

HET DEURGANCKDOK

Ir. L. Neyrinck

Het Deurganckdok is naast de aanleg van de HSL-lijn, het grootste project dat in dit decennium in België wordt uitgevoerd, en is tot spijt van alle haven- en marineminnende Antwerpenaren, zoniet het laatste dan zeker het voorlaatste nieuwe dok dat in onze haven nog kan en zal gebouwd worden.

De steile opmars van de containertrafiek

Het verhaal van het Deurganckdok houdt rechtsreeks verband met de spectaculaire ontwikkeling van de containertrafiek en de containerisatie in de haven.

De Antwerpse containerbehandelaars hebben deze ontwikkeling op de voet gevolgd met belangrijke investeringen in moderne en zeer productieve terminals. In 1975 kende men een nog eerder bescheiden containervolume van 3,3 miljoen ton. In 2001 werden in Antwerpen 42 miljoen ton goederen in containers vervoerd. Het voorbije decennium is de containertrafiek jaarlijks toegenomen met gemiddeld 10%. Dat is bijna dubbel zoveel als in de andere havens van Noordwest-Europa (tussen Le Havre en Hamburg). Antwerpen staat in deze regio in voor 21 % van de totale containerbehandeling.

Als gevolg van deze evolutie werden in de loop der jaren achter de sluizen op de rechteroever van de Schelde diverse aanlegkades ontworpen. Zo ontstonden ligplaatsen langs het Leopolddok, Churchilldok en natuurlijk het Delwaidedok. Later werd er gezocht naar aanlegplaatsen vóór de sluizen.

Per aanloop bedraagt dit voor een schip een tijdswinst van 4 uur in vergelijking met de aanlegplaatsen achter de sluizen.

In 1987 werd ten zuiden van de Berendrechtsluis, de eerste Scheldeterminaal vóór de sluizen gebouwd, de Europaterminal. In 1997 kwam daar ten noorden van de Zandvlietsluis, de Noordzeeterminaal bij.

Maar dat was niet voldoende om de steeds toenemende groei te volgen. De capaciteit van de containerterminals is de voorbije jaren slechts met 28% toegenomen. Omdat de rechteroever haar uitbreidingslimiet reeds bereikt had, werd naar een oplossing gezocht op de linkeroever. In 1998 heeft de Vlaamse regering beslist om er een containergetijdendok te bouwen (m.a.w. rechtstreeks toegankelijk zonder sluizen) .

Het economisch belang van het project

De aanleg van het Deurganckdok is van algemeen belang voor Vlaanderen en ver daarbuiten en cruciaal voor de haven van Antwerpen. Zonder dit dok kan de haven zijn huidige rol als efficiënte draaischijf van de internationale handel niet behouden. Omwille van technisch-nautische redenen en omwille van capaciteitsproblemen kunnen de toekomstige overzeese vervoersstromen alleen via dit dok worden behandeld. Belangrijk is ook dat er een algemene consensus bestaat dat het containervervoer ook het volgende decennium de groeisector bij uitstek zal zijn voor de internationale handel.

Rond 2010 zullen de terminals rond het Deurganckdok ruim 5,5 miljoen TEU (twenty feet equivalent unit) behandelen of bijna 40% van de toekomstige maritieme overslag van de haven en bijna 60% van het hoogwaardige en tijdsgevoelige stukgoed. U begrijpt dan ook dat de niet-uitvoering van het project ook aanzienlijke gevolgen zou hebben voor de lokale economie. Door de congestieproblematiek zou het grootste deel van de containerlading naar het buitenland verschuiven waardoor duizenden arbeidsplaatsen zouden verloren gaan. Deze situatie is nu al kritisch. Ter illustratie: met ruim 4 miljoen containers werkt de haven feitelijk op volle capaciteitsbenutting. De volgende 5 à 10 jaar wordt minimaal een verdubbeling van de overslag verwacht. Een TEU creëert een toegevoegde waarde van ongeveer 135 €/jaar. Het niet beschikbaar zijn van het Deurganckdok betekent dus op relatief korte termijn een jaarlijks verlies van ongeveer 540 miljoen € of 21,7 miljard BEF aan toegevoegde waarde.

Beknopt overzicht van de juridische problematiek

Bij de buitenwereld is de bouw van het Deurganckdok vaak bekend omwille van de juridische problematiek waarmee de werf sinds de aanvang van de werken te kampen heeft gehad.

Een overzicht:

1998: De Vlaamse regering beslist in januari tot de bouw van het Deurganckdok en wijzigt in juni het gewestplan Sint-Niklaas/Lokeren. Hierin wordt Doel ingekleurd als industriegebied, maar ter compensatie wordt de polder Kruikebeke, Bazel en Rupelmonde gecontroleerd overstromingsgebied en krijgen de polderdorpen een buffer.

1999: De Vlaamse Regering keurt in juni de eerste gewestplanwijziging goed en de Vlaams Minister van ruimtelijke ordening verleent in augustus de bouwvergunningen voor de eerste en tweede fase van het Deurganckdok. De werken beginnen op 4 oktober.

2000: De eerste bouwvergunning voor het Deurganckdok wordt in mei geschorst door de Raad van State omdat de Raad oordeelde dat het principe van hoogdringendheid bij het advies aan diezelfde Raad van State ten onrechte was ingeroepen. Op 6 juni worden de werken stilgelegd, maar na een 10-tal dagen hervat, nadat de Minister van ruimtelijke ordening in ijltempo een nieuwe bouwvergunning had verleend op basis van een tweede gewestplanwijziging.

2001: De Raad van State schorst op 8 maart de regulerende bouwvergunning van het Deurganckdok omdat de Raad van oordeel is dat een nieuw openbaar onderzoek nodig was bij de tweede herziening van het gewestplan. De werken aan het dok moeten stilgelegd, na uitvoering van noodzakelijke bewarende en beschermende maatregelen.

Op 14 december 2001 stemt het Vlaamse Parlement een Validatiedecreet (Nooddecreet in de volksmond) om de werken aan het Deurganckdok te kunnen hervatten. Basis voor dit decreet vormt het dwingend groot algemeen en strategisch belang van het dok voor Vlaanderen. In het decreet worden ook de natuurcompensaties opgenomen die in het kader van de werkzaamheden aan het Deurganckdok genomen dienen te worden.

2002: Na toekenning van de nieuwe bouwvergunningen worden de werken in april terug opgestart. Op 30 juni schorst de Raad van State de tweede herziening van het gewestplan SintNiklaas/Lokeren (dat Doel een industriële bestemming gaf), omdat de Europese milieurichtlijnen onvoldoende worden gerespecteerd. De toestand van 1978 wordt opnieuw van kracht voor die delen die niet onder het Validatiedecreet vallen. Dit betekent (1) dat het dorp Doel opnieuw als woongebied wordt ingekleurd en (2) bouwvergunningen voor een deel van de terminaluitbouw, met name aan HNN-MSC, niet afgeleverd kunnen worden op basis van het gewestplan van 1978. De werkzaamheden aan de kaaimuren van het dok kunnen op basis van de bepalingen van het Validatiedecreet gewoon doorgaan. De Minister van Ruimtelijke Ordening heeft meteen opdracht gegeven aan zijn administratie een nieuw Ruimtelijk Uitrustingsplan (RUP) klaar te stomen, maar dat zal naar alle waarschijnlijkheid niet gereed zijn vóór 2004. Intussen heeft de rederij MSC beslist om haar activiteiten te concentreren op de toekomstige grote HNN/MSCTerminal aan het Delwaidedok, waar de voormalige terminais van Hessenatie en Noordnatie worden samengevoegd en opnieuw ingericht.

Wij, en dat zijn de havenbesturen, de containerbehandelaars, de rederijen en last but not least onze aannemerscombinatie hopen allemaal uit dit beschamend juridisch procedureel steekspel uit te geraken, en in continuïteit verder te kunnen bouwen aan dit prachtig project.

Het Havenbedrijf heeft reeds beslissingen genomen over de concessies aan het getijdendok. De eerste twee concessies die ter beschikking komen aan de westzijde worden toegewezen aan Hesse-Noord-Natie, weliswaar geamputeerd tengevolge de schorsing van het gewestplan; de volledige oostzijde van het dok wordt toegewezen aan P&O Ports. De derde concessie aan de westzijde zal pas worden toegewezen in 2004 na een nieuwe evaluatie van de containertrafiek.

Inplanting van het Deurganckdok

In de startnota Deurganckdok van september 1995 zijn de randvoorwaarden bepaald voor de inplanting van het dok en het ontwerp van de kaaimuren, met name:

- diepgang voor schepen van 44 tot 46 voet;
- diepte van het dok van -15 m TAW tot -17 m TAW
- peil van het kaaivlak voor Sigmawaterkering; van + 9 m TAW aan het kaaivlak, oplopend tot + 11 m op de terminalterreinen
- aanmeren van 3 tot 4 schepen gelijktijdig
- behandeling van feederschepen en post panamax schepen
- mogelijkheden voor spoor- en binnenvaartontsluiting van de terminalterreinen.

Op basis van een multicriteria-analyse zijn 16 varianten onderzocht door verschillende actoren.

Deze kunnen verdeeld worden in drie groepen:

- Groep A (9 varianten): toegangseul ten zuiden of stroomopwaarts van de kerncentrale, met een sluisverbinding met de Waaslandhaven ten zuiden, in het verlengde of ten noorden van het Doeldok; bij sommige van deze varianten moest het dorp Doel nu al wijken.
- Groep B (5 varianten): toegangseul ten noorden of stroomafwaarts van de kerncentrale met een verbinding naar de westelijke oever van het Doeldok en een sluis tussenin.
- Groep C (2 varianten): terminal op schiereiland of eiland ten noorden of stroomafwaarts van de kerncentrale tegenover de bestaande terminals op rechteroever.

De beoordeling is gebeurd op diverse vlakken, in het bijzonder strategisch, planologisch, sociaal, ecologisch, juridisch, economisch, technisch en nautisch vlak.

Laat ons even de laatste twee belichten.

Op technisch vlak is de technische complexiteit van de bouw van de kaaimuren onderzocht: in of langs de Scheldeoever, langs of in reeds bestaande dokken (Doeldok). Verder is de invloed op het stromingspatroon in de Schelde, de sedimentologie in de Schelde en het extra baggerwerk in de Schelde onderzocht. Tenslotte is ook de sedimentatie in het insteeddok bekeken en de verwachte onderhoudsbaggerwerken in het insteeddok berekend.

Op nautisch vlak zijn door middel van simulatoronderzoek in het Waterbouwkundig Laboratorium in Borgerhout, de invaarmogelijkheden, het zwaaien alsook het naderingsmanoeuvre naar de kaai bestudeerd.

Op nautisch vlak zijn de conclusies dat het invaren in en uitvaren uit het dok in orde is mits enkele extreme situaties vermeden worden, met name:

- Zwaaien bij maximum ebstroom met ZW wind van 6 BF of NW wind van 8 BF,
- en bij maximum vloed met NW wind van 8 BF

De geplande ruimte voor de scheepvaart voldoet:

- de vaargeul tussen de Europa-terminal en het Deurganckdok heeft een diepte van 13,5 m GLLWS en een breedte van 300 m,
- de zwaairom voor de toegang tot het Deurganckdok heeft een diameter van 600 m,
- het Deurganckdok heeft vooraan aan de Schelde een breedte van 450 m, en achteraan vóór de toekomstige sluis van 400 m.

Op basis van alle aspecten is variante A 7 verkozen als meest aangewezen variante.

Keuze van het kaaimuurtype

Voor het kaaimuurtype zijn ook alle technische mogelijkheden onderzocht gaande van ondiep gefundeerde, over middeldiep gefundeerde tot diep-gefundeerde types.

De belangrijkste parameters voor de keuze van het kaaimuurtype zijn: de stabiliteit, de kostprijs, de bedrijfszekerheid, de dichtheid van de voegen,...

Bij de diepgefundeerde kaaimuurtypes is een diepgaande studie uitgevoerd naar de voor- en nadelen van een gewapende L-muur vs een niet-gewapende J-muur in massabeton.

Uiteindelijk is er tussen alle mogelijke opties gekozen voor de meest veilige optie, zijnde de L-muur. De voordelen van de L-muur naar zekerheid, stabili-

teit en veiligheid toe, wegen op tegen het nadeel van een complexe diepe bemaling en retourbemaling. Bovendien is de kostenbesparing bij de ongewaapende J-muur niet significant.

De diepgefundeerde L-muur wordt volledig in den droge gebouwd met veel aandacht voor de voegen tussen de verschillende moten en kan dus tijdens de bouw in detail geïnspecteerd worden. De Antwerpenaar is ook in de bouw eerder conservatief dan progressief en heeft ook voor het Deurganckdok gekozen voor het bekende en vertrouwde type van de L-muur.

Beschrijving van de werken aan het Deurganckdok

Het project Deurganckdok omvat naast de bouw van kaaimuren ook de aanleg van een weginfrastructuur. Rond het nieuwe dok wordt een Ringweg aangelegd die zal bestaan uit tweemaal twee rijstroken. Twee rijstroken zijn nu reeds aangelegd. In een latere fase zal de ontsluitingsweg rechtstreeks aangesloten worden op de ring rond Antwerpen tussen de Beveren- en de Liefkenshoektunnel. De werken aan deze aansluiting met de R2 zijn gestart op 5 mei 2003.

Er worden ook een ringspoor en 4 spoorbundels aangelegd, zodat elke terminaluitbater de goederen per spoor kan aan- en afvoeren. De aanleg van de spoorwegzates zijn nu reeds volop in uitvoering.

Tussen de westelijke terminals en het dorp Doel wordt een 20 m hoge leefbaarheidsbuffer gebouwd om de geluidshinder te beperken.

Het nooit gebruikte Doeldok zal voor de helft gedempt worden met specie uit de aanlegbaggerwerken van het Deurganckdok.

Er kruisen drie hoogspanningslijnen (360 kV) het dok. Hiervoor werden 6 nieuwe hoogspanningsmasten gebouwd met een hoogte van 170 tot 190 m. Twee overspanningen van 600 m en één van 880 m werden zo gerealiseerd.

Tevens is er in het ontwerp de mogelijkheid voor een tweede sluis voor de Waaslandhaven voorzien. Deze situeert zich tussen het einde van het Deurganckdok en het Waaslandkanaal. De noodzaak van deze tweede sluis moet niet meer bewezen worden; niemand durft zich immers de gevolgen inbeelden van een catastrofe of een aanslag op een schip dat versast wordt in de Kallosluis.

Als de wil bestaat om de nodige budgetten te voorzien voor dit belangrijk infrastructuurwerk, dan kan die er snel komen, en dat zou een grote geruststelling zij voor alle havengebruikers.

De aanleg van de kaaimuurwerken over een lengte van ca. 5.500 m is ingedeeld in drie delen, die telkens de bouw omvatten van ongeveer een derde van de totale lengte van de kaaimuren:

- Deel I: 1.760 m kaaimuur aan de westzijde van het dok
- Deel II: 1.505 m kaaimuur aan de oostzijde van het dok
- Deel III: 2.200 m kaaimuur waarvan 1.100 m aan de westzijde en 1.100 m aan de oostzijde van het dok

De opdracht voor het bouwen van Deel I is toevertrouwd aan de THV Cordeel-Aertssen. Het aanvangsbevel werd gegeven op 4 oktober 1999. Op 1 maart is het aanvangsbevel gegeven voor Deel II aan de THV MBG-CFE-Van Laere-Dredging International. Beide aannemerscombinaties hebben achteraf beslist om de werken in synergie samen uit te voeren. Hiervoor hebben wij de THV Deurganckdok opgericht. Op 29 november 2002 was onze THV Deurganckdok de laagste regelmatige bieder voor Deel III, en wij zijn nu in blijde verwachting van de gunning van deze uitbreiding. Normaliter zou de Vlaamse Regering de gunning van de opdracht nog deze maand moeten bekrachtigen.

Het aanbestedingsbedrag voor het eerste deel bedroeg ca. 66 mie €, voor het tweede deel ca. 65 mie € en voor het derde deel ca. 86 mie €, of in totaal 217 mie € of 8,8 mia BEF. D.w.z. een gemiddelde prijs van 40.000 € per meter volledig uitgeruste kaaimuur. Hierin zijn alle nodige grondwerken voorzien, zowel in uitgraving als in aanvulling, maar niet de baggerwerken van het dok. De totale investering inclusief baggerwerken en opspuiting van haventerreinen bedraagt ca. 350 mie € of 14,0 mia BEF.

Het Deurganckdok zal in drie fasen worden vrijgegeven. Om dit te kunnen uitvoeren zonder risico voor de bouwvakkers die nog aan een volgende fase aan het werk zijn, wordt er tussen de twee kaaimuren een zware waterkerende dijk gebouwd, die de getijden in de Schelde kan tegenhouden; het verschil in waterniveau tussen een hoogwater bij Springtij en de bodem van de bouwput kan oplopen tot 30 m; voeg er nog wat golven bij met een Noordwesterstorm en u begrijpt dat hier geen onnodige risico's mochten genomen worden.

Als de toekomst juridisch en budgettair wil meezitten, zullen de kaaimuren in continuïteit verder kunnen uitgebouwd worden en in drie fasen opgeleverd worden als volgt:

- een eerste fase is gereed sinds begin april 2003; op 15 april is de cutterzuiger Rubens via een sas binnengevaren en op 5 mei begonnen baggeren gedurende een periode van 8 maanden;

- een tweede fase zou gereed zijn in augustus 2004;
- de derde en laatste fase van de kaaimuren zou gereed zijn in juni 2005

Kaaimuurontwerp

De kaaimuren zijn semi-gewichtsmuren van gewapend beton met een L-vorn en hebben een totale hoogte van 30 m; ze worden aangezet op een peil van -20,00 tot -21,00 m TAW. Zij worden gebouwd in een diepe bouwsleuf die door een bronbemaling wordt drooggehouden. De zool is 24 m breed en varieert in dikte van 2,7 m tot 5,5 m met daarop de eigenlijke kaaimuur met een hoogte van 23,5 m en een dikte variërend van 4 m bovenaan tot 5,3 m ter hoogte van de zool. Om de 20 m is een volledige uitzettingsvoeg voorzien waarbij de opeenvolgende muurdelen met tand en groef in elkaar haken. Aan de voor- en achterzijde van de zool wordt stalen damwanden voorzien met planken die reiken tot ca. 4,80 m onder het aanzetpeil van de zool. Aan de voorzijde dient de damwand om ontgroning tegen te gaan tengevolge het boeg- en schroefwater van de containerschepen; aan de achterzijde werkt de damwand als verticale trekker en verzekert hij het kantelevenwicht van de L-muur.

Bemaling en retourbemaling

Voor de aanleg van de kaaimuren zijn belangrijke grondwaterverlagingen noodzakelijk. De werken worden immers in den droge uitgevoerd en de bouwput moet uiteraard droog blijven. Gezien de omvang van de werken, de grote grondwaterverlaging van +3,50 tot -22,50 TAW en de lange tijdsduur waarover het peil verlaagd wordt, zal de invloedsstraal van de bemaling zich ver uitstrekken, met mogelijke onaanvaardbare zettingen als gevolg.

Om zettingen als gevolg van deze grondwaterverlaging te voorkomen, wordt voorzien in een retourbemaling die wordt geïnstalleerd aan de noordwestkant van het werkterrein ter bescherming van het dorp Doel en aan de zuidoostkant, ter bescherming van de bedrijven Hercules-Aqualon, Phenol-Chemie en Indaver.

Vermits de nieuwe hoogspanningsmasten nog niet gereed waren vóór dat wij gestart zijn met de kaaimuurwerken, dienden in afwachting ook de ondiep gefundeerde bestaande hoogspanningsmasten door middel van een retourbemaling in stand worden gehouden. Het omvallen van zo'n belangrijke masten zou het hele land een tijd zonder electriciteit gezet hebben.

Als bijkomende maatregel ter voorkoming van zettingen en bodemverzakkingen wordt het bouwterrein langs de grens met het bedrijf Hercules-Aqualon voorzien van een waterremmend scherm over een lengte van ca. 1.000 m een

diepte van 50 m van het maaiveld tot in de tertiaire Boomse klei; de totale oppervlakte van het scherm is dus ca. 50.000 m² of 5 ha. Dit scherm wordt uitgevoerd als een in de grond gevormde cement-bentonietwand.

Het scherm is uitgevoerd in 100 dagen met twee ateliers die in beiden in twee ploegen gewerkt hebben.

Grondwerken

De grondwerken hebben aanvang genomen na uitvoering van de verlaging van het grondwaterpeil en de installatie van de retourbemaling. Het grondverzet wordt uitgevoerd met behulp van hydraulische laadschoppen van 60 tot 80 ton en een vloot dumpers met een laadvermogen van 35 of 40 ton.

De bovengelegen polder en turflagen worden definitief gestockeerd in de baggerzone, d.w.z. in het toekomstige dok. Het herbruikbaar zand wordt definitief gestockeerd buiten de 40 meter aanvullingszone achter de kaaimuur, waar de goederenbehandelaars hun infrastructuur zullen aanleggen. In totaal bedraagt het grondverzet op de werf zo'n 15 miljoen m³.

Bekisting

Om de zeer korte uitvoeringstermijn te kunnen eerbiedigen is gekozen voor het voortgangssysteem met "voorloop- en plofmoten"; dit wil zeggen dat de even moten "voorlopen" en zowel langs de dwarszijde als langs de langzijde bekist worden, terwijl de oneven mote "geploft" worden tussen twee uitgevoerde voorlopmoten. Voor de zolen dienen de damwanden als langsbekisting.

Voor de uitvoering van de kaaimuren van deel I is gekozen voor een grote investering in grootvakbekistingen.

Het geheel van de bekisting kan aanzien worden als een wereldprimeur vanwege de grote hoogte. Met deze bekisting is het immers mogelijk in één fase 1.700 m³ beton te storten over een hoogte van 17 m in een cyclus van 2 x 8 uur. Een andere primeur hierbij is ook het gebruik van nieuwe kunststof bekistingsplaten, die minder onderhoud vragen. Vervolgens wilden we ook een bekisting die alleen onderaan en bovenaan verankerd is; als je dus van boven in de lege kist kijkt zie je geen enkel anker; alle krachten worden via zeer zware spanten overgebracht naar de onderste en de bovenste ankers.

Aan het ontwerp van deze bekisting is een hele studie voorafgegaan. De bekisting bestaat uit twee wandpanelen van 17 bij 20 m die elk zo'n 100 ton wegen en twee zijpanelen langs de voegen van elk 25 ton of sarnen 250 ton. Hiervoor is

een speciale portaalkraan ontwikkeld om de bekisting in zijn geheel naar de volgende kaaimuurmoot te verplaatsen. Het beton wordt in de bekisting gepompt vanuit een werkbanket dat op 30 m van de bekisting verwijderd is en het beton mag niet van hoger vallen dan 1,5 m. Voeg daaraan toe dat de grootste betonpompen die op de markt bestonden en in België beschikbaar waren een giek lengte hebben van maximaal 52 m, dan begrijpt u dat het idee zomaar niet in een handomdraai kon worden uitgewerkt.

Wij hebben dan ook van het geheel een 3-D maquette gebouwd en van de leverancier van de betonpompen en de mixers schaalmodellen gekregen om het geheel op schaal uit te testen alvorens tot de bouw van portaalkraan en bekisting over te gaan. De investering was te groot om ons financiële risico's te permitteren.

Voor de uitvoering van de kaaimuren van Deel II is gekozen voor een andere uitvoeringswijze voor wat het optrekken van het verticale gedeelte van de muur betreft. De wand wordt hier in 3 fasen gebetonneerd van elk ongeveer 6 meter hoog. Men gebruikt hier een grote klimbekisting per fase. Elke fase loopt enkele moten voor op de volgende, zo ontstaat er een continue voortschrijding van de wand in trapvorm. Dit in tegenstelling met deel I, waar men de wand uitvoert met een voorloop en plofsysteem.

De bovenste fase van de kaaimuur, met alle nutsvoorzieningen in om schepen te kunnen ontvangen zoals bolders en ladders, wordt net zoals in Deel I uitgevoerd met het voorloop- en plofsysteem.

Wapening

Hoewel een wapeningsdensiteit van 50 kg/m^3 eerder beperkt lijkt, bedraagt de totale hoeveelheid te verwerken wapeningsstaal 60.000 ton, dit zijn 2.000 opleggers van 30 ton. Dit is ca. 7,5 maal de hoeveelheid staal van de Eiffeltoren. Om de termijnen te halen moeten dagelijks op beide delen 50 ton of samen 100 ton wapeningsstaal geplaatst worden.

Om deze grote hoeveelheid te kunnen verwerken zij door de THV Deurganckdok in overleg met de onderaannemer hiernavolgende optimalisaties uitgewerkt:

- walsen van rechte staven op mootlengte of ca 19,59 m
- prefabriceren van grote netten (4 x 14 m) tot diameter 40 in het werkhuis
- installatie van een ijzervlechtcentrale op de bouwplaats voor het samenstellen van de 17 m hoge voegwapeningskorven van de wand

Ook het reeds genoemde voorloop-plofsysteem geeft de ijzervlechters de mogelijkheid op verschillende plaatsen tegelijk te werken.

Beton

Het beton wordt aangemaakt met CEM III cement. De sterkteklasse van het beton is C 25/30. Diverse proeven werden uitgevoerd om de bestendigheid van de betonsamenstelling tegen alcali-silica reactie na te gaan.

Om het beton extra weerstand te geven tegen de inwerking van vorst en dooizouten, wordt in de bovenste 40 cm van de kaaimuur een toeslagstof op basis van micro-bolletjes verwerkt.

De totale hoeveelheid te verwerken beton bedraagt 1.200.000 m³. Dit is een betonnen blok zo groot als de Groenplaats en zo hoog als de kathedraal (Onze-Lieve-Vrouwetoren).

Omdat aan weerskanten van het dok een volledige moot van 4.400 m³ beton, van teen tot kop, in 4 werkdagen moet uitgevoerd worden, moeten dagelijks gemiddeld 2 x 1.100 of 2.200 m³ beton verwerkt worden. Omdat onze termijn in kalenderdagen verloopt en het weer in onze regionen ons af en toe parten speelt, moeten er inhaalbewegingen uitgevoerd worden en kennen we soms dagpieken van meer dan 3.000 m³.

Om deze productie te kunnen realiseren is een betoncentrale opgericht op de bouwplaats aan de kop van het Noordelijk insteeddok. Voor het lossen van de aggregaten (grind en zand) is een kaaimuur aangelegd met een lengte van 200 m en een aanlegdiepte van 6 m. Dagelijks wordt er ongeveer 5.000 ton zand en grind per binnenschip aangevoerd; dit zijn 3 à 4 binnenschepen van 1350 ton.

Het leveren van het beton is uitbesteed aan een Benor gecertificeerde leverancier.

De leverancier heeft een betoncentrale geïnstalleerd bestaande uit twee molens van respectievelijk 3 en 5 m³/u en 8 cementsilo's van 150 ton. De capaciteit van de betoncentrale bedraagt maximaal 270 m³/u. Het beton wordt vervoerd met 4-assige mixers van 12 m³ en in de bekisting gepompt met autopompen met een giek lengte van 52 m. Bij de start van de werken waren dit de grootste betonpompen die op de markt bestonden en in België beschikbaar waren.

Tussen de betoncentrale en de bouwput zijn verharde wegen aangelegd; de kruising met de nieuwe havenringweg en het toekomstig havenspoor gebeurt over een tijdelijke brug met 3 overspanningen.

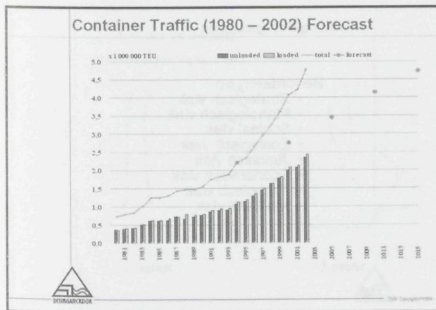
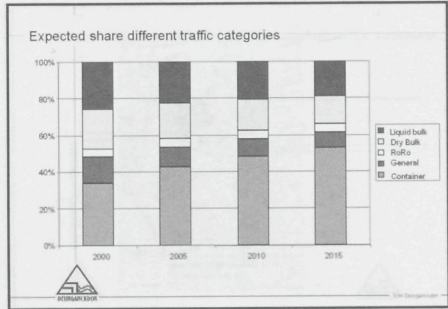
De zool van de kaaimuur in Deel II wordt gebetonneerd met een systeem van transportbanden en stortkokers. Op een portiek, die op rails rijdt net buiten de

damplanken, heeft men twee transportbanden gemonteerd. De bovenste band brengt het beton van uit de mixers tot in het midden van de portiek. Onder deze transportband loopt een kleinere tweede band die men kan verplaatsen naar voor en achter en die tevens van draairichting kan veranderen. Het geheel beweegt in 'de langsrichting met de portiek. Op deze wijze kan men de hele oppervlakte, zo'n 480 m² ,bereiken. Tenslotte komt het beton in stortkokers terecht opdat de valhoogte beperkt wordt tot maximum 1,5 meter.

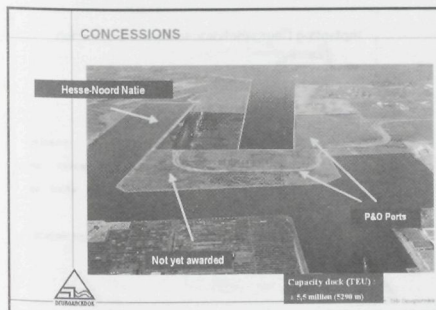
Dit systeem is speciaal voor deze toepassing ontwikkeld en is uniek in zijn genre; het heeft een capaciteit van 200 m³/u.

Hiermee hoop ik dat ik een overzicht heb kunnen geven over dit gigantisch project, van bij de genesis in 1995, over de ontwerpfase, tot de beslissing van de bouw van het Deurganckdok in 1998. Verder hoop ik dat ik u wegwijs gemaakt heb in de diverse uitvoeringsaspecten en -methodiek en de evolutie van de werken tot vandaag dat ik u niet teveel verveeld heb met de juridische perikelen.

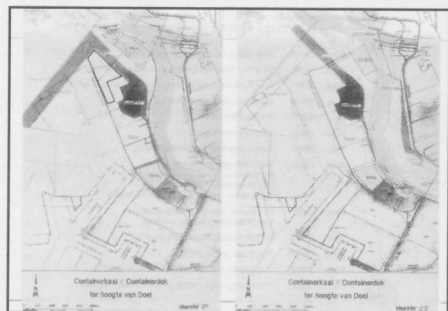
Lezing van 19 mei 2003.



- ### Beknopt overzicht van de juridische problematiek
- Jan. 1998: Beslissing tot bouw Deurganckdok
 - Juni 1998: Voorstel 1ste wijziging van het Gewestplan
 - Juni 1999: Goedkeuring 1ste wijziging van het Gewestplan
 - Aug. 1999: Bouwvergunningen Deel I en II
 - Okt. 1999: Start werken Deel I
 - Maart 2000: Start werken Deel II
 - Mei 2000: Schorsing 1ste bouwvergunning
 - Juni 2000: 1ste Stillegging werken
 - 2de Wijziging van het Gewestplan
 - 2de bouwvergunning
 - Heropstart van de werken na 10 dagen
 - Maart 2001: Schorsing 2de bouwvergunning
 - 2de Stillegging van de werken
 - Dec. 2001: Goedkeuring Validatiedecreet
 - April 2002: 3de bouwvergunning
 - Mei 2002: Heropstart van de werken na 14 maanden
 - Juni 2002: Schorsing 2de wijziging van het Gewestplan
- STANBANK




- ### Inplanting Deurganckdok
- Bepaald in de startnota Deurganckdok sept. 1995
 - Ontwerp kaai
 - diepgang voor schepen van 44 tot 46 voet
 - diepte dok - 15 m TAW tot -17 m TAW
 - peil van kaanvlak voor Stigma-waterkering
 - hoogte kaanvlak +9 m TAW tot + 11 m TAW
 - aanmeren van 3 tot 4 schepen gelijktijdig
 - minimum kaalengte
 - behandeling van feederschepen en post panamax schepen
 - mogelijkheid voor spoor- en binnenvaartortslutning van terminatierreinen
- STANBANK



Implanting Deurganckdok

Beoordeling op


- Strategisch vlak
- Planologisch vlak
- Sociaal vlak
- Ecologisch vlak
- Juridisch vlak
- Economisch vlak
- Technisch vlak
- Nautisch vlak



Implanting Deurganckdok: technische aspecten

Technisch vlak


- Technische complexiteit
 - kaalmuurwerken in of langs Scheldeoever, kaalmuurwerken langs of in reeds bestaande dokken (Doeldok)
- Invloed op stromingspatroon in de Schelde - Sedimentologie in de Schelde - Extra baggerwerk in de Schelde
 - creëte ongewenste stromingspatronen vermijden voor veilige scheepvaart (ongunstige stromingspatronen)
 - voor geen verhoogde afzetting van sedimenten (luwten op ongewenste plaatsen)



Implanting Deurganckdok: technische aspecten

Technisch vlak

- Invloed op stortplaats Oude Doel
 - stortplaats moet behouden blijven
- Sedimentatie in het Insteekdok - Verwachte onderhoudswerken in het insteekdok
 - insteekdok is negatief voor problematiek van aanzuiging silt
 - lange insteekdokken hebben negatief effect op baggerendement.
- Invloed op implanting laguneringsvelden
 - inname van laguneringsvelden moet zoveel mogelijk vermeden worden




Inplanting Deurganckdok: nautische aspecten

Nautisch vlak

- Invaarmogelijkheden en zwaalen
- Kaalmanceuvre



Voorstel A7 wordt op basis van alle aspecten verkozen als meest aangewezen variatie



Nautische aspecten


Conclusies

- Vaart in en uit dok OK mits enkele extreme situaties vermeden worden:
 - Zwaalen bij aankomst bij maximum ebstroom met ZW 6 Bf
 - Zwaalen bij aankomst bij maximum ebstroom met NW 8 Bf
 - NW 8 Bf en maximum vloed
- Geplande ruimte voor scheepvaart voldoet
 - Zwaalkom voor toegang Deurganckdok (600 m diameter)
 - Voorziede vaargeulbreedte – en diepte tussen Europaterminal en Deurganckdok (diepte 13,5 GLLWS en breedte 300m)
 - Breedte dok (van 450 m tot 400 m)

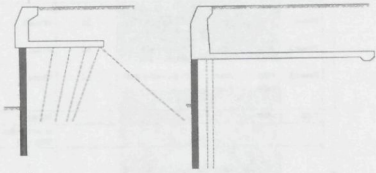




Startnota Deurganckdok:

Variante A7

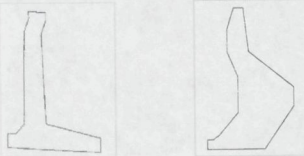


Ondiep gefundeerde en middel diep gefundeerde kaaimuren


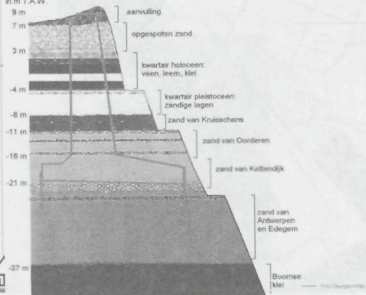

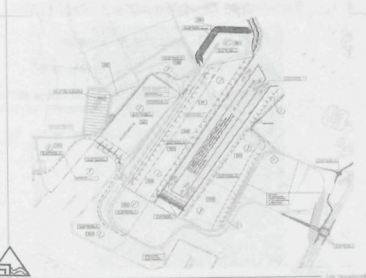






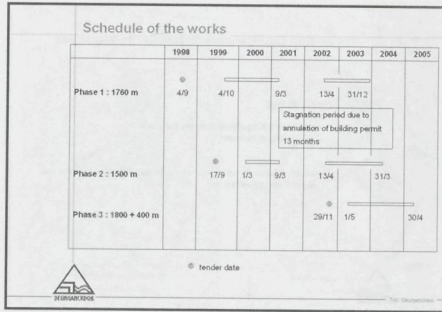
L-muur vs J-muur

Parallele berekening van L-muur en J-muur



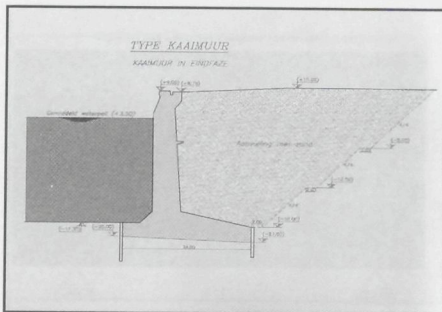
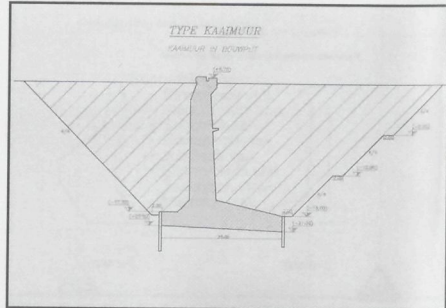
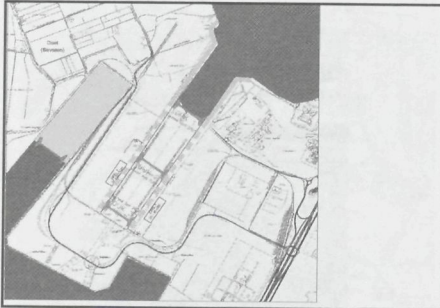
L-muur **J-muur**



Progress of the project

PHASE	QUAY WALL length	side	TENDER DATE	INITIAL TERM (months)	AMOUNT
Phase 1	1760	West	04 September 1998	24	66 mio €
Phase 2	1500	East	17 September 1999	30	95 mio €
Phase 3	1100	West	29 November 2002	32	88 mio €
	1100	East			
Total	5460				217 mio € or 40.000 Ccm quay wall



Bemaling en Retourbemaling


STUDY OF GROUNDWATER DRAINAGE:

- dewatering from +3^m to -22^m of over 25 m
- remaining of initial waterlevel in the village of Doel and surrounding industries by groundwater recharge
- ensuring of stability of power pylons by water groundwater recharge

Waterremmend Scherm

WATERTIGHT SLURRY SCREEN

- neighbourhood of industrial installation of Aqualon-Hercules
- groundwater recharge is insufficient to avoid settlements
- slurry screen in Cement-Bentonite up to the clay of boom
 - depth 50 m
 - length 1.000 m
 - surface 50.000 m²
- schedule: 100 days – 2 shifts




Grondwerken



QUANTITIES
15.000.000 m³

EQUIPMENT

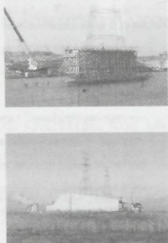

- 1 dragline (180 T)
- 10 excavators
- 6 bulls (D6, D8)
- 30 à 40 dumpers (35 à 40 T)





Voorloop- en plofsysteem


Grootvakbekistingen



17 m hoge kaaimuur in 1 fase gebetonneerd



Wandbekisting en portaalkraan 250 T




Betonneren met 52 m pomp

Kaaimuren Deel II

Grootvakbekistingen



IJzervlecht- en prefab beton centrale



Site Installation

Due to the enormous quantities to be executed:

concrete: total 1.200.000 m³ or 2.200 m³/day

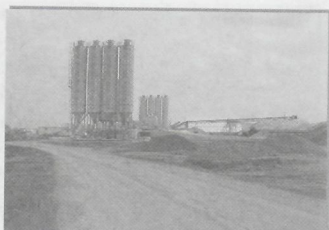
rebars: total 60.000 ton or 100 ton/day

We provide on site:

- concrete batching plant: 1 unit of 5 m³, 1 unit of 3 m³
- quay wall for delivering and unloading of sand and gravel
- Bailey bridge over ring way and railway
- rebar bending plant
- precast plant for drainage chambers



Betoncentrale



Laad- en loskade



Betonpomp met 52 m giek



Brug over Ringweg en Ringspoor



Kaaimuren Deel II

