of the construction of the Grote Ring priority has been given to a road and rail tunnel under the Waasland Canal which will be used not only for the port's internal traffic but also for through rail traffic and traffic on the future Grote Ring. The road and rail tunnels have been constructed separately because of the difference in their longitudinal profiles. The road tunnel, called "Beveren tunnel", comprises, as shown in Fig. 9, two carriage-way tubes with three lanes each, ventilation stacks and a space for service lines. The lowest point in the tunnel is

10. Tunnels onder het Waaslandkanaal Bruggen in het havengebied

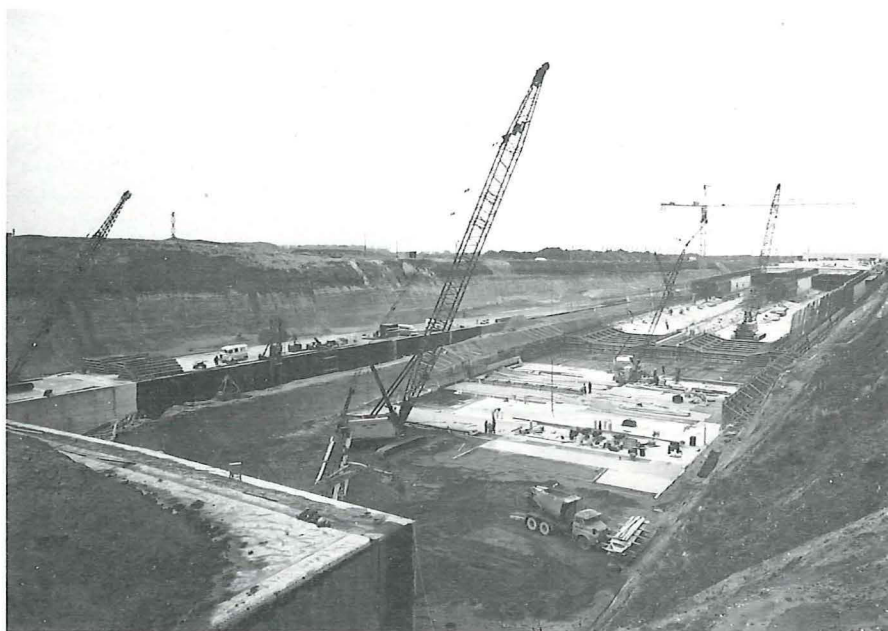
Als hoofdwegverbinding met het hinterland is de Grote Ring rond Antwerpen voorzien, die het haven- en industriegebied middendoor snijdt.

In het vooruitzicht op de aanleg van deze Grote Ring werd met voorrang een weg- en een spoortunnel gebouwd onder het Waaslandkanaal, die zowel dienstig zal zijn voor het interne havenverkeer als voor het doorgaande spoorwegverkeer en het wegverkeer op de toekomstige Grote Ring. De weg- en spoortunnel werden omwille van hun verschillend lengteprofiel gescheiden gehouden. De wegtunnel, Beverentunnel genaamd, zoals aangegeven op figuur 9, omvat twee rijwegkokers elk met drie rijstroken, ventilatiekanalen en een

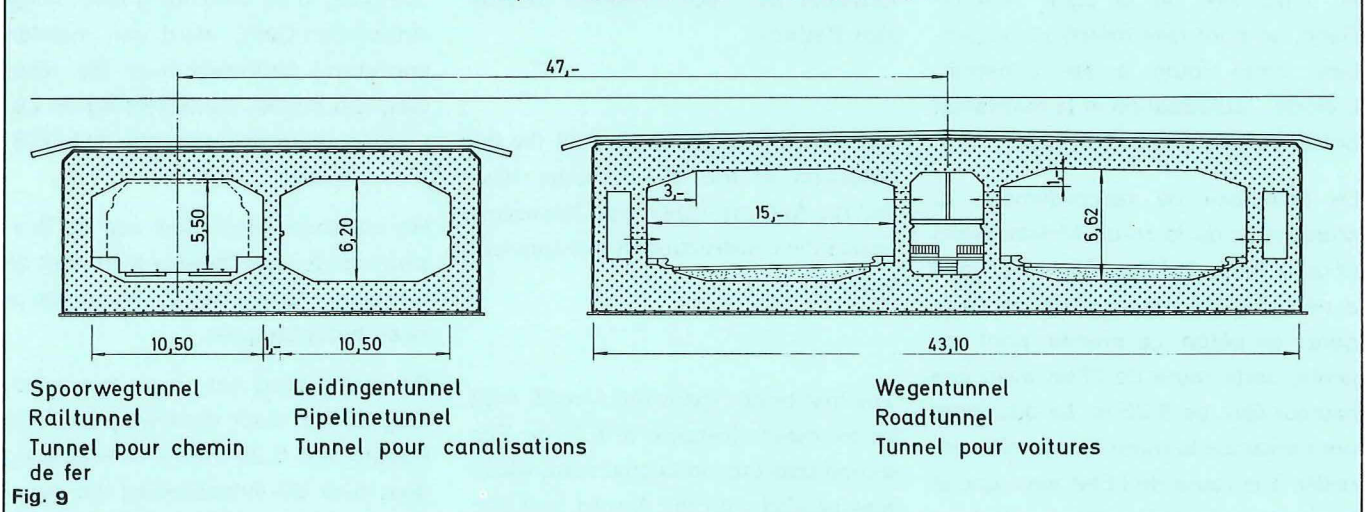
Vue générale du puits de construction des tunnel routier et ferroviaire sous le Waaslandkanaal (extrémité sud).

General view at the excavated building-site of the road tunnel and rail tunnel under the Waasland canal dock (southern extremity).

Algemeen zicht op de bouwput van de Wegen- en spoorwegtunnel onder het Waaslandkanaal (zuidelijk uiteinde).



Dwarsdoorsnede Beverentunnel
 Cross section Beverentunnel
 Coupe transversale Beverentunnel



de ventilation et un espace réservé aux conduites de service. Le point le plus bas du tunnel se situe à la cote (-23.03) D.N.G. et sa longueur atteint 1.100 m. Il a été exécuté in situ en béton précontraint.

Le tunnel ferroviaire a été réalisé en béton armé et comprend deux puits: un pour une ligne à double voie et, sur une longueur restreinte, un tunnel de canalisations sous le bassin-canal. Le point le plus bas de ce tunnel se situe à la cote (-23,12) D.N.G.

Les travaux de construction des tunnels ont été adjugés le 28.6.1973 et ont été réalisés par la «P.V.B.A. Algemene Aannemingen Van Laere», de Burcht, pour un montant de 2.145 millions de francs.

Les têtes de l'écluse maritime de Kallo sont enjambées par des ponts mobiles, dont il a été question au point traitant de cette écluse.

at the level (-23.03) TAW. The length of the tunnel is 1,100 m. Construction, in prestressed concrete, has been performed *in situ*. The rail tunnel is of reinforced concrete and has two tubes—one for a double-track line and, over a limited stretch, a mains tunnel under the canal dock. The lowest point of this tunnel is at the level (-23.12) TAW. The tunnels were put out tender on 28 June 1973. They have been constructed by the P.V.B.A. Algemene Aannemingen Van Laere, Burcht, at a cost of B.frs. 2,145 million.

The heads of the Kallo sea-lock are spanned by mobile bridges, which have been dealt with in the passage concerning that lock. In order to avoid constant interruptions of flows on the Antwerp-Coast A-road by rail traffic from

ruimte voor bedieningsleidingen. Het laagste punt van de tunnel bevindt zich op het peil (-23.03) T.A.W. De lengte van het gesloten gedeelte bedraagt 1.100 m. De tunnel is uitgevoerd in voorgespannen beton en in situ aangelegd. De spoortunnel is in gewapend beton en omvat twee kokers: een spoorwegkoker voor dubbelspoor en over een beperkte lengte een leidingentunnel onder het kanaaldok. Het laagste punt van deze tunnel is gelegen op het peil (-23,12) T.A.W.

De tunnels werden aanbesteed op 28.6.1973. Ze werden uitgevoerd door de P.V.B.A. Algemene Aannemingen Van Laere uit Burcht voor een bedrag van 2.145 miljoen frank.

Over de hoofden van de zeesluis te Kallo gaan beweegbare bruggen, waarover hiervoor gehandeld werd bij de bespreking van de zeesluis.

Pour éviter que la circulation sur la route de l'Etat Anvers-Littoral ne soit constamment interrompue par le trafic ferroviaire de la ligne Anvers-Gand, un pont-rails métallique enjambant cette route a été construit. L'étude, l'adjudication et la réalisation ont été confiées à la S.N.C.B.

Le complexe de raccordement au croisement de la route Melsele-Kallo et de la route de l'Etat Anvers-Littoral a nécessité la construction de deux ponts en béton. Le premier pont enjambe cette route de l'Etat avec une hauteur libre de 6,25 m. Le deuxième pont enjambe la route industrielle, parallèle à la route de l'Etat ainsi que le faisceau ferroviaire adjacent; la hauteur libre sous ce pont est de 5,60 m.

La construction des ponts livrant passage à la route de l'Etat Melsele-Kallo a été adjugée le 29.8.1974. Les travaux ont été attribués à la «N.V. On-

and to the Antwerp-Ghent line, a metal railway bridge has been built over the A-road. The study, tendering and performance have been assigned to Belgian Railways.

The complex of connections at the intersection of the Melsele-Kallo road and the Antwerp-Coast road has necessitated the construction of two concrete bridges.

The first bridge spans the A-road, with an overhead clearance of 6.25 m. The second spans the industrial road, which runs parallel with the A-road, and also the adjacent fan of siding; here the overhead clearance is 5.60 m.

The bridges for the Melsele-Kallo motorway were put out to tender on 29 August 1974.

Om herhaalde onderbreking van het verkeer op de rijksweg Antwerpen-Zeekust te vermijden door de spoorovergang in de verbinding naar de lijn Antwerpen-Gent, werd een metalen spoorbrug gebouwd over die rijksweg. De studie, aanbesteding en uitvoering werden aan de N.M.B.S. toevertrouwd.

Het aansluitingscomplex aan de kruising van de weg Melsele-Kallo met de rijksweg Antwerpen-Zeekust bevat twee betonbruggen.

De eerste brug gaat over deze rijksweg en laat voor deze weg een vrije hoogte van 6,25 m. De tweede brug gaat over de industrieweg die evenwijdig ligt met de rijksweg, en over de daarnaast gelegen sporenbundel; de vrije hoogte onder deze brug bedraagt 5,60 m.

De bruggen in de rijksweg Melsele-Kallo werden aanbesteed op 29.8.1974.



Viaduc dans la route nationale Melsele-Kallo au-dessus de la liaison Anvers-Côte maritime.

Bridge in the road Melsele-Kallo over the junction Antwerp-Sea Coast.

Brug in de rijksweg Melsele-Kallo over de verbinding Antwerpen-Zeekust.

dernemingen Jan De Nul», de Hofstade-Aalst. Le coût s'élève à 64.244.000,- F.

Les terrassements et les travaux de voirie relatifs à l'échangeur R.N. 617-R.N. 350, dont font partie les deux ponts, ont été exécutés par la firme Van Laere, pour un montant de 305.319.000,- francs.

They were awarded to the N.V. Ondernemingen Jan De Nul, Hofstade (Aalst). The ultimate cost was B.frs. 64,244,000. The earth- and roadworks relating to the A-road 617/A-road 350 cloverleaf, which includes the two bridges, were carried out by the aforementioned firm of Van Laere, the amount involved being B.frs. 305,319,000.

Ze werden toegewezen aan de N.V. Ondernemingen Jan De Nul uit Hofstade-Aalst. De uiteindelijke kostprijs bedroeg 64.244.000,- frank. De grond en wegeniswerken voor de verkeerswisselaar RW617-RW 350 waarvan deze twee bruggen deel uitmaken werden uitgevoerd door de firma Van Laere hogervermeld, voor een bedrag van 305.319.000,- frank.

11. Adaption du système d'évacuation des eaux

Le développement de la rive gauche de l'Escaut a nécessité des modifications importantes aux quatre bassins hydrographiques existants. Le drainage des «Scheldepolders», qui disparaîtront au stade ultime des travaux portuaires, est adapté en fonction de la progression des travaux par des déviations successives par lesquelles

11. Drainage

The development of the left bank of the Scheldt called for major changes in the four existing drainage basins.

The drainage system of the Scheldepolders, which in the final stage of the port engineering will disappear completely, is being adapted as the works proceed by successive by-pass operations in which drainage is directed to the new pumping station designated

11. Afwateringswerken

Door de uitbouw van de Linker Scheldeoever waren belangrijke wijzigingen noodzakelijk aan vier bestaande hydrografische bekkens.

De afwatering van de Scheldepolders, die in uiteindelijk stadium der havenwerken geheel zullen verdwenen zijn, wordt aangepast in functie van de voortschrijding der werken, door opeenvolgende omleggingen waarbij



l'écoulement des eaux est dirigé vers la nouvelle station de pompage «Vlaemschen Dijck», au nord du village de Doel, ou vers les bassins portuaires.

Les trois autres bassins hydrographiques, qui sont situés en grande partie en dehors du territoire de la rive gauche, ont été réunis en un seul grand bassin qui est actuellement drainé par un nouveau canal central, le «Grote Watergang» qui déverse les eaux dans l'Escaut, près de Kallo, via une station de pompage provisoire.

Des dispositions ont été prises pour évacuer, dans l'avenir, l'eau du polder du nouveau bassin du Grote Watergang par une nouvelle station de pompage portuaire qui s'appellera «Watermolen» pour la diriger vers le bassin portuaire où elle contribuera à y maintenir la flottaison au niveau installé.

“Vlaemschen Dijck” (to the north of the village of Doel), or to the dock basins.

The other three drainage basins, which to a large extent lie outside the left bank area, have been combined into a large basin which now, via a new central canal called “Grote Watergang”, near Kallo, discharges into the Scheldt through the operation of a temporary pumping station. Water from the lower-lying sections is pumped up into this central canal.

Arrangements are being made for the polderwater from the Grote Watergang basin to be evacuated by means of a new pumping station, “Watermolen”, and directed to the dock basin, where it will help to maintain the water level.

de afwatering gericht is naar het nieuw opgericht pompgemaal „Vlaemschen dijck” ten noorden van de dorpskern Doel of naar de aan te leggen havenbekkens.

De drie andere hydrografische bekens, grotendeels buiten het linker-oevergebied gelegen, werden verenigd in één groot bekken dat thans via een nieuw gegraven centraal kanaal, de Grote Watergang, nabij Kallo in de Schelde afwatert bij middel van een tijdelijk pompstation. Lager gelegen gedeelten worden in dit centraal kanaal opgepompt.

Vorbereidingen worden getroffen om in de nabije toekomst het polderwater van het nieuwe bekken van de Grote Watergang op te pompen via een nieuw te bouwen pompstation „Watermolen” om het te stuwen naar het havenbekken, zodat het ten dele ten goede komt aan het op peil houden van het waterniveau.



Zones vertes

Aux limites sud, ouest et nord-ouest de la zone portuaire, le plan de secteur a prévu une bande de minimum 500 m de large qui sera aménagée en zone tampon.

Ces zones vertes seront constituées par un écran boisé dans lequel des ouvertures seront délibérément créées, pour permettre l'évacuation des couches d'air polluées. Du côté intérieur de la zone, des plantations denses de 50 m de large constitueront une protection contre les brumes, la poussière et les nuisances visuelle et auditive.

Les zones tampons à l'ouest et au nord n'exigeront pas de travaux de remblayage et intégreront l'aire agricole existante. Ces zones sont peu éloignées des noyaux d'habitation de Verrebroek et Kieldrecht. La zone tampon au sud, le long de la route de l'Etat nr. 617, a été entièrement remblayée et est déjà aménagée en partie; elle comprend des prairies qui seront entourées par une zone boisée.

Autour du village de Kallo, qui est entouré pour les trois quarts par la zone industrielle et portuaire, des zones tampons ont été prévues qui devront en même temps amortir le bruit causé par le Grand Ring. Autour de Doel, le plan de secteur prévoit une vaste zone agricole ainsi que des zones et des réserves naturelles le long des digues de l'Escaut.

Green zones

At the southern, western and north-western boundaries of the port zone, the regional plan provides for the creation of a strip with a minimum width of 500 m to act as a buffer zone.

These green zones will be laid out as a "woodland screen", in which openings will be made at specifically chosen places for the evacuation of polluted layers of air. A densely wooded 50 m wide strip on the inside of the zone will afford protection against mist, dust and visual and acoustic pollution.

The western and northern buffer zones will not require backfilling and will integrate the existing useful agricultural area. These zones will be very close to the residential nuclei of Verrebroek and Kieldrecht. The southern buffer zone along the A-road 617 has been completely backfilled and partially laid out; it embraces stretches of grassland which are to be surrounded by a woodland area.

Around the residential nucleus of Kallo, which is surrounded as to three-quarters by the port and industrial zone, large buffer zones are to be created which will at the same time serve to damp down the acoustic pollution from the Grote Ring. The regional plan provides for a large agricultural area round Doel, as well as for nature regions and reserves along the Scheldt dikes.

Groenzones

Aan de zuidelijke, westelijke en noordwestelijke grens van het havengebied wordt op het gewestplan een minimaal 500 m brede strook voorbehouden om ingericht te worden als buffergebied.

Deze groenzones zullen ingericht worden als een doorlaatbaar bos-scherm waarin op doelbewust gekozen plaatsen ruimten voorzien zijn voor evacuatie van de bezoedelde luchtlagen. Een dicht beboste 50 m brede strook aan de binnenkant van de zone zal bescherming bieden tegen nevels, stof, visuele en auditive hinder.

De westelijke en noordelijke bufferzones zullen verwezenlijkt worden zonder ophoging met integratie van het bestaande landbouwareaal. Deze zones sluiten nauw aan bij de woonkernen Verrebroek en Kieldrecht. De zuidelijke bufferzone langs de RW 617 is volledig opgehoogd en deels reeds ingericht en omvat een gedeelte weigonden die zullen omgeven worden door een nog aan te brengen bosgebied.

Omheen de woonkern Kallo, dat voor drie kwart omgeven is door het haven- en industriegebied, zijn ruime bufferzones voorzien, die tevens de geluidshinder ten gevolge van de Grote Ring moeten dempen. Het gewestplan voorziet rondom Doel een ruim landbouwgebied, evenals natuurgebieden en natuurreservaten langs de Scheldedijken.

Zones portuaires et industrielles disponibles, infrastructure existante et superficie occupée dans la zone portuaire de la rive gauche de l'Escaut et du «Melselepolder».

(Situation au 1.10.1984)

Le relevé des terrains et de l'infrastructure mouillée disponible immédiatement et à court terme, figurant ci-après, a été établi en fonction de phases de travail mentionnées au point «2. Description».

	Superficie ou longueur nette disponible de l'infrastructure et des terrains	Superficie ou longueur nette supplémentaire qui sera disponible en 1987	Total disponible en 1987
A. Terrains portuaires et industriels			
— Zone industrielle au nord du «Waaslandkanaal» (1 ^e partie)			
a) superficie occupée	541 ha		541 ha
b) superficie disponible	147 ha	45 ha	192 ha
— Aire de stockage pour L.P.G. fuel et produits chimiques, située autour de la darse sud.			
a) superficie occupée	13,1 ha		13,1 ha
b) superficie disponible	45 ha	5 ha	50 ha
— Zone de transbordement le long du «Vrasenedok» et superficie disponible dans l'aire de stockage	108 ha	223,47 ha	331,47 ha
— Zone industrielle du «Melselepolder»			
a) superficie occupée (grandes entreprises)	706 ha		706 ha
b) superficie disponible (petits établissements)	4 ha	17 ha	21 ha
B. Infrastructure			
Total des murs de quai de faible profondeur (Waaslandkanaal)	1.500 m		1.500 m
Total des rives avec talus (Waaslandkanaal + darses)	5.000 m		5.000 m
Total des murs de quai offrant 18,00 m de mouillage	1.500 m	3.043 m	4.543 m
Bassins portuaires	242,20 ha	45 ha	286,20 ha

Available port and industrial zones, existing infrastructure and occupied area in the port zone on the left bank of the Scheldt and the Melselepolder

(Position at 1 October 1984)

The status of land and wet infrastructure available immediately or in the short term under the phasing programme set out in the passage headed "2. Description" is as shown in the table below.

	Net available infrastructure & land	Net additional areas available in 1987	Total available in 1987
A. Industrial and port land			
— Industrial zone along the northern side of the Waasland Canal (Part 1)			
a) occupied	541 ha		541 ha
b) available area	147 ha	45 ha	192 ha
— LPG, fuel oil and chemicals storage zone round the southern open bassin			
a) occupied	13.1 ha		13.1 ha
b) available area	45 ha	5 ha	50 ha
— Transshipment zone along the Vrasenedok and available area in the storage zone	108 ha	223.47 ha	331.47 ha
— Industrial zone in the Melselepolder			
a) occupied (large enterprises)	706 ha		706 ha
b) available area (small enterprises)	4 ha	17 ha	21 ha
B. Infrastructure			
Total shallow quay walls (Waasland Canal)	1,500 m		1,500 m
Total banks with talus (Waasland Canal + open bassins)	5,000 m		5,000 m
Total quay walls with 18.00 m water depth	1,500 m	3 043 l	4,543 m
Dock basins	241.20 ha	45 ha	286.20 ha

Beschikbare Haven- en industriegebieden en bestaande inrichtingen en ingenomen oppervlakte in het havengebied op de Linker Scheldeoever en de Melselepolder.

(Situatie 1.10.1984)

Ingevolge de fasering uiteengezet onder „2-Omschrijving” hierboven, is de stand van onmiddellijk en op korte termijn beschikbare terreinen en natte infrastructuur zoals weergegeven in bijgaande tabel.

	Netto beschikbare infrastructuur + terreinen	Netto extra beschikbaar in 1987	Totaal beschikbaar in 1987
A. Industrie- en haventerreinen			
– Industriële zone langsheen de noordzijde van het Waaslandkanaal (deel 1)			
a) ingenomen	541 ha		541 ha
b) beschikbare oppervlakte	147 ha	45 ha	192 ha
– L.P.G.-, fuel- en chemicaliën-opslagzone rondom het zuidelijke insteeddok.			
a) ingenomen	13,1 ha		13,1 ha
b) beschikbare oppervlakte	45 ha	5 ha	50 ha
– Havenoverslag gebied langsheen het Vrasenedok en in de opslagzone beschikbare oppervlakte	108 ha	223,47 ha	331,47 ha
– Industriële zone in de Melselepolder			
a) ingenomen (grote bedrijven)	706 ha		706 ha
b) beschikbare oppervlakte (kleine vestigingen)	4 ha	17 ha	21 ha
B. Infrastructuur			
Totaal aan ondiepe kaaimuren (Waaslandkanaal)	1.500 m		1.500 m
Totaal aan oevers met talud (Waaslandkanaal + insteeddokken)	5.000 m		5.000 m
Totaal aan kaaimuren met 18,00 m waterdiepte	1.500 m	3.043 m	4.543 m
Havenbekkens	241,20 ha	45 ha	286,20 ha

TABLE DE MATIERES

1. Introduction	2
2. Description	3
3. Aperçu des travaux d'infrastructure prévus	5
4. L'écluse maritime de Kallo	7
5. Le chenal d'accès à l'écluse maritime	13
6. Dragage et remblayage de terrains	16
7. Le bassin dit "Vrasenedok"	20
8. Défense des bergers et murs de quai de faible profondeur	24
9. Routes portuaires/Voies ferrées	27
10. Tunnels sous le Waaslandkanaal/Ponts dans la zone portuaire	30
11. Adaption du système d'évacuation des eaux	33
Zones vertes	35
Zones portuaires et d'industrielles disponibles (situation au 1.10.1984)	36

SUMMARY

1. Introduction	2
2. Description	3
3. Survey of the planned infrastructure work	5
4. The Kallo sea-lock	7
5. The acces channel to the sea-lock	13
6. Dredging and backfilling of land	16
7. The "Vrasenedok"	20
8. Bankprotection and shallow quay walls	24
9. Harbour roads/Railways	27
10. Tunnels under the Waasland Canal/Bridges in the port zone	30
11. Drainage	33
Green zones	35
Available port and industrial zones (Position at 1 October 1984)	37

INHOUDSTAFEL

1. Inleiding	2
2. Omschrijving	3
3. Overzicht van de voorziene infrastructuurwerken	5
4. De Zeesluis te Kallo	7
5. De toegangseul tot de Zeesluis	13
6. Baggeren en ophogen der terreinen	16
7. Het Vrasenedok	20
8. Oeverbeschermingen en ondiepe kaaimuren	24
9. Havenwegen/Spoorwegen	27
10. Tunnels onder het Waaslandkanaal/Bruggen in het havengebied	30
11. Afwateringswerken	33
Groenzones	35
Beschikbare haven en industriegebieden (situatie 1.10.1985)	38

