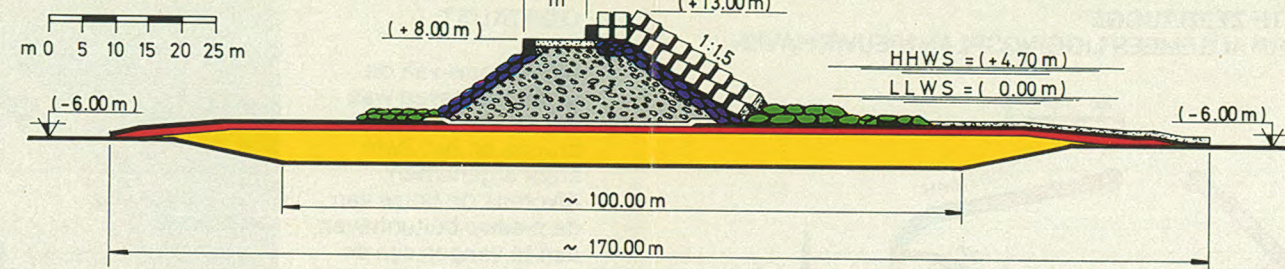




Het belangrijkste bouw materiaal voor de dammen is breuksteen, welke door een grote groep belgische steengroeven in diverse kalibers wordt geleverd. Het transport vanuit de groeven is verdeeld over spoor, weg en waterwegen. Dagelijks wordt 6000-8000 ton op het werk aangevoerd hetgeen geschiedt met 2 à 3 treinen, 1 à 2 schepen en ruim 100 camions per dag. De betonblokken worden ter plaatse gemaakt à rato van ca 50 stuks per dag. De totale hoeveelheden die worden verwerkt zijn:

zandwinning met sleepzuigers	ca 50.000.000 m3
opspuiting van terreinen	ca 50.000.000 m3
baggeren grondverbetering	ca 12.000.000 m3
zeegrind	ca 7.000.000 ton
zinkstukken	ca 1.100.000 m2
breuksteen	ca 10.600.000 ton
betonblokken van 20 tot 30 ton	ca 60.000

Bouwfasen buitenhavendam



■ Waar nodig baggert een zeegaande cutterzuiger een sleuf uit tot de draagkrachtige bodem bereikt wordt. Sleephopperzuigers storten de sleuf vol met in zee gebaggerd zand.

■ Een laag erosiegrind wordt met sleepzuigers en slijtbakken gestort.



Indien nodig gaat men over tot verdichting van de ondergrond met trinaalden of explosieven van op een hefeiland.



Zinkstukken worden aan de teen van de dammen afgezonken om erosie te voorkomen.

- Steenstorters bouwen de bermen van de dam op met breuksteen van 1 à 3 ton en 3 à 6 ton voor de zeevaartse kant.
- De damkern wordt met tout-venant gebouwd.
- De damkern wordt afgedekt met breuksteen van 1 à 3 ton.



□ De zeevaartse kant van de dam wordt tegen golfaanval beschermd door het plaatsen van betonblokken van 25 tot 30 ton. Deze blokken op de werf gefabriceerd, worden door middel van een kraan met elektronisch plaatsbepalingssysteem gepositioneerd.



Werkhaven: algemeen zicht.

Elizabethlaan
8390 Knokke-Heist
tel. 050/51 41 11
telex 81.820

Foto's Aero News
G. Coolens
B. Hofmeester

Verantwoordelijke uitgever: F. MEYER
Molensteen 4, 3371 Bierbeek-Opvep

N.V. L.L. & N. De Meyer
N.V. François - CFE
N.V. Franki
N.V. Royal Bos Kalis Westminster Group
N.V. Ondernemingen S.B.B.M.
N.V. Ondernemingen Jan De Nui
N.V. Dredging International
N.V. Baggerwerken Decloedt & Zoon



De haven van Zeebrugge kent een lange voorgeschiedenis. In de Middeleeuwen was Brugge een belangrijke handelsstad, dankzij een natuurlijke verbinding met de zee via het Zwin.

In de 16de eeuw verloor het zijn positie, onder meer door de verzanding van het Zwin.

Na vele initiatieven en projecten was het uiteindelijk in 1895 dat men besloot, onder impuls van Koning Leopold II, opnieuw een verbinding met de zee tot stand te brengen door te Zeebrugge een voorhaven en een sluis te bouwen en een kanaal naar Brugge.

Deze werken werden uitgevoerd in de periode 1896-1907. Tot in de jaren 50 heeft deze infrastructuur volstaan. De daarna optredende groei werd opgevangen door uitbreidingen binnen de bestaande structuur, totdat in 1970 de regering besloot de haven aanzienlijk uit te breiden.

Het project omvat een nieuwe achterhaven van 1300 ha met havenbekkens, kaaimuren en haventerreinen; een nieuwe zeesluis, geschikt voor schepen tot 125.000 ton en een nieuwe buitenhaven.

De nieuwe buitenhaven is nodig om de aanloop naar de sluis te beschermen en laat dankzij zijn afmetingen toe dokken en haventerreinen aan te leggen met een totale oppervlakte van ca. 550 ha.

De ontwerpschepen waarop de nieuwe haven wordt gedimensioneerd, zijn een geladen schip van 125.000 tdw, een gedeeltelijk geladen 300.000 tdw tanker, een Trio-containerschip en een LNG Carrier van 125.000 m³.

Gezien de aard van de havenwerken in zee en om ten volle gebruik te kunnen maken van de ervaring bij het uitvoeren van dergelijke werken, werd voor de bouw van de nieuwe buitenhaven gekozen voor een raamkontraat. Na een selectieprocedure werden ontwerp en uitvoering in september 1976 toevertrouwd aan een aannemersgroep: Tijdelijke Vereniging Zeebouw-Zeezand waarin deelnemen:

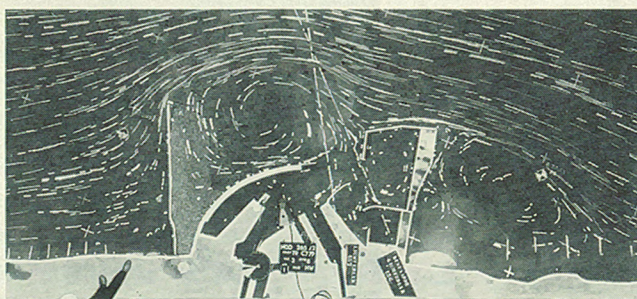
- N.V. L.L. & N. De Meyer
- N.V. Aannemingsmaatschappij François-C.F.E.
- N.V. Franki
- N.V. Royal Bos Kalis Westminster Group
- N.V. Ondernemingen S.B.B.M.
- N.V. Ondernemingen Jan De Nul
- N.V. Dredging International
- N.V. Baggerwerken Decloedt & Zoon.

De directie wordt gevoerd door het Ministerie van Openbare Werken, Dienst der Kust.

De studies werden uitgevoerd onder leiding van het ingenieursbureau Haecon N.V.

Fase	Basisgegevens	Layout havendammen	Ontwerp dammen	Uitvoering
	Hydrografisch onderzoek	Bodemligging Stroom Golven Wind	Evolutie van bodemligging (erosies) en stroom Meteodienst	
Geotechnisch onderzoek	Bodemsamenstelling Draagkracht	Stabiliteitsberekeningen	Controle sonderingen en boringen	
Hydraulisch onderzoek	Fysisch	Permanente model Tijmodel Diffractie model	2 en 3 dimensionale modellen	Operationeel tijmodel
Mathematisch		Refractie Diffractie Getij		
Nautisch onderzoek		Prototype metingen a/b van schepen	Simulatorproeven Model vrijvarende schepen	Stroomalassen Loodsalassen Meetvaarten
Sedimentologisch onderzoek		Bodemonderzoek Transportmetingen Tracerproeven	Sedimentologische model	Transportmetingen

Aan het werk ging een omvangrijke studie vooraf, waarvan de belangrijkste elementen in bovenstaand schema zijn samengevat.



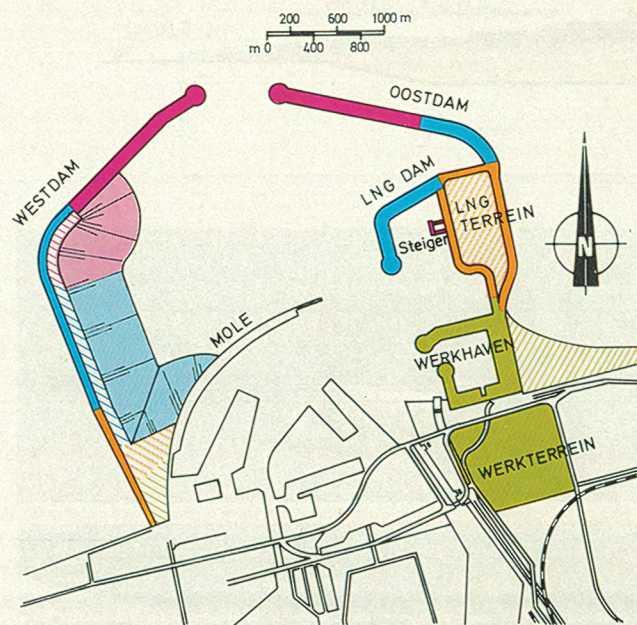
Uit dit samenhangend onderzoek zijn de voornaamste onderdelen van het ontwerp afgeleid.

- De layout van de buitenhavendammen, waarbij moest worden voldaan aan de eis dat de stroming in het Schelde-estuarium zo min mogelijk mag worden verstoord.

- Het type en de opbouw van de dammen, waarbij, na economische overwegingen, de keuze is gevallen op dammen opgebouwd uit Belgische breuksteen, aan de zeezijde afgedekt met betonblokken.

De dammen zijn onovertopbaar om het direct daarachter gelegen haventerrein tegen de golven te beschermen. De betonblokken (van 20 tot 30 ton) zijn nodig omdat de golfaanval zo groot is dat de zwaarste breukstenen niet meer stabiel zijn.

HAVEN TE ZEEBRUGGE ONTWERP ALGEMEEN LIGGINGSPLAN NIEUWE HAVEN



Timing:

- 1977 - 1979
- 1980 - 1981
- 1982 - 1983
- 1984 - 1985

Studie en ontwerp vergden ongeveer 4 jaar.

Door de formule van het raamkontraat, waarbij het project in fasen wordt ontworpen en uitgevoerd, kon reeds één jaar na de opdracht, in 1977, met de strandverbetering en in 1978 met de werkhaven en werkerreinen worden gestart.

De daarop volgende fase omvatte de bouw van de infrastructuur voor de L.N.G.-terminal, welke in 1981 werd voltooid.

Tenslotte wordt het zeevaartse gedeelte van de buitenhavendammen aangelegd waarvan de voltooiing is voorzien tegen einde 1985.

OOSTKUST

Na de bouw van de oude voorhaven was het strand tussen Zeebrugge en het Zwin sterk afgenomen.

Alvorens de bouw van de nieuwe buitenhaven aan te vangen zijn de stranden hersteld over een lengte van 9 km. Ca. 9 miljoen m³ zand werd opgespoten zodat overal ruim 100 m hoogwatervrij strand is ontstaan.



Opgespoten strand.



Opspuitingswerken.

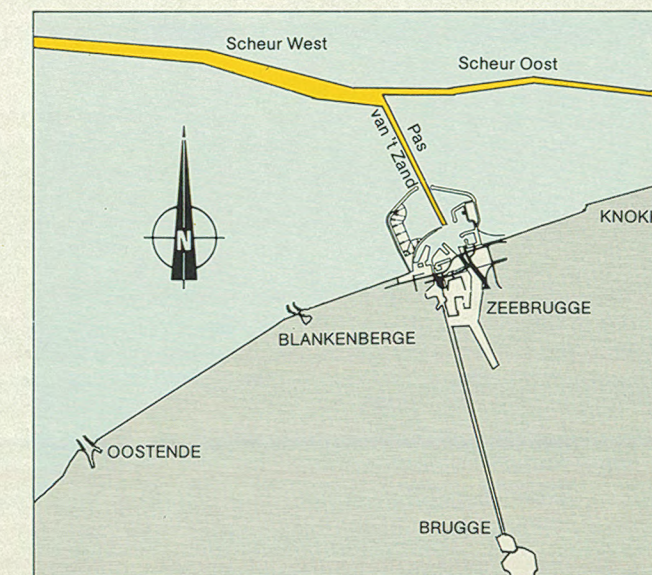


Een sleeppopperzuiger lost in zee gewonnen zand vóór een cutterzuiger die het opbaggelt en wegperst naar het strand.

BAGGERWERKEN

Het tracé van de toegangseulen naar de haven wordt aangepast.

Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande geulen, Pas van 't Zand, Ribzand en Scheur welke worden verbreed en verdiept, terwijl de gebaggerde geul in het Scheur zeewaarts wordt verlengd.



Sleeppopperzuigers baggeren de bestaande geulen naar een breedte van gemiddeld 750 meter en tot op een diepte van gemiddeld 13,5 meter onder laagwater.