

driemaandelijks bericht

A large, stylized white 'D' logo that incorporates a triangle. The 'D' is formed by a thick white line, and inside it is a smaller triangle made of a thinner white line. The background of the cover is split diagonally from the top-left to the bottom-right. The upper-left portion is a dark navy blue, and the lower-right portion is a teal color. A horizontal band of white lines with dark blue borders runs across the middle of the cover, passing behind the 'Delta' text.

Delta
werken

november 1961 18

Inhoud

	Blz.
A. De werken van het Deltaplan	
Toepassing van het principe van de geleidelijke sluiting in de Grevelingen	3
Het nieuwe elektrische analogon de Deltar	7
De aanleg van de havens ten zuiden van de uitwateringssluis in het Haringvliet	12
De schutsluizen in de Volkerakdam	16
De bouwput voor de Volkeraksluizen	23
Prefabricage van eenheidscaissons	25
De werkhaven bij Den Osse op Schouwen en Duiveland	28
Overzicht van de vervaardiging van de nablaliggers	33
Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in de periode 1 juli—1 oktober 1961	40
B. De werken langs de Westerschelde en de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen en Walcheren	
Versterking van hoogwaterkeringen langs de Westerschelde	46
C. De werken ten noorden van Hoek van Holland	
Verhoging van een gedeelte van de havendijk langs de rijkszeehaven te Den Helder	49

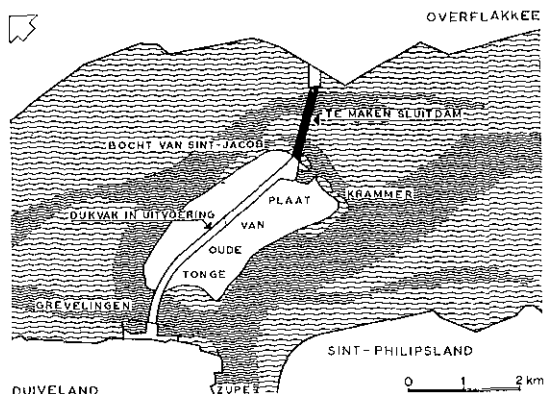
Toepassing van het principe van de geleidelijke sluiting in de Grevelingen

Over de voortgang van het onderzoek van de methode van geleidelijke sluiting werd in het Driemaandelijks Bericht nr. 14 verslag uitgebracht.

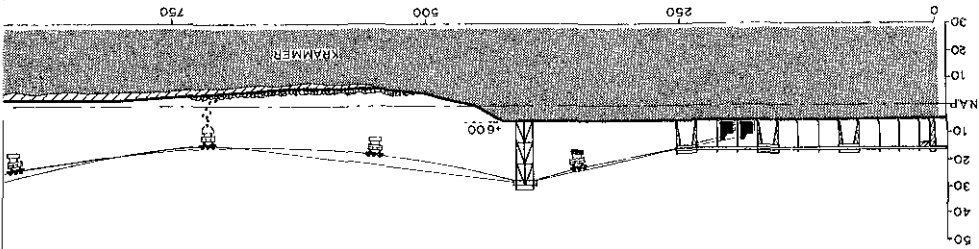
In de nabeschouwing werd gesteld dat het toen verrichte onderzoek het vertrouwen had gegeven dat een geleidelijke sluiting bij de getijomstandigheden van het Delta-gebied uitvoerbaar is. Voorts werd opgemerkt dat deze uitspraak ook voor de grote zeegaten geldt; erkend werd dat aan de methode van de geleidelijke sluiting, evenals trouwens aan iedere andere methode, risico's zijn verbonden. Om ten aanzien van de methodiek der geleidelijke sluiting en de daaraan verbonden risico's een juister inzicht te verkrijgen werd het plan opgevat de Grevelingen volgens het principe van de geleidelijke sluiting te dichten. Daartoe was te meer aanleiding omdat het hydraulisch onderzoek inmiddels heeft uitgewezen dat de waterbeweging, die tijdens een dergelijke sluiting ontstaat, geen grote moeilijkheden zal opleveren voor het opstorten van een sluitdam en geen bijzondere gevaren zal opleveren voor het in stand houden van een bruikbaar bodemprofiel in de nabijheid van het sluitgat.

De bestudering van de verschillende uitvoeringsmethoden heeft aangetoond dat een kabelbaan de beste toepassingsmogelijkheden bezit. Een vaste overspanningsconstructie in de vorm van een kabel biedt een grotere marge voor overbelasting dan een van de andere constructievormen, zoals b.v. een brug op spuds, waarvan in het Driemaandelijks Bericht nr. 14 melding werd gemaakt. De belangrijkste kenmerken van deze kabeloverspanning zijn een gering eigen gewicht bij grote overspanningen en een hoofdsysteem dat statisch bepaald is, waardoor de constructie ongevoelig is voor eventuele zettingen van de steunpunten. De per strekkende meter betrekkelijk zware draagkabels zijn weinig gevoelig voor windbelasting.

Het transport langs de kabels kan plaatsvinden met wagens, die van een eigen aandrijving worden voorzien. Invoering van éénrichtingverkeer maakt een hoge vervoers-

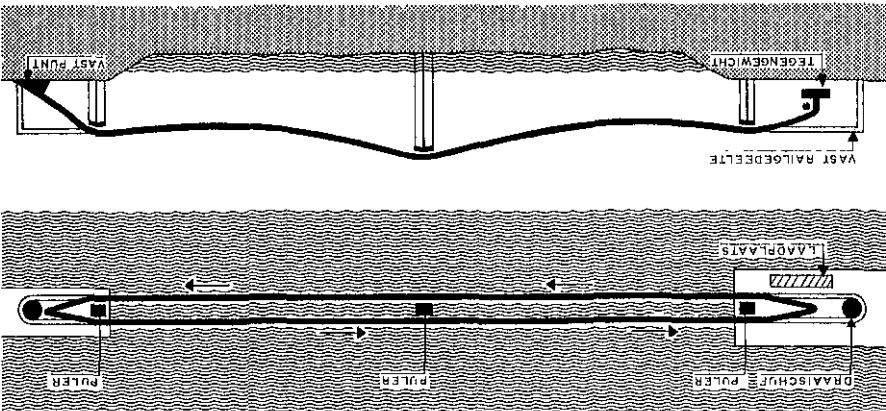


Situatie van de dam door de Grevelingen

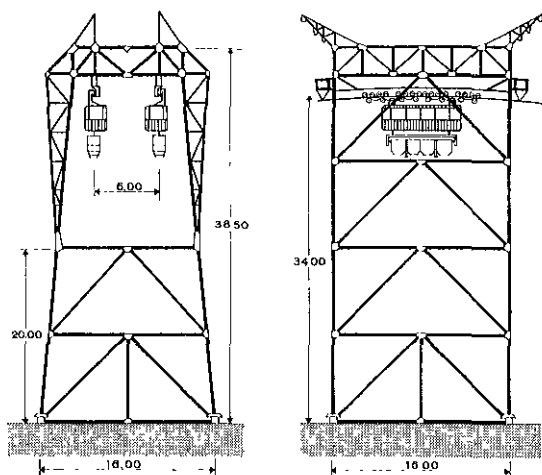


sluitgaten in de Oosterschelde.

Principe van de overspanningsconstructie



Zij- en vooraanzicht van de
middenpijler

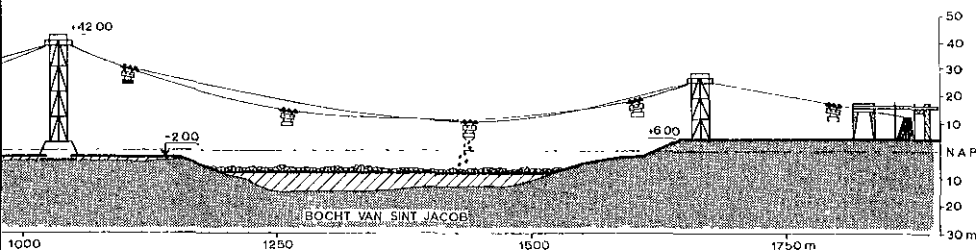


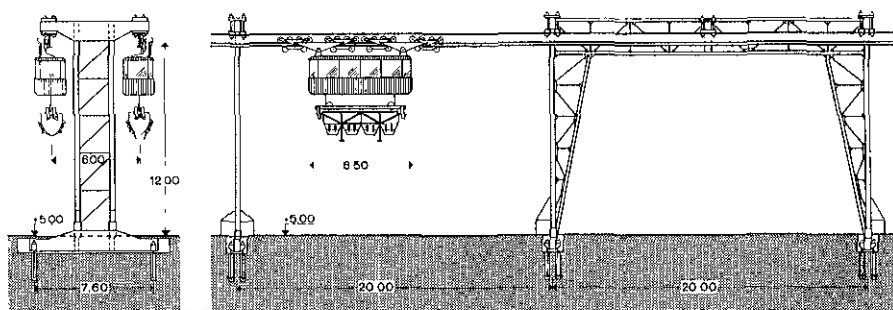
In de beide stroomgeulen Krammer en Bocht van St. Jacob zal in 1962 een drempel worden opgestort. Tevens wordt dan vanaf het eiland Flakkee een dijkvak gebouwd. Het overblijvende sluitgat zal een lengte van ongeveer 1200 m hebben.

De ontworpen kabelbaan is van het type 'blondin automoteur continu'. De baan bestaat uit twee draagkabels, waarop aan de beide einden vaste railgedeelten aansluiten. Deze laatste baanvakken eindigen in een draaischijf, waarlangs de wagens van de ene baan op de andere kunnen overgaan. De wagens hebben elk een eigen aandrijving, bestaande uit een verbrandingsmotor, waarmee tevens de hijsinrichting voor de lasten wordt aangedreven. De wagens zijn bemand.

De belangrijkste technische gegevens zijn de volgende:

afstand tussen de stations	1560 m
eigen gewicht van de wagen	10 ton
nuttig laadvermogen per wagen	10 ton
rijnsnelheid maximum	9 m/sec.
rijnsnelheid gemiddeld	5 m/sec.
geïnstalleerd motorvermogen per wagen	200-240 PK
draagkabel — een gesloten kabel met een diameter van 92 mm.	





Doorsnede en aanzicht van een gedeelte van het vaste baanvak op de Plaat van Oude Tonge

De draagkabels worden aan de noordoostzijde aan een vast punt bevestigd; aan de andere kant zijn zij bevestigd aan kantelbare tegengewichten. Hierdoor is een vrijwel constante spanning in de kabel verzekerd, terwijl tevens de installatie statisch bepaald is. De nuttige last wordt vervoerd in vier stalen onderlosbakken. Deze kunnen gezamenlijk worden opgehesen en neergelaten.

De installatie is berekend op een maximale vervoerscapaciteit van ongeveer 360 ton per uur, indien slechts bij één der twee eindpunten opgeladen wordt. Hiervoor zijn 12 wagens nodig, waarvan twee in reserve worden gehouden. Wanneer behalve op de Plaat van Oude Tonge ook aan de kant van Overflakke een laadplaats zou worden ingericht, kan daarmee de vervoerscapaciteit van de overigens ongewijzigde installatie worden verdubbeld. De sluiting kan plaatsvinden door met behulp van deze installatie op de drempel van het sluitgat een stenen dam laagsgewijze op te storten. Het laden van de wagens kan geschieden ter plaatse van het station op de Plaat van Oude Tonge. Op enkele punten langs de baan worden de onderlosbakken daartoe gevuld met grind en stortsteen uit de depots. Deze sluitingsfase neemt enkele weken in beslag; het ligt in het voornemen het werk in 1963 uit te voeren. Wanneer de stenen dam op hoogte is, kan vervolgens het zandlichaam van de definitieve dijk worden aangebracht. Zowel op waterloopkundig als op uitvoeringstechnisch terrein zal deze geleidelijke sluiting een belangrijke uitbreiding van kennis en ervaring kunnen verschaffen. Op grond daarvan zal men zich dan kunnen bezinnen over de te volgen werkwijze bij de bouw van de dammen in Volkerak, Haringvliet, Brouwershavensche Gat en Oosterschelde.



De eerste kabelbaan, toegepast in 1644 door de Nederlander Wybe Adams van Harlingen bij de bouw van een fort voor de stad Danzig

Het nieuwe elektrische analogon de Deltar

Met de uitvoering van het Deltaplan wordt een nieuw getijregime in het Deltagebied geschapen. Na de afsluiting van het Haringvliet en het Hellegat kan het getij in het gebied van de benedenrivieren alleen nog maar via de Nieuwe Waterweg vrij binnendringen. Door middel van de toekomstige sluizen in het Haringvliet kan deze getijbeweging binnen zekere grenzen worden beheerst; het natuurlijke getij zal dan vervangen zijn door een kunstmatig regime.

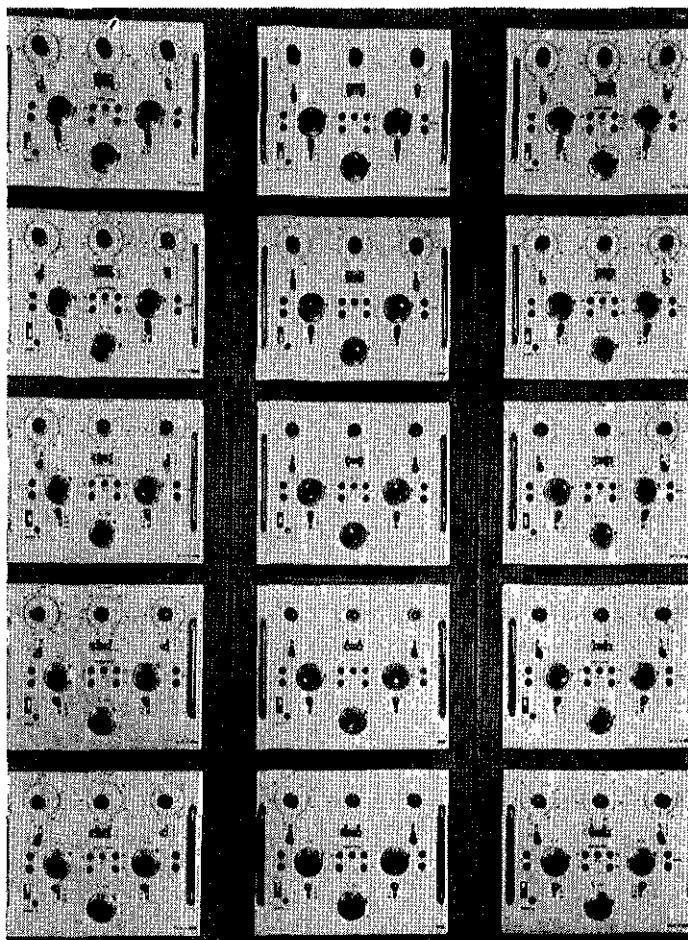
Voor het gebied van de benedenrivieren zal in verband daarmee een groot aantal aanpassings- en verbeteringswerken in overweging genomen moeten worden, zoals het afsluiten en verruimen of normaliseren van bestaande rivieren, het maken van nieuwe stroomkanalen, het hoogwatervrij maken van bepaalde gebieden, het aanleggen van zoetwaterreservoirs en havenbekkens, enz. Als gevolg van de uitvoering van dergelijke werken zullen de getijbewegingen vaak in sterke mate worden beïnvloed. Het is wenselijk deze beïnvloeding zo te richten dat de verschillende belangen zoals de zoetwaterhuishouding, de zoutbestrijding, de scheepvaart, de stormvloedbeveiliging, de bodem- en oevervoorzieningen en de sterkte en veiligheid van de verschillende kunstwerken, daarbij het beste gediend zijn. Daartoe dient men te beschikken over kwantitatieve prognoses die een inzicht kunnen geven in de getijbewegingen die onder de meest uiteenlopende omstandigheden zullen optreden.

Het onderzoek naar de getijbewegingen in het Deltagebied vormt daarom een van de belangrijkste grondslagen van het ontwerp tot afsluiting en de daarmee verbonden toekomstige werken. In het kader van dit onderzoek zullen nog honderden getijberekeningen dienen te worden gemaakt.

Een van de hulpmiddelen die de Deltadienst spoedig hiervoor hoopt te gebruiken is het nieuwe elektrische analogon, de z.g. Deltar. Reeds voor de laatste oorlog is door dr. ir. J. van Veen, toenmalig hoofd van de Studiedienst van de Directie Benedenrivieren, de mogelijkheid naar voren gebracht om door middel van een elektronisch rekenapparaat tot een snellere oplossing van getijvraagstukken te geraken door toepassing van de in principe bekende analogie tussen elektrische en hydraulische netwerken en daarin optredende stromen. Dit is aanleiding geworden tot de ontwikkeling en de vervaardiging van het eerste elektrische analogon van het Deltagebied, dat een tiental jaren dienst heeft gedaan. Aan dit model waren echter zoveel beperkingen verbonden, dat besloten werd volgens een nieuw principe een ander analogon te bouwen.

In deze nieuwe analogonrekenmachine, die in samenwerking met de Rijkswaterstaat door de Technisch Fysische Dienst T.N.O.-T.H. is ontwikkeld, worden de variërende waterstanden en afvoeren, evenals bij het eerste analogon, weergegeven door variërende elektrische spanningen en stromen. De vereiste variaties van deze grootheden en hun onderlinge betrekkingen worden in de Deltar evenwel verkregen door toepassing van nieuwe, deels voor deze machine ontwikkelde analoge rekentechnieken.

Met de schommelingen van de waterstand veranderen ook het stroomvoerend profiel, de bergende breedte en de weerstand die aan het stromende water wordt geboden.



*Een aantal van de
120 secties
waaruit de Deltar
is opgebouwd*

Foto Rijkswaterstaat

Deze laatste neemt toe of af naar gelang de waterdiepte respectievelijk kleiner of groter wordt. Anderzijds vermeerderd of vermindert deze weerstand volgens het kwadraat van de heersende stroomsnelheid. Voor het uitvoeren van de getijberekeningen is het doelmatig de rivieren van het te onderzoeken gebied in een aantal denkbeeldige vakken te verdelen. De gemiddelde lengte van zo'n vak bedraagt bij de Deltastudies ongeveer 5 km. Deze vakken worden zodanig gekozen dat breedte en diepte langs een vak niet al te veel verlopen.

Voor deze riviervakken moeten vervolgens de z.g. vakcoëfficiënten aan de hand van peilkaarten worden bepaald. De vakcoëfficiënten hebben o.a. betrekking op het kombergingsoppervlak, de grootte van het stroomvoerend profiel en de (stroom)-weerstand. Deze vakcoëfficiënten hangen af van de waterstand en worden bepaald door de vorm en de afmetingen van het desbetreffende riviervak.

Het elektrische analogon is opgebouwd uit een aantal onderling gelijke schakeleenheden ofwel secties, die de verschillende riviervakken kunnen voorstellen. In iedere sectie moeten langs elektrische weg de bovengenoemde vakcoëfficiënten, zoals die behoren bij het desbetreffende riviervak, worden gevarieerd. Door middel van een servo-apparatuur in iedere sectie worden de waarden der vakcoëfficiënten voor kombergingsoppervlakte, de grootte van het stroomvoerend profiel en de weerstand, in overeenstemming met de op het tijdstip heersende waterhoogte, op juiste grootte gebracht. Om het af- en toenemen van de weerstand volgens het kwadraat van de stroomsnelheid in rekening te brengen wordt gebruik gemaakt van thermokoppels. Deze elementen zijn door hun elektrische eigenschappen hiertoe bij uitstek geschikt.

Bovendien is voor iedere sectie nog een vakcoëfficiënt aanwezig, die onafhankelijk is van de waterhoogte. Deze geeft de hoek weer, die de heersende windrichting maakt met de geulas van de rivier. Deze vakcoëfficiënt wordt echter niet in de verschillende secties zelve aangebracht maar in een centrale windapparatuur, waarin ook de met de tijd variërende windsnelheid wordt ingevoerd. Deze apparatuur zorgt ervoor — alweer langs elektrische weg — dat bij het onderzoek naar stormvloedstanden de op- of afwaaiing tengevolge van de wind in ieder vak in rekening wordt gebracht.

Door de secties aan elkaar te schakelen op een wijze die overeenkomt met de onderlinge ligging van de riviervakken in de werkelijkheid, kan men het stroomstelsel van het gehele Deltagebied analoog voorstellen.

De tijdschaal voor de Deltar is door een bepaalde keuze van de samenstellende elektrische elementen bepaald op 1 : 100, d.w.z. 1 seconde in de rekenmachine komt overeen met 100 seconden in de werkelijkheid ofwel een natuurlijk etmaal komt in het analogie-model overeen met ongeveer een kwartier.

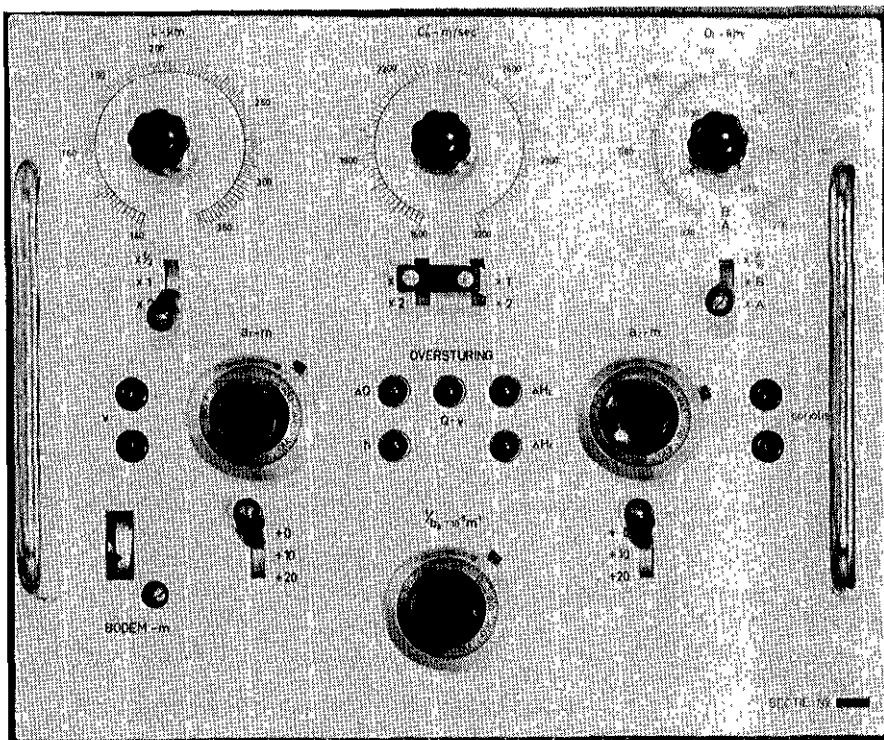
Iedere rekenbewerking bestaat allereerst uit het invoeren van z.g. randvoorwaarden. Deze zijn de voorwaarden of omstandigheden die van buitenaf aangevoerd worden en het proces in het te bestuderen gebied beheersen, zoals b.v. de verschillende verticale getijbewegingen bij de riviermonden aan zee, de afvoeren van Lek, Waal en Maas en, bij het bestuderen van een geval waarbij stormvloedten te pas komen, ook de windsnelheid en -richting boven het gebied.

Al deze grootheden veranderen met de tijd. De randvoorwaarden en de vakcoëfficiënten bepalen de getijbeweging in de verschillende punten van het gebied. De randvoorwaardegegevens worden door middel van ponsbanden in de machine ingevoerd. In de loop van het rekenproces worden de gewenste uitkomsten zoals waterstanden, stromen, gemiddelde snelheden als grootheden uitgewerkt en wel zoals zij van tijdstip tot tijdstip veranderen. Deze grootheden worden door meting bepaald en voorts geregistreerd door middel van mechanische schrijver en/of bandponcers.

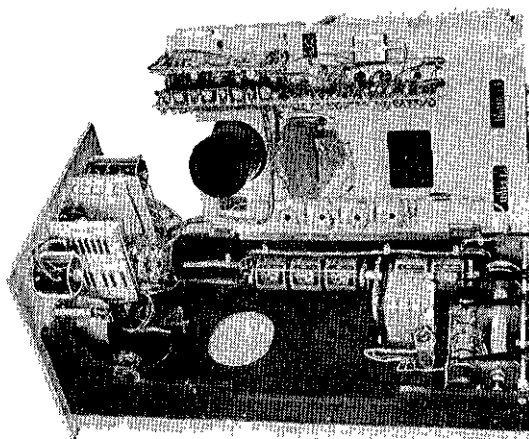
Behalve de beschreven standaardsecties wordt ook een klein aantal bijzondere secties vervaardigd voor het analoog weergeven van hydraulische bouwwerken met afwijkende stromingseigenschappen, zoals spuisluizen, stormvloedkeringen en sluitgaten.

Voordelen en mogelijkheden van de Deltar

Heeft men van een bepaald gebied van te voren alle vakcoëfficiënten bepaald en geïnventariseerd, dan kunnen de getijberekeningen voor dat gebied met behulp van de Deltar zeer snel voor allerlei verschillende omstandigheden uitgevoerd worden. De verwachting is dat per dag gemiddeld vier getijberekeningen voor het gehele Delta-



Frontplaat van een riviersectie, met de verschillende knoppen waarmee de vakcoëfficiënten van het betreffende riviergedeelte ingesteld kunnen worden



Opengeklapte sectie met links de frontplaat

Foto's Rijkswaterstaat

gebied verwerkt kunnen worden. Een groep van vier rekenaars zou hiervoor met behulp van tafelrekenmachines verscheidene maanden nodig hebben.

Toch kan deze laatste methode van berekenen niet zonder meer ter zijde gelegd worden, o.a. om in bepaalde gevallen tot een volledig verantwoorde interpretatie van de Deltaruitkomsten te kunnen geraken.

Als de randvoorwaarden in het algemeen van te voren geïnventariseerd en op ponsbanden gebracht zijn, kan de machine bovendien gemakkelijk en snel ingesteld worden op andere studies, zodat verschillende rivierstelsels met dezelfde machine kunnen worden bestudeerd zonder dat het overschakelen van het ene probleem op het andere met veel tijdverlies gepaard gaat.

Overigens is het van het grootste belang dat bij een dergelijk apparaat de instelling stabiel is, d.w.z. dat een eenmaal vastgestelde waarde, zij het randvoorwaarde of vakcoëfficiënt, gedurende lange tijd constant blijft, zodat tijdrovende na-ijkingen van een eenmaal verkregen correcte instelling achterwege kunnen blijven.

De tot nu toe opgedane ervaring geeft aanleiding tot goede hoop dat de machine aan deze voorwaarde zal voldoen. Profielwijzigingen in rivieren, zoals b.v. verruiming, kunnen snel in een sectie worden aangebracht en vervolgens kan het daaruit ontstane nieuwe probleem worden onderzocht. De op een ponsband vastgelegde randvoorwaarden zijn eveneens steeds, ook na verloop van lange tijd, weer volledig en correct te reproduceren.

De met behulp van de schrijvers verkregen diagrammen van b.v. de afvoer, de waterstand, de gemiddelde watersnelheid enz. zijn direct bruikbaar voor praktische doeleinden.

De registraties van de uitkomsten op ponsbanden kunnen o.m. onmiddellijk dienen als gegevens voor een digitale elektrische rekenmachine, waarmee eventueel verdere analyses van de uitkomsten kunnen worden verricht. De verkregen ponsbanden lenen zich er tevens toe om als randvoorwaarden voor een nader detailonderzoek ingevoerd te worden. Het is met de Deltar b.v. mogelijk een groot gebied eerst met een wat grovere schematisatie in zijn geheel te behandelen en later bepaalde gedeelten daarvan met een fijnere schematisatie aan een meer gedetailleerd onderzoek te onderwerpen.

Tenslotte moet nog gewezen worden op het grote voordeel dat de machine het mogelijk maakt de directe windinvloed op ieder vak apart in te voeren, wat o.m. bij het bestuderen van stormvloed en van groot belang is.

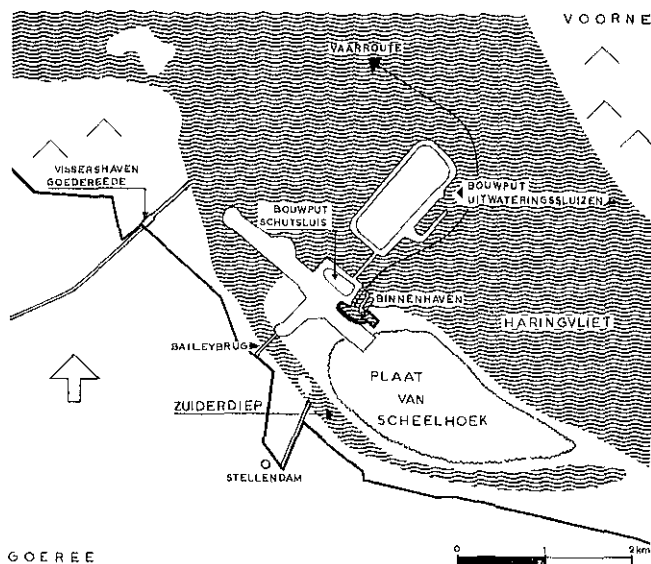
De gekozen tijdschaal bepaalt de werksnelheid van de machine d.w.z. het aantal getijden dat in een gegeven tijdsbestek kan worden doorgerekend. Uiteraard komt deze capaciteit echter slechts tot haar recht indien het aanbieden en invoeren van gegevens in de machine en het bruikbaar maken van de uitkomsten ongeveer gelijke tred kunnen houden met de eigenlijke rekensnelheid. Verwacht mag worden dat de snelheid van de machine ook voor het maken van prognoses op korte termijn toereikend zal zijn.

De aanleg van de havens ten zuiden van de uitwateringssluis in het Haringvliet

In het Driemaandelijks Bericht no. 9 is een beschrijving gegeven van de aansluiting van de Haringvlietwerken aan het eiland Goeree. Hierbij werd ook aangeduid hoe het gebruik van de voorhavens van de schutsluis met de aanliggende terreinen in de voltooide toestand is gedacht. De aandacht werd erop gevestigd dat de Haringvlietdam de havens van Stellendam en Goedereede van de zee zal afsluiten en dat ter vervanging ervan gedeelten van de beide voorhavens zullen kunnen worden gebruikt. Op deze wijze zal de in Stellendam en Goedereede gevestigde visserij in stand kunnen worden gehouden, terwijl in deze havens ook voor de vloot van Ouddorp, waarvan de haven door de afsluiting van het Brouwershavensche Gat in een later stadium van de zee zal worden afgesloten, een plaats gereserveerd is.

Zoals vanzelf spreekt zal ook de normale binnenscheepvaart voor het vervoer van landbouwproducten, bouwmaterialen en zo meer van de nieuw te maken binnenhaven als laad- en losplaats gebruik kunnen maken.

Hoewel kan worden gezegd dat de verplaatsing naar de nieuwe havens met enig ongerief voor de gebruikers gepaard zal gaan en dat er enige onzekerheid bestaat ten aanzien van de garnaalstand in de toekomst, is het anderzijds voor de visserij ter plaatse als een uitkomst te beschouwen dat thans de Deltawerken in uitvoering zijn. Er is immers reeds tientallen jaren in de mond van het Haringvliet een ontwikkeling gaande van steeds verdergaande verzanding van het Zuiderdiep.



Situatie van de werken zuidwestelijk van de grote bouwput

zand een hoeveelheid slib door de getijstromen is meegevoerd. Als gevolg hiervan bedroeg in het voorjaar van 1961 de geringste diepte vóór de haven van Stellendam niet meer dan N.A.P. — 1,6 m, waardoor het in- en uitvaren van deze haven alleen omstreeks hoogwater mogelijk was. Door het baggeren van een geul ter plaatse zijn hier thans de grootste moeilijkheden voorlopig overwonnen.

Een ander punt dat de laatste jaren de vissers grote zorgen geeft is de benedenmond van het Zuiderdiep, waar de aanwezige drempel een zodanige hoogte heeft bereikt dat gedurende lange perioden van het getij de in- en uitvaart onmogelijk is. Reeds in de jaren 1946 en 1954 waren hier moeilijkheden door de aanwezigheid van diepten die minder bedroegen dan N.A.P. — 2,5 m. Na 1959 schommelde het bodempeil om N.A.P. — 2,0 m, zoals blijkt uit het volgende staatje van de minimumdiepten in het midden van de vaargeul bij de benedenmond van het Zuiderdiep:

Datum	Diepte beneden N.A.P.	Diepte beneden G.L.W.	Datum	Diepte beneden N.A.P.	Diepte beneden G.L.W.
22- 4-1960	18 dm	10 dm	27- 2-1961	20 dm	12 dm
21- 6-1960	20 dm	12 dm	29- 5-1961	22 dm	10 dm
8- 8-1960	16 dm	8 dm	11- 7-1961	19 dm	11 dm
15-11-1960	23 dm	15 dm			

Wanneer men nu in aanmerking neemt dat de diepgang van het gros van de vissersschepen varieert van 1,5 m tot 2,5 m en dat het gemiddeld peil van laagwater en hoogwater resp. 0,8 m minus en 1,0 m plus N.A.P. is, dan is het wel duidelijk dat de meeste schepen alleen gedurende enige uren vóór en ná het tijdstip van hoogwater het Zuiderdiep kunnen in- of uitvaren.

Dit betekent in het bijzonder voor de garnalenvissers die dagelijks uit- en thuisvaren wel een zeer groot tijdverlies en een nog verdere verondieping zou ongetwijfeld een voortzetting van de garnalenvisserij uit Stellendam geheel onmogelijk maken. De zeevisserij, die voornamelijk uit Goedereede wordt bedreven, zou het nog iets langer kunnen volhouden omdat hierbij wekelijks wordt uitgevaren, zodat het alleen maar tijdens hoogwater kunnen in- en uitvaren voor deze vissers minder bezwaarlijk is. De uitvoering van de werken tot afsluiting van het Haringvliet verkeert momenteel in een zodanig stadium dat de voordelen van de beoogde verplaatsing van de vissershavens reeds ten dele kunnen worden gerealiseerd door een gedeelte van de binnenhaven thans te maken en daarmee niet te wachten tot de schutsluis en de buitenhaven zijn voltooid zoals eerst in de bedoeling lag. Er is reeds een voorlopige verbinding met Stellendam, de woonplaats van de vissers, over de Baileybrug die het Zuiderdiep kruist. De verbinding met de visgronden zal in dit stadium nog lopen langs de rivierzijde van de grote bouwput naar het Rak van Scheelhoek en vandaar verder naar buiten. Deze vaarweg heeft overal voldoende diepte, zodat mag worden verwacht dat de grootste moeilijkheden voor de visserij het komende jaar zullen zijn weggenomen.

Er is nog een tweede reden om in een vroeg stadium een deel van de binnenhaven beschikbaar te hebben. Deze vloeit voort uit de noodzaak om grote voorraden stortsteen en grof grind aan te leggen voor het maken van de bodembescherming ter weerszijden van de uitwateringssluis, de z.g. stortebedden.

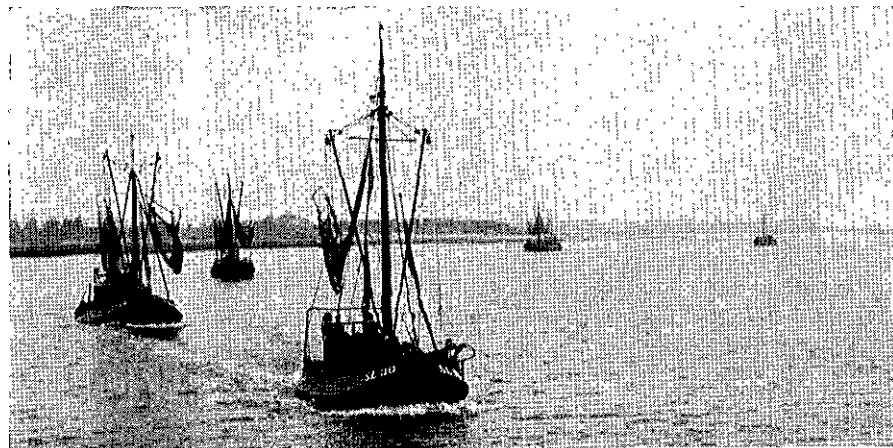
Deze stortebedden zullen kunnen worden gemaakt zodra de eigenlijke uitwateringssluis met schuiven en bewegingsmechanismen gereed is, wat volgens het werkschema in 1964 kan worden verwacht. Alsdan zullen in de stortebedden gedurende een periode van anderhalf jaar enorme hoeveelheden grof grind en stortsteen moeten worden verwerkt. Deze hoeveelheden zijn zo groot dat directe aanvoer uit de groeven de behoefte slechts voor een klein gedeelte kan dekken. In verband met de beschikbare aanvoercapaciteit is het nodig om in 1962 reeds met de vorming van een grote voorraad steen en grind te beginnen. Weliswaar zijn en worden ook op de terreinen aan de werkhaven te Hellevoetsluis enige voorraden aangelegd, maar deze zijn slechts van beperkte grootte. Teneinde het grootste gedeelte van de voorraad dicht bij het werk en bovendien op de meest goedkope wijze te kunnen opslaan, zal in de jaren 1962 tot 1964 het materiaal in de binnenhaven van de schutsluis in het water worden gedeponeerd.

Er is hierbij gedacht voor het lossen en later weer opnemen van de zware stortsteen gebruik te maken van drijvende kranen met polypgrijper. Op deze wijze is een goedkope overslag van de steen mogelijk en wordt kostbaar transport zoals dat nodig is bij opslag op haventerreinen vermeden.

De ruimte die in eerste aanleg wordt bestemd voor steenopslag bedraagt ongeveer 100×175 m. In het volgend jaar zal dit oppervlak nog belangrijk moeten worden uitgebreid. Met de uitvoering van de havengedeelten ten behoeve van visserij en steenopslag zal op zeer korte termijn een aanvang worden gemaakt. Voorlopig wordt wat de visserij betreft volstaan met het maken van ligplaatsen voor de uit ca. 20 schepen bestaande garnalenvloot, alsmede van een 100 m lange loswal ten behoeve van het lossen van zeevis en het laden van ijs.

Ook op de wal zijn voorzieningen nodig, waarbij wordt gedacht aan loodsen voor het opbergen van vissersmaterialen, een vismijn en een koelhuis; voorts aan een inrichting voor het droogzetten der schepen.

Omtrent deze voorzieningen zullen in een volgend bericht verdere mededelingen worden gedaan.



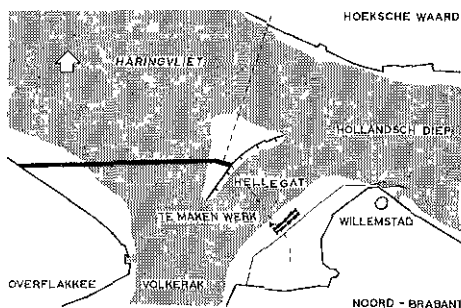
De schutsluizen in de Volkerakdam

Het Volkerak is een van de drukst bevaren wateren in ons land: jaarlijks passeren er thans rond 100 000 schepen. Ongeveer drievierde gedeelte hiervan wordt gevormd door de doorgaande vaart tussen Antwerpen en de Rijn via het Kanaal door Zuid-Beveland. Het overige deel bestaat uit de vaart via het Kanaal door Walcheren en die op de verschillende havens langs de Zeeuwse wateren.

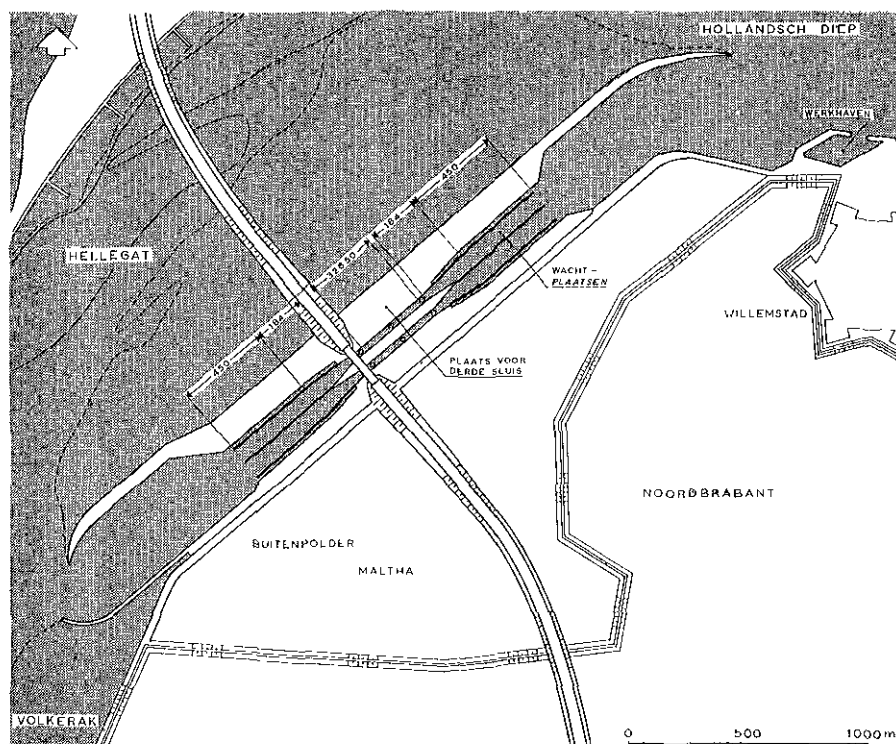
Het is duidelijk dat ten behoeve van deze scheepvaart voorzieningen moeten zijn getroffen wanneer het Volkerak aan de noordzijde wordt afgesloten. Zoals bekend, is in het ontwerp voor de afsluiting een tweetal schutsluizen opgenomen. Aangezien volgens het tijdschema van de Deltawerken uiterlijk in het vroege voorjaar van 1966 met de afsluitingswerkzaamheden in de vaargeul een begin zal worden gemaakt, moeten de sluizen voor die tijd gereed zijn. Met dit doel voor ogen is in het afgelopen jaar nabij Willemstad een bouwput gemaakt, waarbinnen de sluizen in den droge kunnen worden gebouwd. Elders in dit nummer is een verslag opgenomen van de aanleg van deze bouwput met aansluitende werkterreinen, etc.

De opzet van het sluiscomplex

Zolang de Oosterschelde nog niet is afgesloten zal het waterpeil ten zuiden van de Volkerakdam in het algemeen wisselen tussen N.A.P. + 2 m en N.A.P. — 2 m. Ten noorden van de dam, op het afgesloten Haringvliet, zal de waterstand zich veelal bewegen tussen N.A.P. en N.A.P. + 1 m. In een later stadium, wanneer het Zeeuwse Meer tot stand is gekomen, zal de waterstand ten zuiden van de dam niet meer aan zulke grote dagelijkse schommelingen onderhevig zijn, maar afhankelijk van het seizoen tussen N.A.P. — 0,50 en + 0,50 m zijn gelegen. Gedurende de eerste periode moeten de hoge waterstanden aan de zuidzijde worden verwacht: de sluizen worden in verband daarmee gebaseerd op stormvloedstanden tot N.A.P. + 5 m.



Situatie van de schutsluizen in het Volkerak



Overzicht van het te bouwen sluiscomplex

Aan het bepalen van de capaciteit van de schutsluizen is een uitgebreid onderzoek naar de samenstelling, het gedrag en de ontwikkeling van de scheepvaart ter plaatse vooraf gegaan. Bij het ontwerpen is in het bijzonder rekening gehouden met de eis het oponthoud voor de scheepvaart ten gevolge van het schutten zoveel mogelijk te beperken. Opeenhoping van schepen voor de sluizen moet kunnen worden voorkomen of binnen enkele uren worden 'weggewerkt'. Vooral na perioden van mist of ijsgang, waarin de scheepvaart gestremd is geweest, is dit van belang. Om aan deze eis te voldoen werd de capaciteit van de sluizen bepaald op gemiddeld 40 schepen per uur, wat ook voldoende is voor drukke dagen, waarop 400 à 500 schepen per dag zullen moeten worden doorgeschut. De afmetingen van de sluizen zijn in verband hiermee, na een onderzoek betreffende de tijden van in- en uitvaart, als volgt vastgesteld. Elk van de beide sluizen wordt 24 m breed, zodat in het normale geval verschillende schepen naast elkaar in de kolk kunnen liggen, terwijl duwconvoien met een maximale breedte van 23 m in hun geheel kunnen worden doorgelaten. De kolkbreedte wordt hiermee gelijk aan die van de bij Terneuzen en in het nieuwe Hartelkanaal ontworpen sluizen. De lengte van de kolk is op 320 m gesteld.

In elk van beide sluiskolken zullen gemiddeld 20 schepen, zonder mocizaam manoeuvreren, tegelijk een ligplaats kunnen vinden. Het oppervlak van de sluiskolk zal dan nog slechts voor ongeveer 80% door schepen in beslag zijn genomen, zodat men over enige reserve beschikt.

Om het sluisbedrijf zo vlot mogelijk te doen verlopen, is aan weerszijden van elke schutsluis over een lengte van 450 m een ruime meergelegenheid geprojecteerd, waar de schepen hun beurt kunnen afwachten zonder het uit de sluis varende tegemoetkomende verkeer te hinderen en van waaruit zij de sluiskolken snel kunnen binnenvaren.

Ten behoeve van schippers die met het oog op dreigende storm, invallende duisternis of mist e.d. de tocht wensen te onderbreken zullen afzonderlijke wachtplaatsen worden ingericht in de voorhavens. Hun schepen zullen echter wel zo spoedig mogelijk na aankomst worden doorgeschut, ten einde opeenhoping van vaartuigen te voorkomen die tot overbelasting van de sluizen zou kunnen leiden.

De gang van zaken bij de sluizen kan als volgt worden voorgesteld:

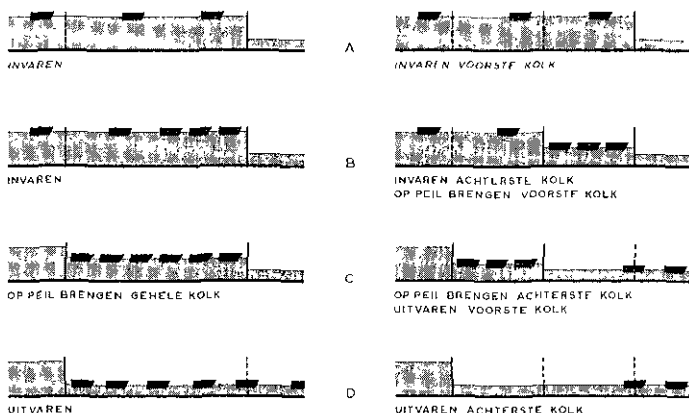
Na het passeren van de havenhoofden vinden de schepen een bijna 1000 m lang bekken voor zich, waar in het algemeen vrijwel geen golven kunnen doordringen en geen stroom staat. Door de aanwezigheid van windschermen (o.m. een beplanting van hoogopgaande bomen) is bovendien de kans op afdrijven zoveel mogelijk beperkt. Hier kan dus zonder bezwaar vaart worden geminderd en koers worden gezet naar de wachtplaats, die met behulp van seinlichten door het sluispersoneel wordt aangeduid. Midden op het sluiseland zal daartoe een centrale bedieningspost worden ingericht. In de toekomst, als de vaart belangrijk drukker zou worden, kan hier zonodig van radio en televisie gebruik worden gemaakt. De pleziervaart met jachten zal o.a. uit veiligheidsoverwegingen afzonderlijke ligplaatsen worden aangewezen.

Vanuit de wachtplaatsen kunnen de schepen vervolgens de sluis binnenvaren. In ruim een half uur zal een kolk geheel gevuld kunnen zijn. Het sluiten van de deuren achter de schepen, het op peil brengen van het water in de kolk en het openen van de voorste deuren zullen ongeveer een kwartier in beslag nemen. Wanneer het laatste schip de sluis heeft verlaten (het uitvaren van de schepen verloopt bijna tweemaal zo snel als het invaren) kan de kolk met tegemoetkomende schepen worden gevuld en het bedrijf in tegengestelde richting worden herhaald. Bij drukke vaart zal een sluis dus ongeveer elke twee uur in eenzelfde richting kunnen worden binnengevaren; op stillere tijden zal dit veel vaker het geval kunnen zijn.

Door de sluizen uit te rusten met een z.g. tussenhoofd halverwege de kolk is het oponthoud voor de scheepvaart te beperken. Zodra de schepen die in de voorste kolk helft kunnen liggen gepasseerd zijn, kunnen de deuren in het tussenhoofd worden gesloten en kan de waterstand in het voorste kolkgedeelte reeds op peil worden gebracht, terwijl de schepen in de achterste kolk nog bezig zijn binnen te varen. De voordelen die deze wijze van schutten biedt zijn in het nevenstaande schema aanschouwelijk voorgesteld.

Door de aanwezigheid van een tussenhoofd wordt niet alleen de duur van het doorschutten beperkt (gemiddeld zal het oponthoud voor een schip nog geen half uur behoeven te zijn) en dus de capaciteit van de sluis vergroot, maar wordt ook het sluisbedrijf minder kwetsbaar. Indien b.v. aan een der deuren in een buitenhoofd schade zou ontstaan, waardoor deze gedurende lange tijd niet zou zijn te gebruiken, kan dank zij het tussenhoofd veelal nog met een halve kolk worden geschut. Een verder voordeel

*Schema van het
schutten zonder en
met tussenhoofd*



is dat op stille uren (b.v. 's nachts) met halve kolken kan worden gewerkt ter beperking van de hoeveelheid zout water die, zolang de Oosterschelde nog niet is afgesloten, bij het schutten telkens uit het Volkerak op het afgesloten Haringvlietbekken wordt gebracht.

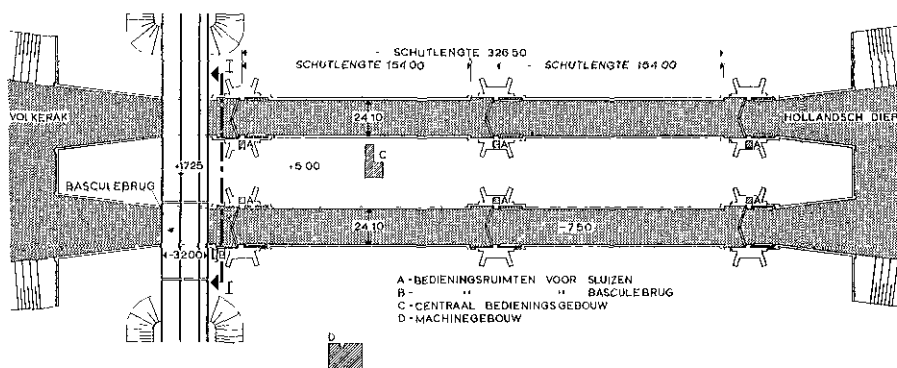
Indien in de toekomst de scheepvaart door het Volkerak een zo sterke toeneming zou vertonen dat de capaciteit van de sluizen gevaar loopt tekort te schieten, bestaat de mogelijkheid om naast de beide sluizen die thans zullen worden uitgevoerd nog een derde te bouwen.

De weg op de Volkerakdam, de z.g. Zoomse weg, zal over de zuidelijke sluishoofden worden geleid. Het is van groot belang dat deze route, die vermoedelijk zeer druk zal worden, zo min mogelijk door het scheepvaartverkeer zal worden gestremd. Anderzijds echter is het praktisch niet uitvoerbaar haar zo hoog te ontwerpen dat alle scheepvaart, waaronder drijvende bokken, jachten, coasters, vissersvaartuigen e.d., onder de weg door kan gaan. Er is derhalve tot een compromis besloten: de onderkant van de viaducten over de sluis komt op N.A.P. + 14 m, voldoende voor vissersschepen en het gros van de jachten. Voor schepen met grotere hoogte is over de oostelijke sluis een basculebrug ontworpen.

De constructie van de schutsluizen

De beide schutsluizen krijgen elk de vorm van een goot waarvan waterdichte bodem en wanden één geheel vormen. Door deze waterdichte constructie van gewapend beton is het uitgesloten dat een verbinding tot stand komt tussen de grondwaterstand en de waterstand in de sluis. Omdat bovendien damwandschermen worden toegepast zullen lekstromen onder de vloeren en aan weerszijden van de sluis op afdoende wijze kunnen worden bestreden.

Behalve het gekozen type zijn nog andere ontwerpen in studie genomen. Zo is o.m. een constructie onderzocht waarbij de kolkmuur worden gevormd door damwanden, die



Bovenaanzicht van de schutsluizen

aan een betonplaat op betonpalen zijn verankerd en waartussen een open vloer wordt gelegd, afgedekt met stortsteen of een andere waterdoorlatende bekleding. De kosten van deze in technisch opzicht minder aantrekkelijke sluisstypen bleken echter niet zoveel lager te liggen dat de keuze hiervan verantwoord kon worden geacht.

De ondergrond ter plaatse van de toekomstige sluizen is als volgt samengesteld:

De bovenste lagen van het terrein, tot een diepte van N.A.P. — 5 m, bestaan uit fijn slihboudend zand. Onder deze zandlagen bevindt zich op de meeste plaatsen een dunne veenlaag. Beneden N.A.P. — 5 m volgt een kleilaag, waarvan de onderzijde op een peil variërend van ongeveer 5,5 m tot 10 m beneden N.A.P. ligt. Van de onderkant van de kleilaag tot plaatselijk ongeveer 15 m beneden N.A.P. strekt zich een slihboudende laag matig fijn zand uit, terwijl daaronder een laag matig grof tot grof zand met groot draagvermogen is gevonden.

Boven het peil van ongeveer 10 m beneden N.A.P. is de grondslag slap en niet geschikt om op te funderen. Daar de onderzijde van de sluizen op N.A.P. — 8 à N.A.P. — 9 m zal komen te liggen, d.w.z. slechts enkele meters boven de goede grondslag, kwamen drie methoden van funderen voor nader onderzoek in aanmerking. De eerste was het uitbaggeren van de slechte lagen en het aanvullen ervan met goed zand tot de onderzijde van de sluisvloeren. De tweede was het funderen van de vloeren op korte palen die met de punt tot gemiddeld N.A.P. — 12 m worden geheid. In de derde plaats was het mogelijk de slappe lagen te verwijderen en de vloeren van de sluis-kolken iets lager te leggen dan voor de scheepvaart nodig is.

Deze derde methode bleek zowel uit technisch als financieel oogpunt de voorkeur te verdienen. Terwijl de drempels voor de sluisdeuren op N.A.P. — 6,25 m komen te liggen, zullen daarom de kolkvloeren beneden N.A.P. — 7,50 m worden aangelegd.

De beide sluizen zullen zoals gezegd worden uitgerust met een 'buitenhoofd', een 'tussenhoofd' en een 'binnenhoofd'. Elk van de zes hoofden wordt, in verband met het feit dat zowel van het Haringvliet naar het Volkerak als omgekeerd verval te verwachten is, voorzien van twee stel stalen puntdeuren. Aan dit type deuren is de voorkeur gegeven omdat zij niet alleen eenvoudig te bedienen zijn, doch ook snel verwisseld

kunnen worden in geval van schade. Het vullen en ledigen van de kolk zal geschieden door middel van schuiven die in de deuren zijn aangebracht. De deuren worden bewogen door hydraulische duwpersen die bij hoge waterstanden onder water kunnen komen te staan, maar ook dan bedrijfsklaar zullen blijven. Het elektrisch gedeelte van de bewegingswerktuigen der deuren wordt met het oog daarop watervrij of waterdicht opgesteld.

De basculebrug over de oostelijke sluis wordt van staal gemaakt, de breedte ervan zal 32 m, de overspanning ca. 30 m bedragen. De brug zal met twee enkele klappen worden uitgerust om het wegverkeer zo min mogelijk overlast te bezorgen wanneer reparaties en onderhoudswerken worden uitgevoerd. De kelder van gewapend beton die geheel los van de sluismuren wordt gefundeerd zal als één geheel worden geconstrueerd. Zij wordt uitgevoerd aan de Brabantse kant om het uitzicht van het sluispersoneel niet te belemmeren. Er wordt overwogen deze kelder van een waterdichte bekleding te voorzien teneinde lekkage door krimp-scheuren te voorkomen.

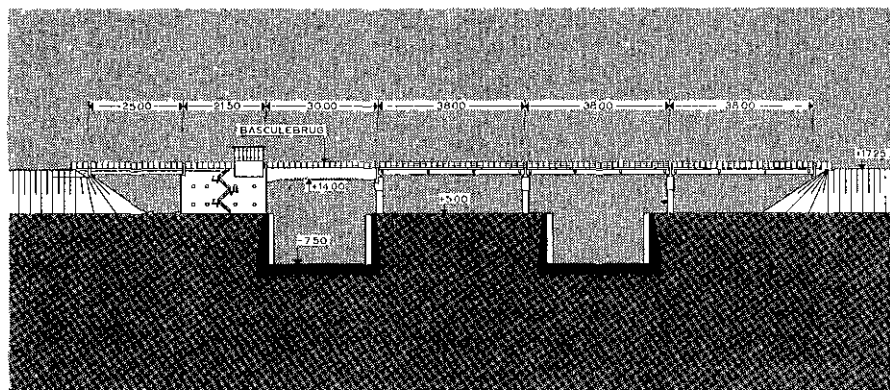
Het vaste viaduct over het sluiseland en de westelijke sluis wordt gemaakt van voor- gespannen beton. De lengte van het viaduct wordt 114 m, verdeeld in drie over- spanningen.

Het landhoofd aan de westzijde van het viaduct zal zo worden geconstrueerd dat het ook geschikt is voor de oplegging van een nieuwe basculebrug in het geval tot de bouw van een derde sluis wordt overgegaan.

Ook bestaat de mogelijkheid, indien de toeneming van het wegverkeer dit noodzakelijk maakt, meer noordelijk een tweede stel bruggen over de sluizen te bouwen, zodat het verkeer ook bij geopende brug doorgang kan vinden.

Behalve de centrale bedieningspost komt op het sluiseland een kantoorgebouwtje en bij elk sluishoofd een afzonderlijke bedieningslessenaar voor het geheel mechanisch openen en sluiten van de deuren en schuiven.

Aan de oostzijde van het sluiscomplex zal een machinegebouw verrijzen, waarin de reserve dieselelektrische apparatuur en een magazijn met werkplaats worden onder- gebracht.

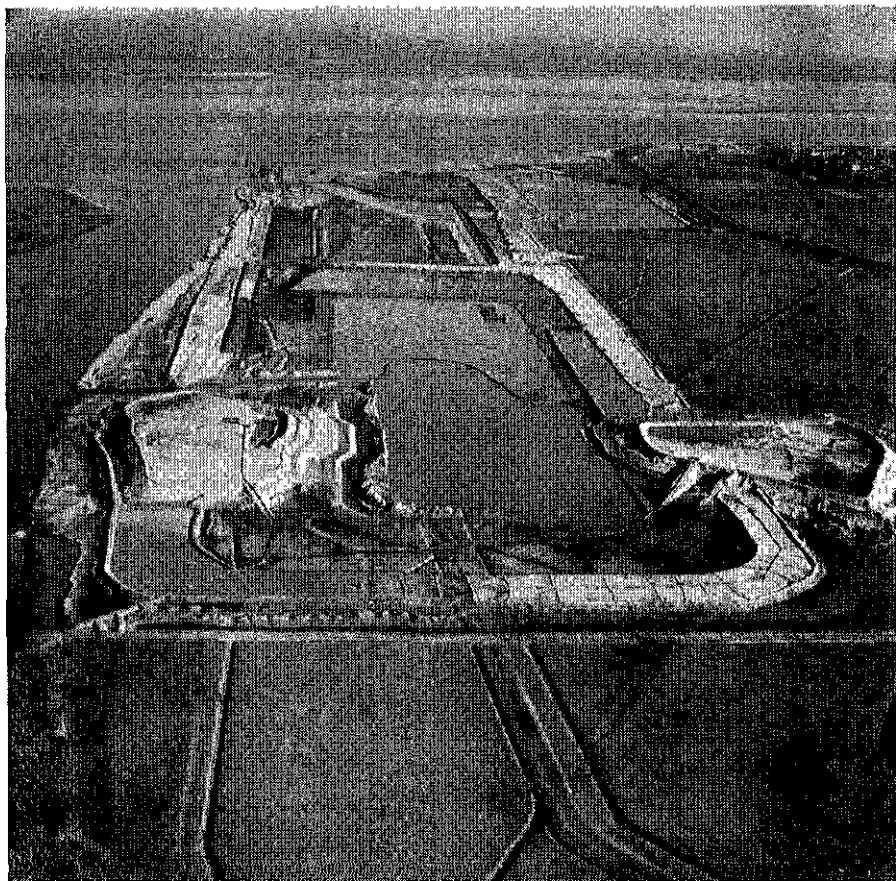


Overbrugging van de beide sluizen

Overigens worden ten behoeve van een goede bedrijfsvoering en een vlotte afwikkeling van het verkeer op resp. in de sluizen bolders, haalkommen voor beroeps- en pleziervaart, peilschalen en stopstrepen aangebracht.

In de wachtplaatsen en voorhavens die op een later tijdstip worden gemaakt zullen voorzieningen als meerstoelen met drijframes en afmeerstoelen met loopbruggen komen. Het ontwerp hiervan is nog niet gereed. Verschillende problemen die o.m. verband houden met de duwvaart vragen daarbij om een oplossing.

Foto Aero-Camera



De bouwput voor de Volkeraksluizen met de hoogwaterkerende ringdijk in aanleg. Aan weerszijden worden gedeelten van de toeritten opgespoten. Op de achtergrond de toeleidingsgeul met havendam

De bouwput voor de Volkeraksluizen

Op 15 oktober j.l. heeft de eerste oplevering plaats gehad van de bouwput voor de Volkeraksluizen. Behalve de bouwput zelf omvatte het bestek een toeleidingsgeul met havendam, dijken, opritgedeelten en een werkterrein. Een beschrijving van het werk is gegeven in het Driemaandelijks Bericht nr. 12.

De ontgraving van de bouwput werd verricht door de cutterzuiger 'Zwalm' die via een grondsluis in de put werd gebracht en na het gereedkomen van het werk weer langs deze weg is verwijderd. De waterstand in de put varieerde tussen N.A.P. — 0,50 m en N.A.P. Zij kon worden geregeld door bij buitenwaterstanden boven half tij water in te laten via twee buizen in de dam van de grondsluis.

De bouwput moest tot N.A.P. — 7,50 m worden uitgediept. Tot 4 m beneden N.A.P. bleek de uitgebaggerde specie zand te zijn, daarbeneden lag een kleilaag. Het zand kon bij de werken worden gebruikt, de klei werd in een depot gespoten.

De werkzaamheden hebben van 28 augustus 1960 tot 9 juni 1961 geduurd. Om de voortgang van het werk te bespoedigen werd sinds half november van het vorige jaar dag en nacht doorgewerkt. Daarbij werd een gemiddelde weekproductie bereikt van 18 000 m³.

Het plan voor het maken van de toeleidingsgeul en de havendam was om eerst de geul te baggeren en vervolgens met het beschikbaar komende materiaal de havendam op te werpen. Als gevolg van de zeer sterke stroom ondervond het baggeren echter grote moeilijkheden, zodat een andere wijze van uitvoeren overwogen moest worden. Men besloot eerst de havendam te bouwen en pas daarna in de luwte van de dam de toeleidingsgeul te baggeren. Deze werkwijze werd met succes toegepast. De afwijking van het bestek wat de volgorde van uitvoering betreft heeft echter tot gevolg gehad dat ook de constructie van de dam enigszins moest worden gewijzigd. Het bestek schreef voor dat het zandlichaam moest worden opgebouwd met materiaal uit de toeleidingsgeul en daarna met zinkstukken moest worden afgedekt. Bij de nieuwe werkwijze zijn echter de zinkstukken direct op de bodem gezonken. Op deze grondbezinking werden mijnsteenruggen gestort die als kaden dienden voor het bergen van het zand dat uit de bouwput werd gezogen en direct in het werk werd gespoten. Om tijdens het vooruitbouwen van de mijnsteenkaden ontgrondingen voor de kop van de dam tegen te gaan werden de bezinkingen uitgebreid. Ook rondom de kop werd, teneinde de stabiliteit van de dam te verzekeren, een extra bezinking aangebracht.

De lengte van de havendam bedraagt 300 m. Aan de zeezijde is de dam afgedekt met een laag mijnsteen ter dikte van 1 m, waarover voorts stortsteen is uitgespreid met een blokgewicht dat varieert van 60 tot 300 kg. De binnenzijde van de havendam is tot N.A.P. + 2 m afgedekt met betonblokken, daarboven bestaat het beloop uit een 75 cm dikke kleilaag.

Met het graven van de toeleidingsgeul kon op 28 augustus 1960 worden begonnen. Het maaiveld ter plaatse lag op N.A.P. + 1 m, de diepte van de insteek diende N.A.P. — 5 m te worden. Het zes meter dikke grondpakket werd door de cutter-

zuiger 'Arlesienne' in twee sneden van ongeveer drie meter dikte verwijderd. Aanvankelijk werd gewerkt met een capaciteit van 50 uur per week. Half november moest ook hier, om het tempo te bespoedigen, tot continu-bedrijf worden besloten. Er werd gewerkt van maandagochtend 9 uur tot vrijdagmiddag 3 uur. De gemiddelde week-productie bedroeg eveneens 18 000 m³.

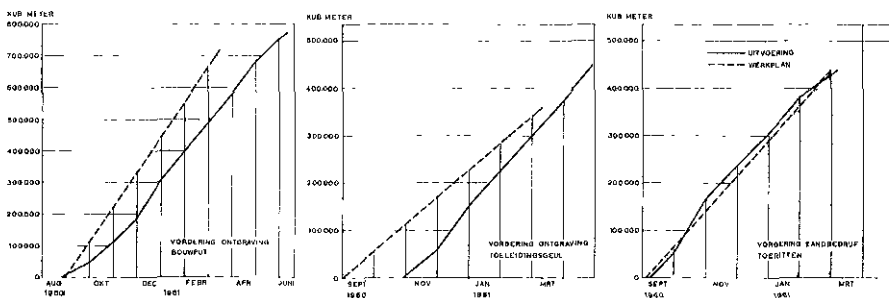
Het zand voor de opritten (435 000 m³) werd met behulp van de grondzuiger 'Holland VI' gewonnen in het Hellegat en direct in het werk gespoten. De zuiger was daartoe door een 200 m lange drijvende leiding verbonden met een perssteiger van 300 m lengte. Het bestek bepaalde dat de opritten tot een hoogte van N.A.P. + 10 m moesten worden opgespoten en dat de verdere opbouw tot N.A.P. + 16,75 m naderhand in den droge diende te geschieden. De vordering van de werkzaamheden werd afhankelijk gesteld van de waterspanningen in de ondergrond die regelmatig werden gemeten. Het opspuiten van de opritten heeft plaats gevonden in vijf lagen. Door afwisselend de zuidelijke en de noordelijke oprit met een laag van ca. twee meter op te hogen, waardoor de belastingen betrekkelijk langzaam werden vergroot, kreeg de ondergrond voldoende gelegenheid zich te consolideren. Het werk kon dan ook zonder onderbreking worden voortgezet. Ongeveer drie maanden na het opspuiten was het zand voldoende droog en kon een aanvang worden gemaakt met het droge grondwerk. Om verstuiving tegen te gaan werd stro ingeëgd en werden stuifschermen geplaatst.

De betonglooingen werden uitgevoerd met blokken van het systeem 'Diabool' in dikten van 15 en 20 cm. De verschillende onderlagen van klei of mijnsteen werden daarbij afgedekt met een 10 tot 20 cm dikke afzetlaag van grindzand. Het aanbrengen van deze laag heeft goed voldaan.

De afdeklagen, die langs de havenoever in de tijzone beneden de betonglooiing zijn toegepast en die bestaan uit grindzand en grind, zijn voor een deel aangebracht in een bemalen sleuf. Waar dit niet mogelijk was ontstonden bij het verwerken enige moeilijkheden door het uitzakken van de belopen. Het verdient dan ook aanbeveling dergelijke afdeklagen op taluds in den droge aan te brengen.

De uitvoering van het werk is door verschillende omstandigheden belangrijk vertraagd. Volgens het bestek diende het in negen maanden klaar te zijn; in werkelijkheid heeft het 16 maanden in beslag genomen. Het uitzonderlijk natte weer en het regelmatig inlopen van de buitenpolder Maltha hebben de wegen maandenlang onbegaanbaar gemaakt.

Met de bouw van de schutsluizen kan nu omstreeks november, naar wordt verwacht, een aanvang worden gemaakt.



Vorderingen van enige onderdelen van het werk

Prefabricage van eenheidscaissons

Eenheidscaissons zijn kleine gewapend betonnen elementen die als hulpmiddel worden gebruikt bij het opbouwen van dijkvakken in stroomgeulen en het afgrenzen van kleine sluitgaten. De afsluiting van de Zandkreek werd geheel met behulp van eenheidscaissons tot stand gebracht. Bij het Veersche Gat werden zij gebruikt voor de verbinding tussen de dijkkoppen en de daarvoor geplaatste landhoofden, voor de bouw van de stroomgeleidende dammen die op de landhoofden aansloten en voor een loswal. Een beschrijving van het normale type is gegeven in het Driemaandelijks Bericht nr. '8.

De eenheidscaissons bestaan uit een samenstel van 17 verticale wanden; zij kunnen worden uitgevoerd met of zonder een bodemplaat. Tot nu toe geschiedde de vervaardiging aldus dat op de gereedgekomen bodemplaat de bekisting voor de wanden werd gesteld, waarna daarin de wapening werd aangebracht en het beton gestort. Het zuiver stellen van deze bekisting en het daarin vlechten van de wapening vroegen bijzondere aandacht en vaardigheid, terwijl ook het storten van de dunne en naar verhouding hoge betonwanden de nodige voorzorgen vereiste. De constructie geschiedde op een langgerekte bouwplaats die gunstig moest zijn gelegen ten opzichte van het afsluitingswerk en tevens, in verband met het transport van de caissons, aan groot vaarwater diende te liggen.

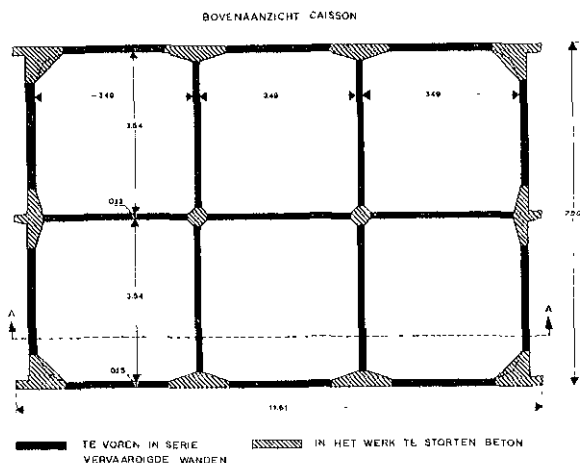
De tot dusver gevolgde vervaardigingswijze was nogal arbeidsintensief en, vooral als gevolg van de vele vierkante meters wandbekisting, kostbaar, terwijl ook het vinden van een gunstig gelegen werktrein vaak niet eenvoudig was.

Nu de toepassing van eenheidscaissons bij de recente afsluitingen opnieuw een succes is gebleken, kan worden verwacht dat ook bij de komende afsluitingswerken voor verschillende doeleinden van dit caissontype gebruik zal worden gemaakt. Het is daarom van belang dat wordt gezocht naar middelen om de kostprijs van de elementen te verlagen en de vervaardiging ervan te vereenvoudigen, twee factoren die, tot op zekere hoogte, hand in hand plegen te gaan.

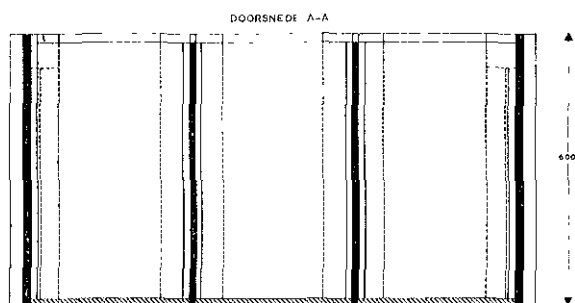
Naar het zich laat aanzien zijn in dit opzicht goede resultaten te bereiken door de wandgedeelten van de caissons, met uitzondering van de hoekverzwaringen, te prefabriceren. Het voordeel daarvan is dat de wandgedeelten in serie kunnen worden gebouwd, zonder dat daarvoor een houten bekisting nodig is. Zij behoeven niet langer verticaal gestort te worden maar kunnen vlakliggend en zonodig in stapels worden vervaardigd. Door bij de wapening in ruimere mate van 'Baustahlgewebe' gebruik te maken, dat klaar van de fabriek wordt betrokken, kan tevens een besparing op het vlechtloon worden verkregen.

Bovendien wordt het mogelijk de wandplaten in een besloten ruimte te maken, waardoor het werk aan de invloed van weersomstandigheden wordt onttrokken.

Voor het samenstellen van de onderdelen tot caissons kunnen de gereedliggende platen van een van tevoren gereedgemaakte voorraad worden betrokken en verticaal gesteld, waarna de knooppunten tussen de wanddelen en de eventuele bodemplaat



*Bovenaanzicht
van een geprefabriceerde
eenheidscaisson*



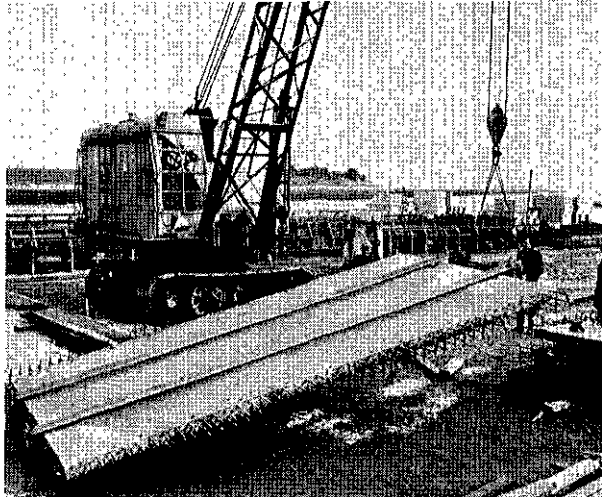
Doorsnede van de caisson

kunnen worden aangestort. De bekisting van de knooppunten doet tevens dienst als koppeling tussen de losse wandgedeelten. Doordat bij prefabricage de bekistingen alleen op de knooppunten behoeven te worden aangebracht heeft men minder timmerlieden en geschoolde arbeidskrachten nodig. Bij grote series kan de mechanisatie nog verder worden doorgevoerd door toepassing van een stalen bekisting, die een vrijwel onbeperkte gebruiksduur heeft.

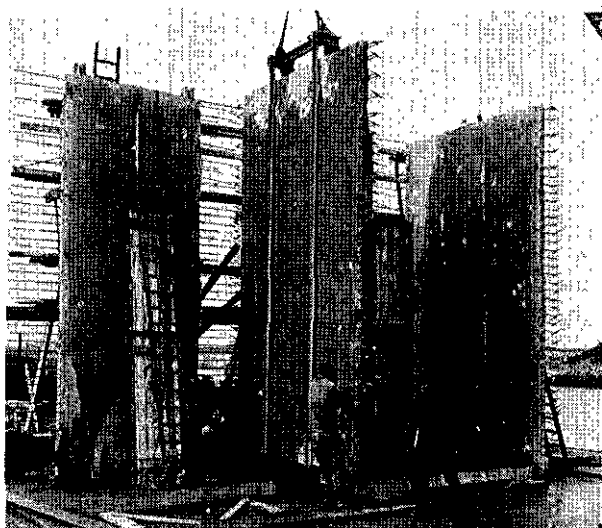
Een verder voordeel van de nieuwe methode is dat de losse wandplaten op eenvoudige wijze kunnen worden vervoerd, indien het niet mogelijk is het storten van de wandplaten en het koppelen ervan op dezelfde plaats te doen geschieden.

Wanneer voor de knooppunten en de eventuele bodemplaat snel verhardende cement

*Een geprefabriceerde
wandplaat wordt verticaal
geplaatst*



*Het stellen van de
wandplaten en het monteren
van de bekisting tussen de
losse wandgedeelten*



Foto's Rijkswaterstaat

wordt toegepast kunnen de caissons kort voor het gebruik worden gestort, zodat op de bouwplaats slechts een beperkt aantal elementen tegelijkertijd aanwezig behoeft te zijn. Daardoor kan met een werkterrein van geringere afmetingen worden volstaan. Dit brengt weer mee dat de bouwplaats in de directe omgeving van het werk kan worden gekozen, waardoor de transportafstand bekort wordt.

Als proef zijn inmiddels op een terrein aan de werkhaven te Vrouwenpolder twee eenheidscaissons geprefabriceerd. De resultaten van de proefneming waren van die aard dat de aannemer opdracht werd gegeven een twintigtal van dergelijke caissons te vervaardigen. Deze caissons zullen worden gebruikt bij de dambouw in de Grevelingen.

De werkhaven bij Den Osse op Schouwen en Duiveland

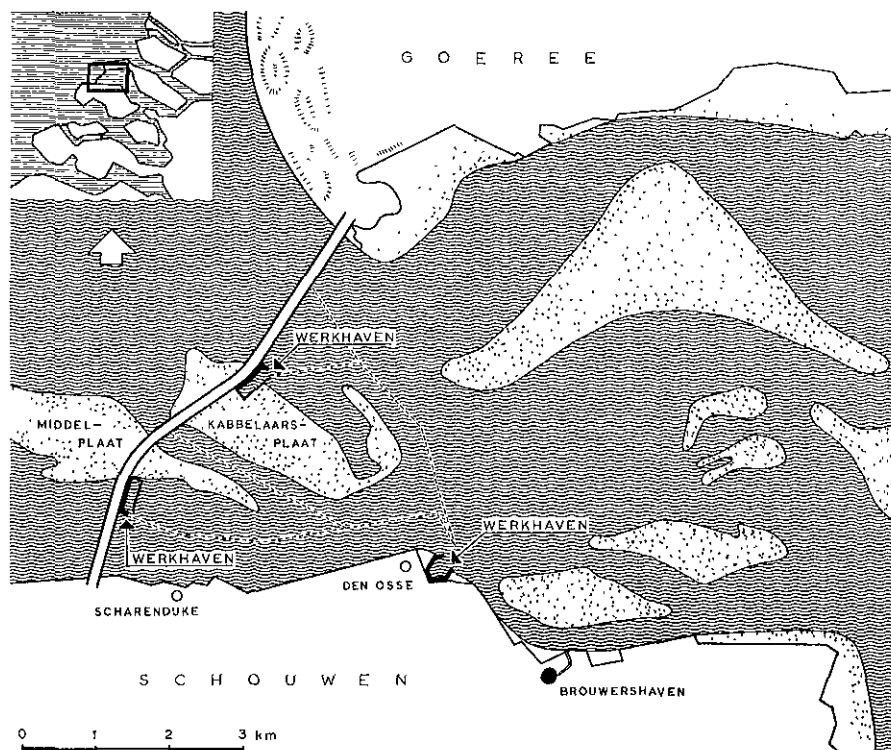
Binnen afzienbare tijd zal een aanvang worden gemaakt met de afdamming van het zeegat tussen Schouwen-Duiveland en Flakkee. Dit zeegat bestaat uit twee hoofdgeulen, respectievelijk het Brouwershavensche Gat gelegen langs de oever van Schouwen en het Springersdiep dat zich langs de zuidelijke oever van de kop van Goeree bevindt. Als voorbereiding van deze werkzaamheden zal in 1962 worden begonnen met de aanleg van een werkhaven nabij de buurtschap Den Osse op een plaats die ongeveer 5 km verwijderd ligt zowel van het ontworpen sluitgat in het Brouwershavensche Gat als van het sluitgat in het Springersdiep.

Er zijn voor de keuze van de plaats van deze eerste werkhaven verschillende mogelijkheden overwogen; o.m. is nagegaan of een verbetering van de bestaande haven van Scharendijke tot een praktische oplossing zou kunnen leiden. Dat was om twee redenen niet het geval. De ligging van een dergelijke haven zou weliswaar gunstig zijn ten opzichte van de werken in het Brouwershavensche Gat (afstand van 3 km), doch de afstanden ten opzichte van de overige af te sluiten geulen in het zeegat zouden als gevolg van de af te leggen omwegen om de zandplaten te groot worden.

Een tweede reden voor de keuze van de plaats van de werkhaven bij Den Osse was de aanwezigheid van een insulping in de kustlijn bij deze buurtschap. Tussen de waterkering en de dieptelijn van N.A.P. — 5 m is hier zoveel ruimte aanwezig, dat met behulp van weinig kostbare hoofden een voldoende groot havenbassin kan worden gevormd. Bovendien is de vooroever ter plaatse stabiel, zodat geen uitschuringen of vallen behoeven te worden gevreesd. *Deze gunstige omstandigheden ontbraken bij Scharendijke. Daar zou alleen met opoffering van veel geld een bruikbare oplossing kunnen worden geschapen.*

Met het oog op het tijdelijke karakter zal de inrichting van de haven zo eenvoudig mogelijk worden. De haven zal bestaan uit een tot N.A.P. — 5 m uitgebaggerde havenkom, beschermd door twee havendammen. De noordelijke havendam zal uit twee gedeelten bestaan, namelijk een zuidwest—noordoost lopend min of meer definitief gedeelte van 200 m lengte, aansluitend op de bestaande zeedijk en een tijdelijk gedeelte van ca. 230 m lengte dat zal worden opgebouwd uit Belgische stortsteen. De bedoeling is dat deze stortsteen na de sluiting van het zeegat wordt opgeruimd en wordt gebruikt bij de afwerking van de teenverdediging van de afsluitdam.

De kruinhoogte van het eerste gedeelte van de noordelijke havendam zal N.A.P. + 5 m bedragen. Het buitenbeloop van deze dam, met een helling van 1 : 4, wordt verdedigd met betonblokken; de kruin, ter breedte van 3 m, wordt verdedigd met een koudasfaltmengsel. Aan de havenzijde van de havendam wordt een berm ter breedte van 2 m gemaakt, liggende op een hoogte van N.A.P. + 2 m; deze berm wordt eveneens verdedigd met een koudasfaltmengsel. Het binnenbeloop van de havendam, met een helling van 1 : 3, wordt van N.A.P. + 2 m tot de kruin van de havendam verdedigd met betonblokken. Het beloop beneden de binnenberm verkrijgt een helling van 1 : 2 en wordt tot de op N.A.P. — 0,25 m liggende steenberm verdedigd met koperslakblokken.



De ligging van de ontworpen werkhavens en het voorlopig tracé van de dam door het Brouwershavensche Gat

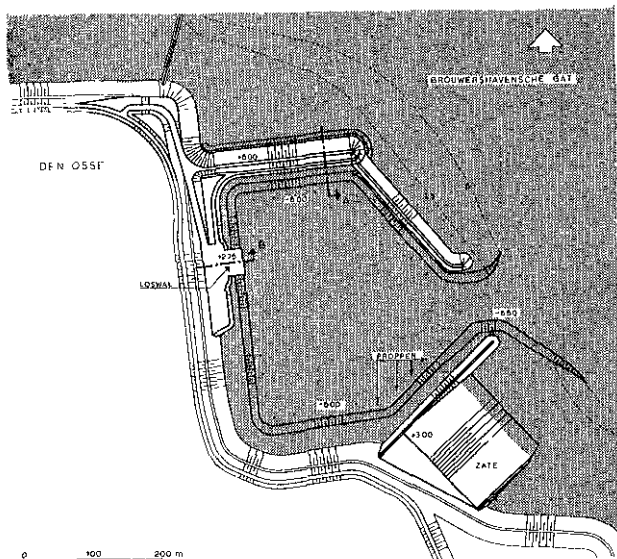
De kop van de noordelijke havendam zal eveneens worden bezet met koperslabblokken. De aansluiting van de havendam aan de zeedijk wordt tot het peil van N.A.P. + 1,10 m verdedigd met een basaltglooing; daarboven zal de verdediging uit Vilvoordse steen bestaan, gepenetreerd met een mengsel van koudasfalt.

De kruinhoogte van het tweede gedeelte van de noordelijke havendam zal N.A.P. + 4 m bedragen.

De havendam langs de oostzijde van de haven zal eveneens bestaan uit een storting van Belgische steen tot een peil van N.A.P. + 3 m, welke steen naderhand wederom zal worden opgeruimd en verwerkt.

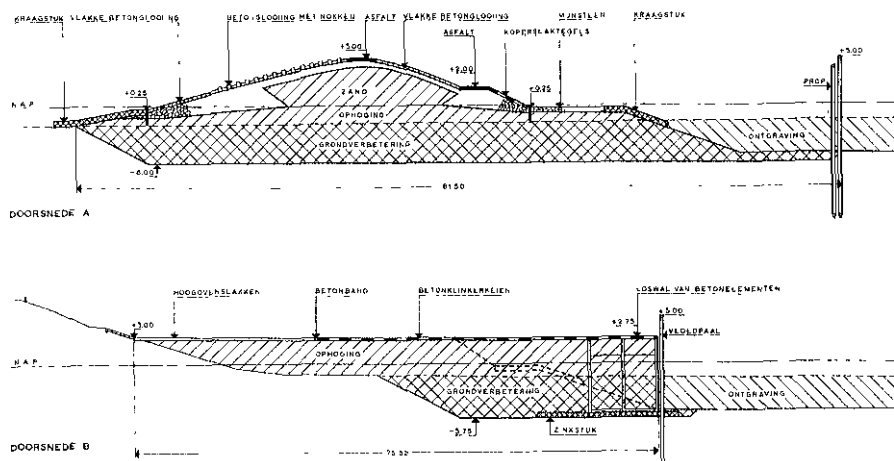
Het plan voorziet verder in loswallen rondom de havenkom en in een terrein voor de aanleg van een zate ten behoeve van de aanmaak van zinkstukken ten oosten van de oostelijke havendam.

Wat het haventerrein betreft zal het de lezer opvallen dat dit beperkt van afmeting is. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat voor het opslaan van steen hier voor het eerst op grote schaal een methode zal worden gebruikt die in de werkhaven aan het Veersche Gat bij wijze van proef werd toegepast, te weten het opslaan van steen onder water in plaats van opslag op de wal of op bermen.



*Overzicht van de werkhaven
bij Den Osse*

Deze methode van opslag heeft het voordeel dat alle steen direct uit het aanvoerende schip met een kraan in depot kan worden gebracht, zonder dat de steen met een vrachtauto behoeft te worden uitgereden. Uit de aard der zaak geldt dit voordeel eveneens voor het beladen van de werkschepen uit dit onderwaterdepot. Als nevenvoordeel van deze wijze van opslag geldt bovendien het gewichtsverlies van de steen onder water, waardoor het verwerken ervan met een polypgrijper gemakkelijk gaat. Het opslaan van



Doorsneden ter plaatse van de havendam en van de loswal

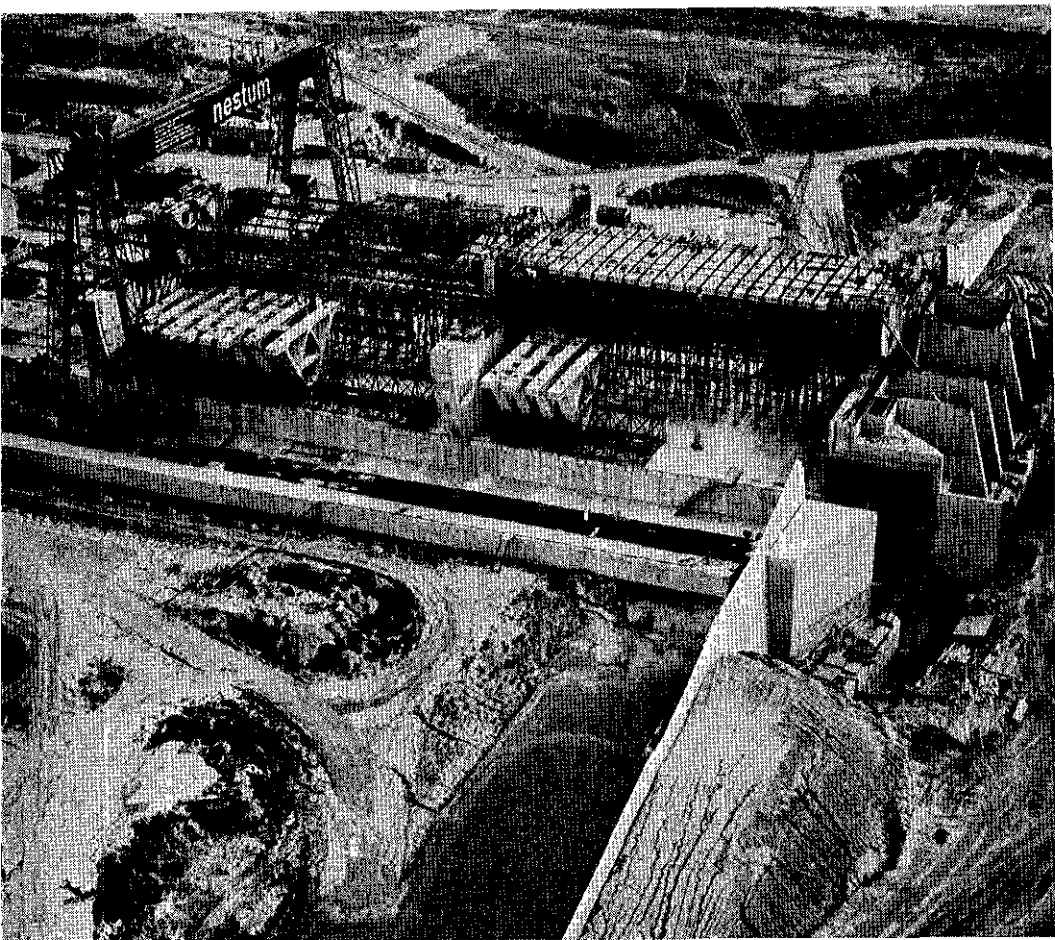
steen onder water is eigenlijk eerst goed mogelijk geworden door het gebruik van de mechanische steenstorter. Voordien werd namelijk de steen met de hand gelost van zolderbakken; voorwaarde was dan dat de steen niet was aangegroeid met zeepokken en dergelijke. Opslag onder water was dus uitgesloten.

Tenslotte is hieronder een vergelijking gegeven van het wateroppervlak en het beschikbare terreinoppervlak van een aantal werkhavens:

	Wateroppervlak in m ²	Haventerrein in m ²	¹⁾ W.o. in % v/h totaal	²⁾ H.t. in % v/h totaal
Veersche Gat	5,5	7,5	42	58
Hellevoetsluis	13,0	21,5	39	61
Willernstad	4,0	3,0	57	43
Bruinisse	7,0	8,0	47	53
Oostmahorn	5,5	6,5	46	54
Haven Den Osse	7,8	0,6	93	7

¹ Wateroppervlak

² Haventerrein



Montage van de nabaliggers op de zuidelijke vloervelden van de uitwateringssluis in het Haringvliet

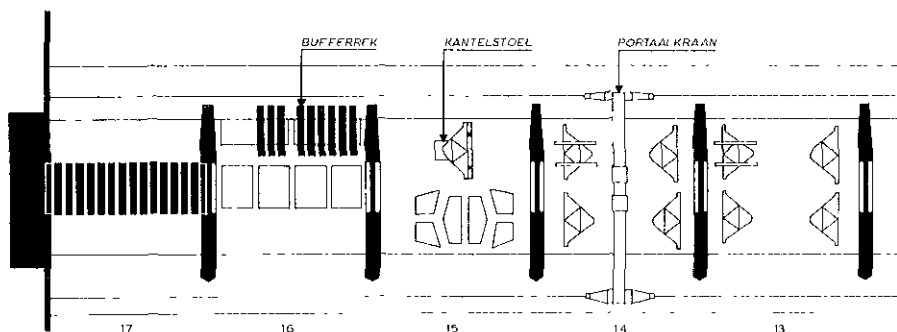
Foto Aero-Camera

Overzicht van de vervaardiging van de nablaliggers

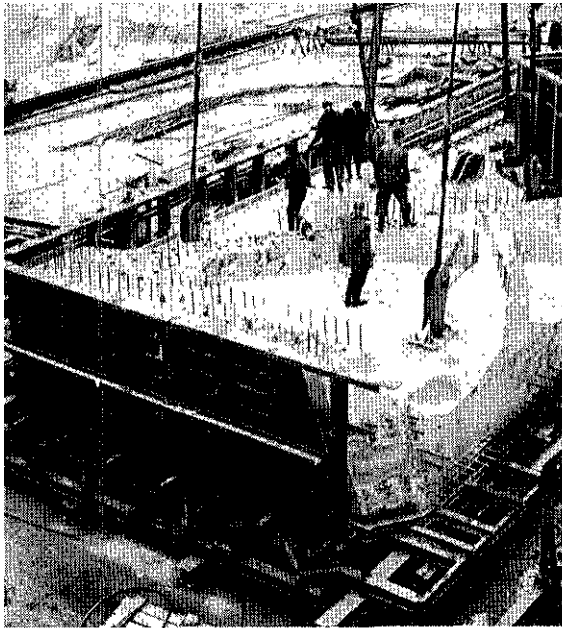
De bouw van de uitwateringssluizen in het Haringvliet is thans zover gevorderd dat een begin is gemaakt met de bouw van de overbrugging. Deze bestaat uit brugliggers, die elk één van de 17 sluisopeningen zullen overspannen. De liggers worden gemaakt van voorgespanssen beton en zullen de typische driehoekige vorm verkrijgen die tot de naam 'nablaligger' heeft geleid. In het Driemaandelijks Bericht nr. 15 is beschreven welke functie de liggers in het bouwwerk vervullen en hoe zij worden geconstrueerd. Op deze plaats is het voldoende er aan te herinneren dat elke ligger wordt samengesteld uit moten en eindschotdelen, ongeveer 60 m lang wordt en een gewicht heeft van 8 700 000 kg. Het onderzoek naar de wijze waarop de liggers het best kunnen worden vervaardigd heeft uitgewezen dat de meest praktische oplossing is ze samen te stellen uit moten van maximaal 250 ton en de productie ervan op de sluisvoer in de bouwput te doen plaatsvinden. Men heeft daar voldoende ruimte voor het plaatsen van de stalen bekistingen, de onderdelen voor de wapening en de voorspanning kunnen er zonder bezwaar in gereedheid worden gebracht, de aanvoer van het beton vormt er geen probleem. Voor het uitvoeren van dit programma is op vijf vloervelden van de sluisen een 'fabriek' ingericht. De fabriek omvat drie productie-afdelingen en twee montage-afdelingen. Op de drie productie-velden worden de onderdelen van de nablaliggers vervaardigd; op de beide montage-velden worden ze tot een brug verenigd. Voor het transport van onderdelen en hulpconstructies beschikt de fabriek o.m. over een verrijdbare portaalkraan met een hefvermogen van 250 ton.

Zodra de werkzaamheden op een veld beëindigd zijn kunnen de installaties naar een volgend veld worden overgebracht. Met het gereedkomen van de bruggedeelten verplaatst de fabriek zich over de sluisvloer.

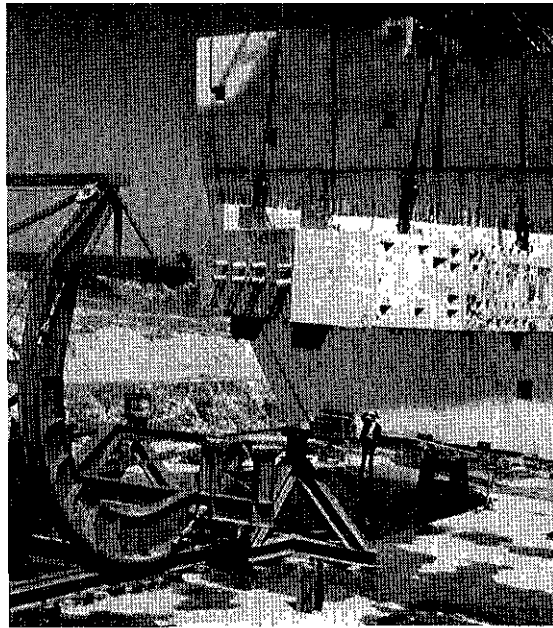
De constructie van de brug geschiedt van zuid naar noord. Op de vijf meest zuidelijke vloervelden van de sluis, nrs. 17, 16, 15, 14 en 13, is met de vervaardiging van de nablaliggers een aanvang gemaakt.



Op de vloervelden 15, 14 en 13 worden resp. de eindschotten, gewone moten en scharnier-moten geproduceerd; op de velden 17 en 16 vindt de montage plaats

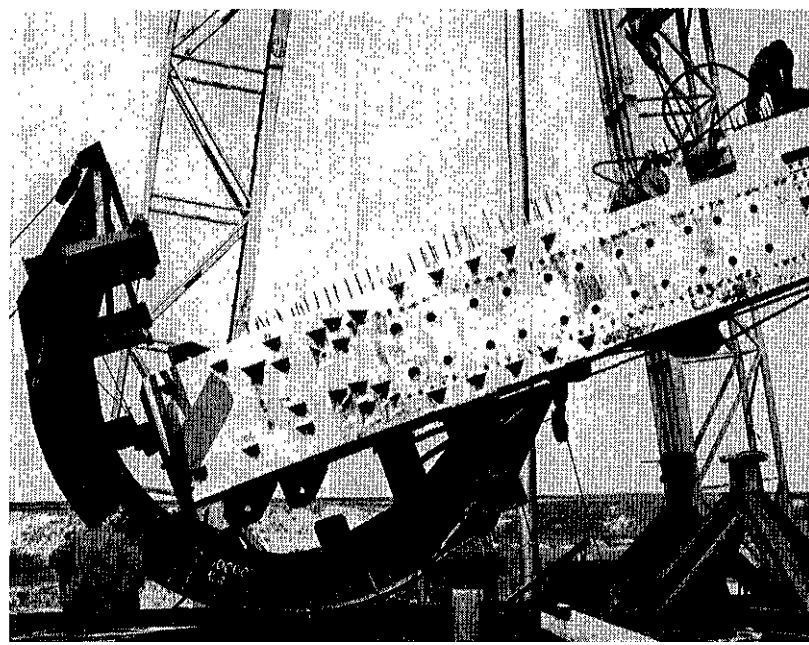


Een gereedgekomen eindschotgedeelte wordt uit de bekisting getild



Het blok wordt horizontaal op de kantelinrichting geplaatst

Het kantelen

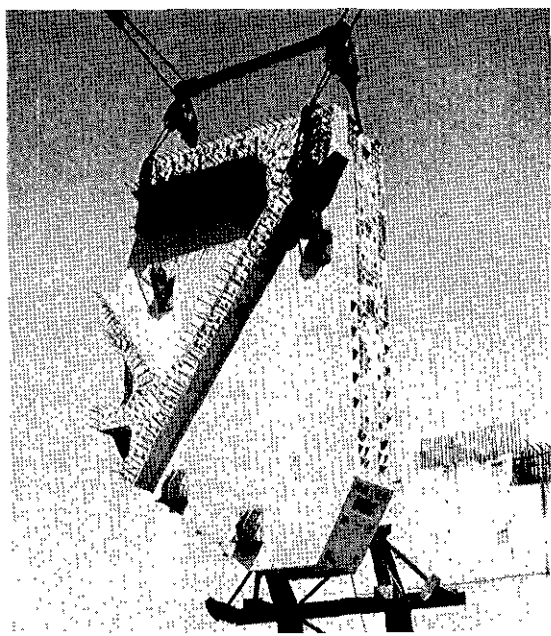


Productie en transport van eindschotten

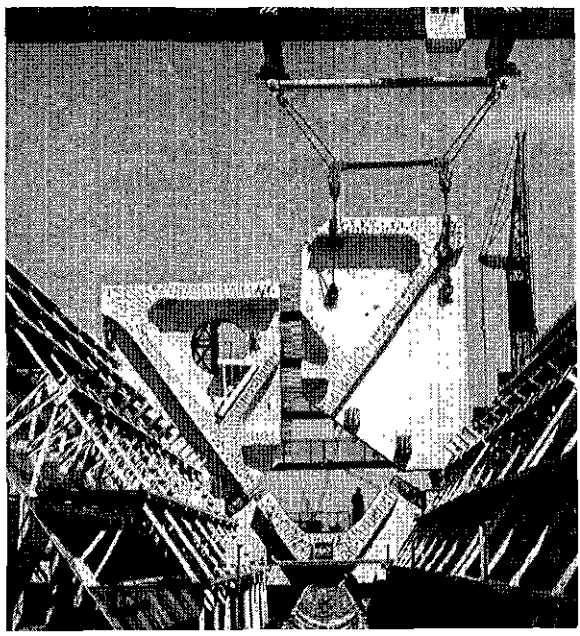
Elke nablaligger bestaat uit een rij van 22 moten, aan weerszijden opgesloten tussen eindschotten die op de pijlers rusten. Van elke ligger worden eerst de beide eindschotdelen vervaardigd. Deze worden elk in drie stukken gestort op een van de drie productievelen die daartoe in gereedheid zijn gebracht. Het beton wordt in kipauto's aangevoerd van de betonmolens die ook het materiaal hebben geleverd voor de vloeren en de pijlers. Wanneer het beton voldoende verhard is worden de stukken door de portaalkraan horizontaal, dus in de stand waarin zij op de sluisvloer zijn vervaardigd, opgenomen en vervoerd naar de plaats waar een kantelinrichting staat opgesteld. Hier worden de kabels van de hefkraan zodanig bevestigd dat het mogelijk wordt de eindschotgedeelten verticaal op te richten. Indien zij op de plaats van vervaardiging in verticale stand zouden worden gebracht, zou als gevolg van het grote gewicht van de blokken de onderkant ervan worden beschadigd.

Nadat het onderstuk op zijn plaats op de pijler is neergelaten worden de beide bovendelen aangevoerd en bevestigd. Vervolgens worden de voegen tussen de delen met beton opgevuld. In de schotten zijn twee openingen uitgespaard die toegang geven tot het inwendige van de nablaligger.

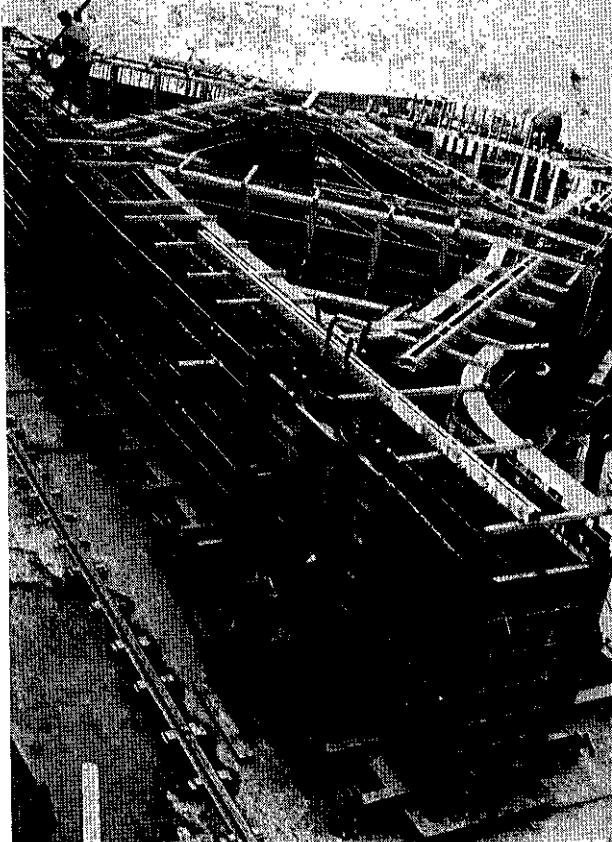
Een gekanteld eindschotgedeelte wordt opgelicht en getransporteerd



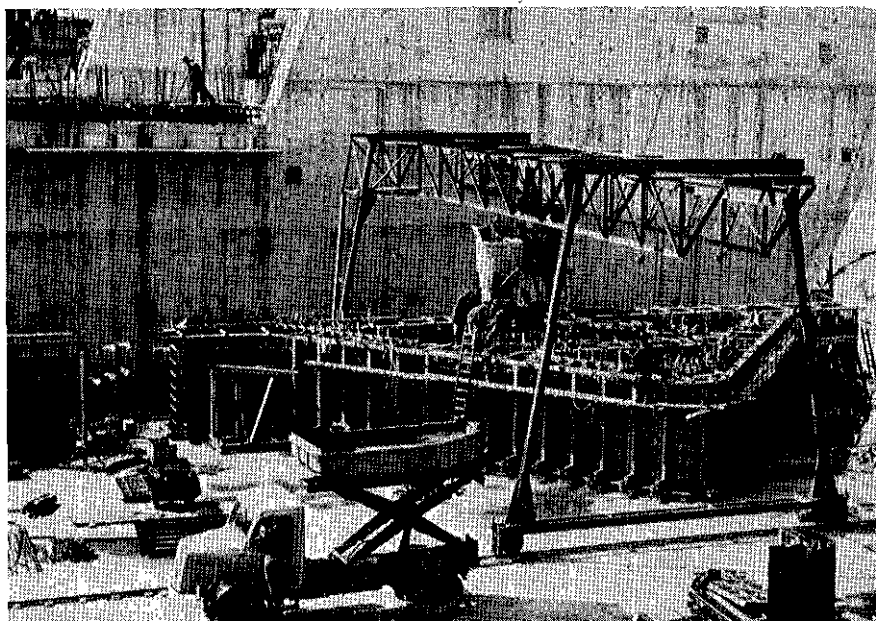
Het laatste van de drie delen waaruit een eindschot is samengesteld wordt op de pijler geplaatst



*De stalen bekisting voor het
storten van een nablamoot wordt
gesteld*



Het beton wordt met kipauto's aangevoerd en met behulp van losbakken gestort



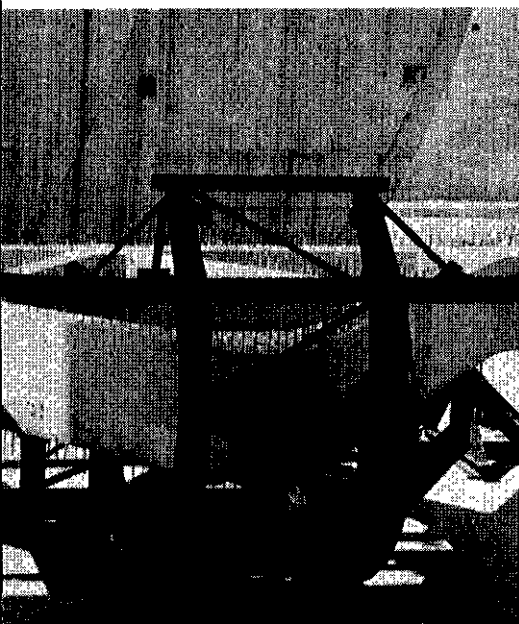
Productie en transport van moten

De moten van de nablaligger worden onderscheiden in gewone moten en z.g. scharnieriemoten, die de armen moeten steunen waarmee de schuiven aan de zee- en de rivierzijde aan de brug worden verbonden.

Voor elk van beide typen is een afzonderlijk productieveld gereserveerd. De moten worden evenals de eindschotten in stalen bekistingen gestort, waarin tevoren een gecompliceerd skelet van wapeningsstaal en kabelbuizen is bevestigd. De wapeningsijzers worden zodanig aangebracht dat zij aan weerszijden van de moten enige decimeters uitsteken. De uitstekende gedeelten dienen voor de wapening van het beton dat in de voegen tussen de moten zal worden gestort. Door de kabelbuizen zullen in de lengte- en in de dwarsrichting voorspanningskabels worden getrokken. De kabels die in de lengterichting worden aangebracht hebben ten doel de moten aan elkaar te rijgen, tegen elkaar te klemmen en zodoende de ligger bestand te maken tegen de krachten die door het over de brug gaande verkeer en door de op de sluis aanlopende golven zullen worden uitgeoefend.

Nadat het beton gestort is wordt over de moten een tent geplaatst waarin waterdamp (tot 45° C) wordt geblazen. Daarmee wordt een versnelling van de betonverharding bereikt. Dan wordt een lichte voorspanning in de dwarsrichting aangebracht om de elementen geschikt te maken voor het transport.

Een nablamoot op de kantelstoel



Een gekantelde moot wordt naar een montageveld vervoerd

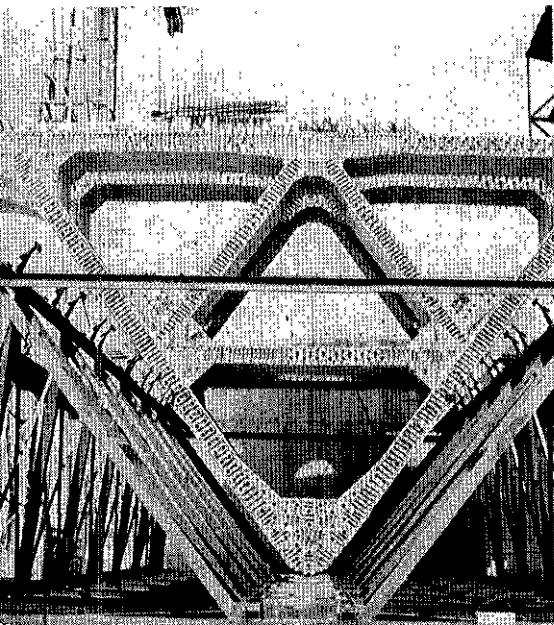


Montage van moten

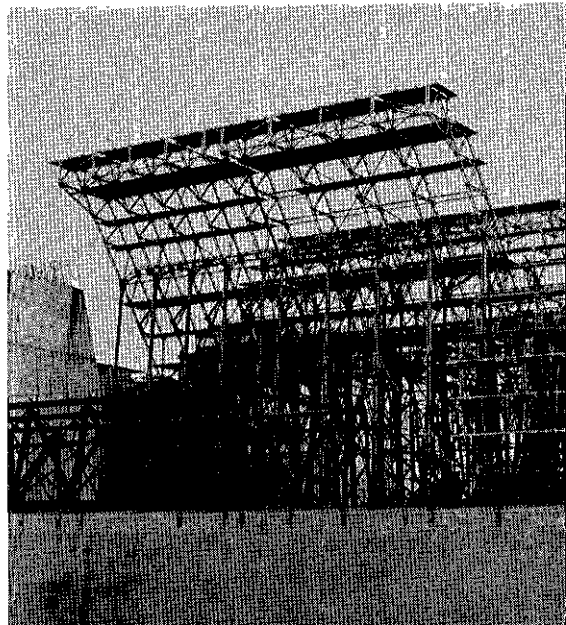
Nadat zij met behulp van een kantelstoel verticaal zijn gesteld worden de moten in een bufferrek opgeslagen. Ten behoeve van de montage wordt op het midden van de sluisvloer in de lengteas een ondersteuningsconstructie opgesteld die uit vier delen bestaat. De kraan neemt de moten uit het bufferrek en laat ze op de daartoe bestemde plaats, met tussenruimten van 0,50 m, op de ondersteuningsconstructie neer, waar zij worden gericht. De buizen voor de langsvorspanning worden verbonden en de bekistingen aan de binnen- en buitenzijde van de voegen worden gesteld. Dan rest nog het opvullen van de voegen met beton, het rijgen van de vorspanningskabels in de lengterichting, het spannen van een gedeelte van deze kabels en het aanstorten van de kabelbuizen met mortel alvorens de ligger één geheel is geworden. Nadat de ligger door hydraulisch bewogen vizels in de inkassingen op de pijlers enkele centimeters is opgetild kunnen de ondersteuningsrekken naar buiten worden uitgeklaapt en naar een ander veld worden verplaatst. De brugligger draagt nu zijn eigen gewicht en wordt op de rubber oplegpunten neergelaten. Wanneer de verharding van het beton in de voegen voldoende is gevorderd worden tenslotte ook de laatste langskabels op de vereiste spanning gebracht.

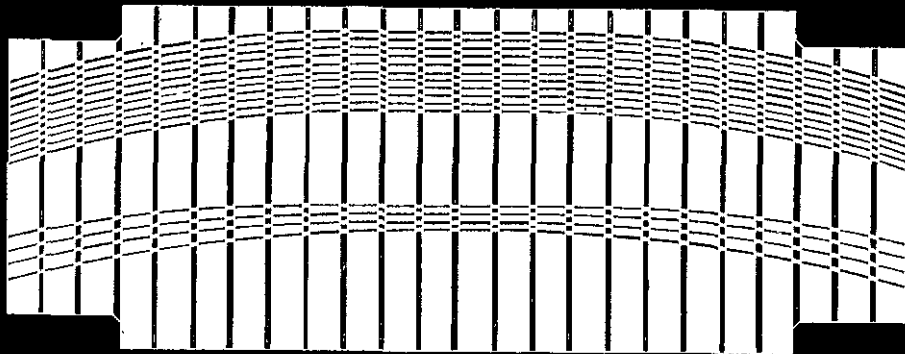
Een nablaligger is gereedgekomen.

De tijdelijke opslag van moten in een bufferrek

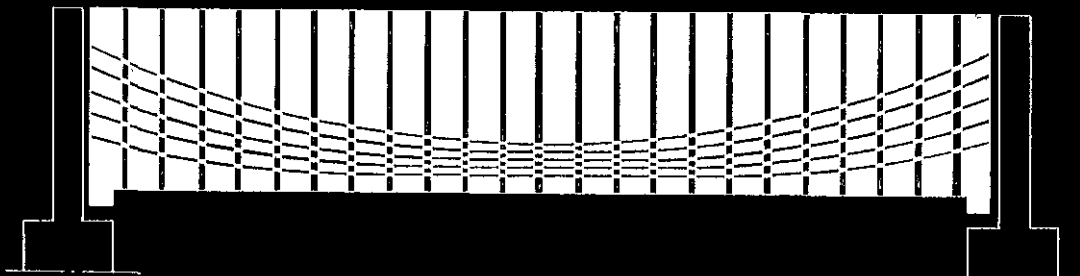


De ondersteuningsconstructie voor de nablamoten bestaat uit stalen rekken die naar buiten kunnen uitklappen





ZEEZUDE

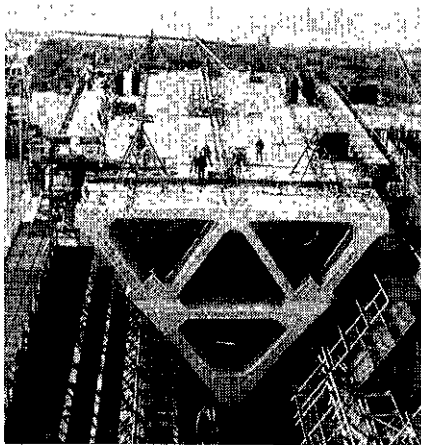


ZIJDEAANZICHT

▲
*Schema van een gereedgekomen
nabla-ligger met langvoorspannings-
kabels*

*In totaal zullen per ligter 193 van
deze kabels worden aangebracht*

Foto's G. de Klerk



Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in de periode 1 juli - 1 oktober 1961

De bouw van de uitwateringssluizen in het Haringvliet

Nu de vervaardiging van de nablaliggers op gang is gekomen beginnen aan de zuidzijde van het werk de afmetingen en de vorm van de sluizen zich duidelijk af te tekenen. Op het meest zuidelijke vloerveld, nr. 17, is de ligger reeds tot één geheel verenigd. Met het rijgen van de hoofdvoorspanningskabels werd een aanvang gemaakt. Op het vloerveld nr. 16 zijn de eindschotten geplaatst en zijn een aantal moten op de ondersteuningsconstructie aangebracht. Van de ligger die veld nr. 15 zal overspannen werden de beide eindschotten gesteld.

Op grond van ervaringen tijdens de uitvoering van het werk wordt thans onderzocht welke verbeteringen in de planning van het fabricageproces kunnen worden aangebracht ten einde de werktijd per ligger te bekorten.

Van de in totaal te vervaardigen 374 nablamoten en 102 eindschotdelen zijn er resp. 45 en 20 gereed.

Aan het eind van de verslagperiode werden de werkzaamheden ten behoeve van de laatste sluisvloer afgesloten. De pijlers volgen in regelmatig tempo: acht ervan zijn gereed tot N.A.P. + 10,50 m (afbouwhoogte N.A.P. + 18 m), vijf tot N.A.P. + 5,20 m, twee tot N.A.P. en één tot en met de pijlervoet.

Zodra de voorspanning van de eerste ligger gereed is kan de afbouw van het zuidelijk landhoofd tot N.A.P. + 18 m ter hand worden genomen. Aan het noordelijk landhoofd werden de wapening gevlochten en de bekistingen gesteld voor de grondkerende wanden aan de zeezijde en ook voor het middengedeelte.

Het betonwerk voor het centraal bedieningsgebouw maakt goede voortgang. De bekistingen en de wapening van de begane grond en eerste verdieping zijn aangebracht van N.A.P. + 12,50 m tot N.A.P. + 14,85 m.

In totaal werd in deze periode 50 000 m³ beton gestort, waarvan 3900 m³ ten behoeve van de spanbetonconstructies.

Bij het zuidelijk landhoofd en bij de sluisvloeren aan de rivierzijde werden grondaanvullingen uitgevoerd. In het eerste geval hadden deze ten doel het terrein achter de vleugelwanden, waarop de toekomstige dijk zal aansluiten, onder profiel te brengen tot N.A.P. + 2 m. Een gedeelte van een van de twee tijdelijke schermwanden werd daartoe verwijderd. In het andere geval dienden zij voor het maken van de aansluitingsplaten ten behoeve van de stortebedden.

De bouw van de schutsluis in het Haringvliet

Teneinde met de bouw van de schutsluis een aanvang te kunnen maken werd zwaar materieel, zoals heistellingen en betoninstallaties, in de bouwput aangevoerd en opgesteld. Van de 1500 betonpalen die gereed liggen zijn inmiddels 345 stuks ingeheid, waaronder een groot gedeelte van de palen die het buitenhoofd zullen dragen.

De afsluiting van het Veersche Gat

Het opspuiten van zand in het damlichaam en de vorming van een strand aan de zeezijde van de dam vonden doorgang. Gemiddeld werd een weekproductie van ca. 55 000 m³ bereikt. Half september was de voor het afwerken van het dijkprofiel benodigde hoeveelheid zand aangebracht.

De bekleding van het tijbeloop tussen N.A.P. en N.A.P. + 3,15 m kwam eind augustus gereed. Voorts werd een begin gemaakt met het profileren van het dijklichaam en het daarop aanbrengen van de asfaltbekledingen. De capaciteit van de asfaltmolens bedraagt ca. 3500 ton/week.

Een aanvang werd gemaakt met het aanbrengen van de kleibekleding op de binnenberm en met het herzetten van betonblokken op het binnenbeloop beneden de binnenberm.

De binnenteenconstructie, bestaande uit perkoenen met steenschot en kraagstukken, kwam gedurende de verslagperiode gereed.

Het voor de binnenbermweg benodigde paklaagmateriaal werd gedeeltelijk aangevoerd en verwerkt.

Voorbereidingen werden getroffen voor het verlagen van de uit caissons en opzetstukken samengestelde loswal aan de Walcherense zijde.

Het herstellen van de zeedijk van het bouwdok die destijds was doorgebaggerd ten behoeve van het transport van de doorlaatcaissons kwam half september gereed. Voortgegaan werd met het aanvullen van het voormalige bouwdok en het weer in de oorspronkelijke staat brengen van de gebruikte terreinen.

De bouw van geprefabriceerde eenheidscissons

Zoals elders in dit nummer is meegedeeld werd besloten tot de prefabricage van eenheidscissons. Er werd opdracht gegeven tot het vervaardigen van 20 van deze caissons en vijf opzetstukken. Het werk werd op 25 augustus 1961 voor de som van f 188 050 gegund aan Van Hattum en Blankevoort N.V. te Beverwijk. Begonnen werd met het in horizontale lagen storten van wandplaten. Om de andere dag worden 10 platen gestort.

Voor het verticaal stellen van de wandplaten, het monteren van de bekisting en het storten van de beton in de hoekpunten tussen de platen, resp. de caissonbodem, is op de bouwplaats een traverse opgesteld met een hijsvermogen van ca. 20 ton.

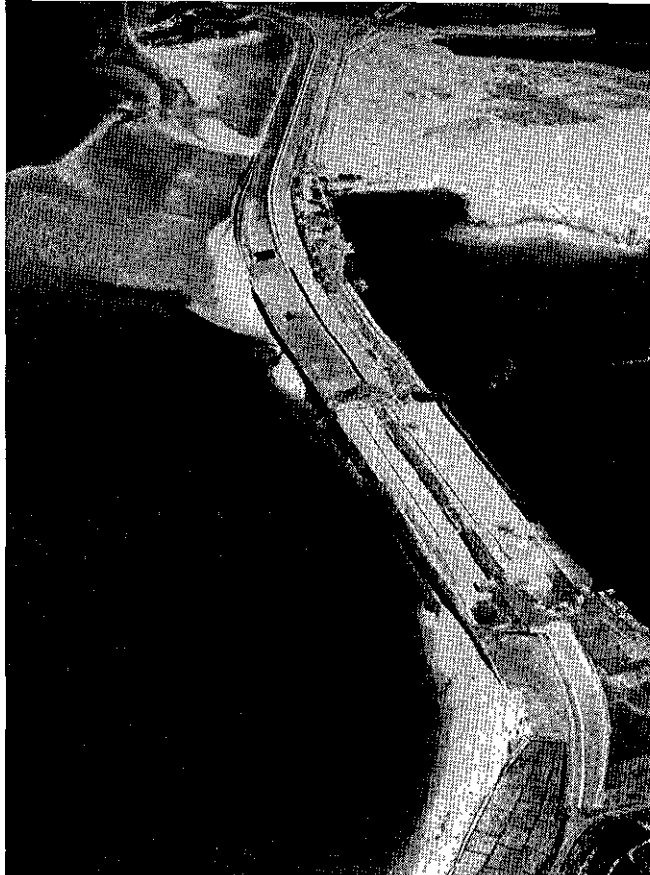
Begin oktober zal worden begonnen met het samenstellen van de platen tot caissons. Voorshands is het werkprogramma ingesteld op twee stuks per week.

De remmingwerken van de Zandkreeksluis

Het werk werd op 3 juli 1961 voor de eerste maal voltooid opgeleverd.

Aanpassingswerken van het Drie-eilandenplan

In de verslagperiode kwamen het graven en verruimen van watergangen op Noord-Beveland en de bouw van twee gemalen op Zuid-Beveland gereed. Daarmede is thans de uitvoering voltooid van het plan tot aanpassing van de afwatering van deze ge-



*De afsluitdam door het
Veersche Gat op
31-7-61;
de doorlaatcaissons zijn
nog zichtbaar*

Foto K. L. M. Aerocarto

bieden aan de zomer- en winterpeilen die sinds de afsluiting van het Veersche Gat op het Veerse Meer worden nagestreefd.

Op Noord-Beveland werden gebouwd vier gemalen met capaciteiten van 240, 90, 36 en 27 m³/min, acht afsluitbare duikers in binnendijken met een totale lengte van 220 m, terwijl voorts ca. 16 km watergang werd gegraven dan wel verruimd. Op Zuid-Beveland werden twee gemalen gebouwd elk met een capaciteit van 95 m³/min.

Met een en ander was een bedrag gemoeid van ruim f 3 500 000.

De werkzaamheden ten behoeve van de havens van Wolphaartsdijk en Kortgene konden met slechts geringe vertraging worden beëindigd op 6 en 15 september. De nieuwe loswallen, die resp. 20 en 80 m lang zijn, werden inmiddels in gebruik genomen voor de afvoer van suikerbieten en andere producten. Te Kamperland wordt thans de laatste hand gelegd aan de remmingwerken, de bestratingen, alsmede aan de aanvulling van de voormalige spuikom. Ook deze haven werd inmiddels reeds in gebruik genomen voor de afvoer van landbouwproducten.

De werkzaamheden ten behoeve van de rioolwaterafvoer van Middelburg vorderen gestadig. Van het gemaalgebouw zijn thans gereed gekomen de zandvang, de aan- en afvoergoten en de opstellingsruimte voor de snijroosters. De bouwput kon worden aangevuld en de bemaling buiten werking gesteld. Van de bovenbouw zijn de kolom-

men gestort; voortgegaan wordt met de bekistingen voor de dakgordingen. Van de druktoeren werd het bovengrondse gedeelte, tot een hoogte van 6 m, gestort.

De fabricage en aanvoer van buizen ten behoeve van de persleiding naar de Westerschelde vindt regelmatig voortgang. Per week worden ca. 40 buizen, elk 3,60 m lang, aangevoerd en gelegd. Ruim 2500 m persleiding is thans gereed. Ter plaatse van de kruising met rijksweg 58 werd onder het wegdek een mantelbuis door het weglichaam geperst. In deze mantelbuis zal naderhand de eigenlijke persleiding worden aangebracht.

Voorts is de persleiding ter plaatse van de kruising met de zeedijk aan de Westerschelde gelegd, terwijl in de laatste week van juli het buitendijkse gedeelte van de leiding op zijn plaats werd gezonken.

De schutsluis in de Grevelingen

De vloer van de schutsluis kwam gedurende deze periode gereed. Voortgegaan werd met het vlechten van de wapening, het stellen van de bekisting en het storten van het beton van de wanden tot N.A.P. $\pm$ 3,50 m.

Van de zeven wandmoten waarin de schutkolk is verdeeld zijn er thans vier voltooid. De wanden van het oostelijk hoofd zijn tot N.A.P. $\pm$ 3,10 m gestort.

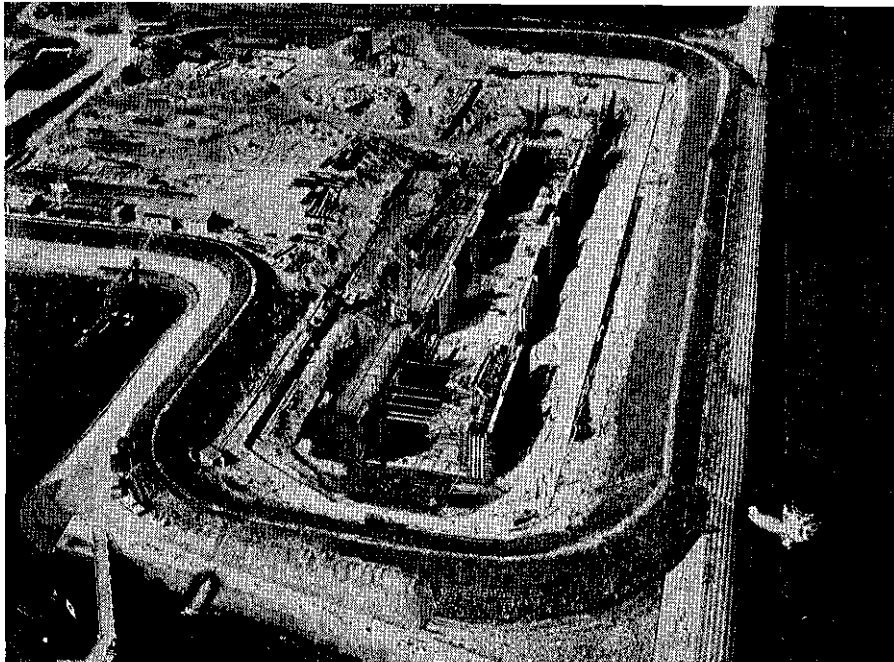
De aanleg van het eerste gedeelte van de Grevelingendam

Het zandlichaam van het dijkvak op de Plaat van Oude Tonge werd in twee lagen aangebracht. Het zand werd gewonnen uit het Noorderslaak en van beide einden van het

De afsluitdam door het Veersche Gat op 18-9-61

Foto Aëro-Camera





De schutsluis in de Grevelingen; stand van het werk op 18-9-61

Foto Aero-Camera

dijkvak in het werk gespoten; aan de ene kant met behulp van een bakkenzuiger, aan de andere met behulp van een cutterzuiger die werd gevoed door zand voor de pijp te lossen. Het opspuiten van het benodigde zand voor het dijklichaam kwam in de verslagperiode gereed.

In totaal werd ruim $1\frac{1}{2}$ miljoen m³ zand gespoten.

Het aanbrengen van de uit betonnen damplanken bestaande teenconstructie kwam geheel gereed.

De asfaltbetonglooing op het buitenbeloop is over een lengte van 2200 m, d.w.z. voor ongeveer tweederde deel, voltooid. Van de betonblokkenglooing werd ca. 1400 m³ (ca. 35 %) aangebracht.

De op de dijk kruin aan te leggen werkweg is over een lengte van ca. 2700 m berijdbaar. Van de drie lagen waaruit de verharding van deze weg bestaat, zijn er voorlopig twee aangebracht. De kleibekleding op de zuidoostzijde van de dam werd voor 40 % voltooid.

De aanvoer van de benodigde materialen geschiedde via de werkhaven aan de noordoostzijde van de plaat, waarin een tweetal loswallen van elk 33 m lengte zijn aangelegd. De gemiddelde wekelijkse aanvoer via deze loswallen bedroeg ca. 14 000 ton.

Het aanbrengen van de bodemverdedigingen van nylon en rijshout op de zanddrempel in de geul ten noorden van Bruinisse werd in de verslagperiode voltooid. De beschermende laag van gietasfalt op een gedeelte van deze drempel werd voor ongeveer de helft gestort.

Met het aanbrengen van de steenbestorting op de kruin van de drempel, waarop te zijner tijd de caissons voor de blokkering van de stroomgeul zullen moeten worden geplaatst, werd begonnen.

Voorts werd een aanvang gemaakt met de aanleg van de dijk aanzet tegen de ringdijk van de bouwput voor de schutsluis nabij Bruinisse. Deze dijk aanzet zal de zuidelijke begrenzing van het wintersluitgat vormen.

De brug over het Haringvliet

De noordelijke toerit. In de verslagperiode kwam de opbouw van de leidam met zand, zinkstukken en mijnsteen in zoverre gereed dat met het dichten van het sluitgat tussen deze dam en de oever van de Hoeksche Waard kon worden begonnen. De sluiting geschiedde met zand dat door een perszuiger in het gat werd gespoten. Teneinde de zandverliezen ten gevolge van de stroom te beperken was een minimum zandproductie voorgeschreven van 55 000 m³ per week. Hiertoe werd dagelijks gewerkt van 5 uur tot 21 uur. Zaterdags en zondags werd niet gewerkt.

De sluiting vond plaats in de periode 14 augustus tot en met 31 augustus. Er werd rond 158 000 m³ zand aangebracht, tot de sluitdam een gemiddelde hoogte had van N.A.P. + 1,80 m. Het zand werd via drie leidingen, te weten een ebleiding, een vloedleiding en een z.g. steunstraal in het sluitgat geperst. Deze leidingen werden resp. 15 m ten oosten, 5 m ten westen en 40 m ten westen van de as van de sluitdam gelegd. Gedurende de ebperiode werd uitsluitend via de ebleiding zand geperst, gedurende de vloed alleen via de vloedleiding. Het doel daarvan was het door de stroom uitwaaiende zand zoveel mogelijk binnen het profiel van de dam te houden. Op het stort werd aan de westzijde van de vloedleiding een kade opgebouwd tot N.A.P. + 2,50 m. Ten westen van deze kade maar nog binnen het profiel van de te maken dam werd via de steunstraal bij vloed telkens een bepaalde hoeveelheid zand gespoten om de sluitdam aan die zijde meer massa te geven.

De grootste stroomsnelheid gedurende de sluiting werd gemeten tijdens eb op 23 augustus en bedroeg 1,12 m per seconde. Als gevolg van deze matige maximale snelheid bleven de zandverliezen zeer gering.

Na 31 augustus werd de sluitdam versterkt en voorlopig tot N.A.P. + 3,50 m opgetrokken, waarna begonnen werd met het aanvullen van de op de vaste wal van de Hoeksche Waard gegraven grondverbetering.

De bekleding van de leidam met lichte en zware steen vond goede voortgang.

In de derde week van augustus werd begonnen met het penetreren van de steenbekleding met gietasfalt. Hiertoe werd een drijvende asfaltmengmachine tot vlak bij het werk gevaren. Met behulp van dukw's waarin roerketels zijn geplaatst wordt de specie naar de leidam gevaren. De voertuigen komen daar uit het water en brengen de specie op de te penetreren plaats.

De zuidelijke toerit. Van de zuidelijke toerit kwam de opbouw van de leidam zover gereed dat ook hier met het dichten van het overblijvende sluitgat kon worden begonnen, nadat het opritgedeelte vanaf de dijk over de Hellegatplaten was gevorderd tot aan de N.A.P.-lijn op de oever.

Evenals aan de noordzijde was een minimum zandproductie per week voorgeschreven; deze was wegens de grote stroomsnelheden hier bepaald op 150 000 m³.

De werkzaamheden ten behoeve van de steenbekleding van de leidam naderen hun voltooiing. Met het aanbrengen van gietasfalt werd aangevangen in de tweede week van september. De methode van aanbrengen is dezelfde als aan de noordzijde en geschiedt met dezelfde apparatuur.

B. De werken langs de Westerschelde en de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen en Walcheren

Versterking van hoogwaterkeringen langs de Westerschelde

Als alle zeegaten in het Deltagebied afgesloten zijn moeten de hoogwaterkeringen langs de Westerschelde eenzelfde mate van veiligheid bieden tegen het optreden van calamiteiten als de afsluitdammen van deze zeegaten. Daar dit thans op enkele uitzonderingen na niet het geval is, zullen deze hoogwaterkeringen moeten worden verhoogd en verzaamd.

De versterking van deze hoogwaterkeringen is opgenomen in artikel I onder II B van de Deltawet. Artikel 5, lid 3 van deze wet bepaalt voorts dat deze versterkingen door de betrokken beheerders worden uitgevoerd en bekostigd en dat van Rijksweg in deze kosten een bijdrage kan worden verstrekt.

De volgorde van uitvoering van de verbeteringswerken

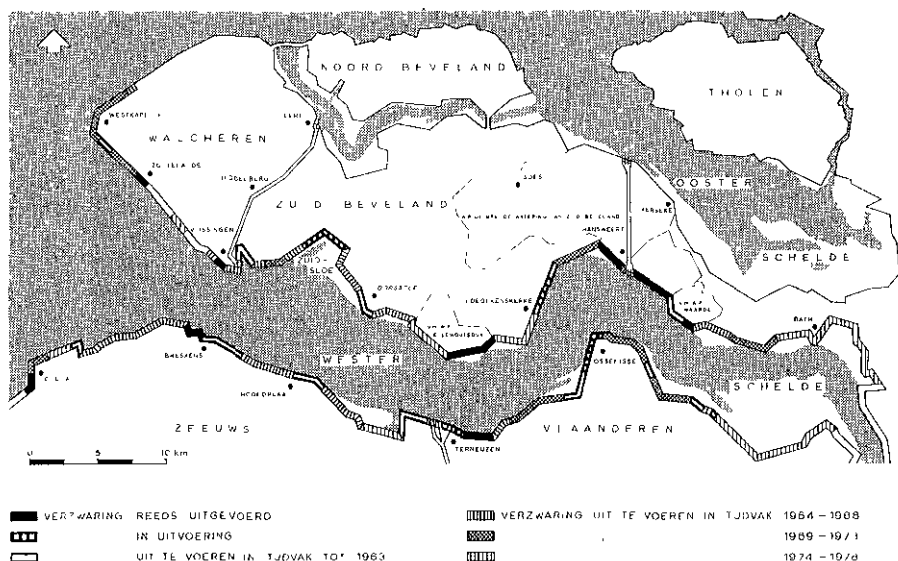
Na het herstel van de tijdens de stormvloed van 1 februari 1953 opgetreden schade aan de dijken langs de Westerschelde is, vooruitlopend op de totstandkoming van de Deltawet, de verbetering van een aantal zwakke dijkvakken reeds ter hand genomen. Deze verbeteringswerken zijn of worden zodanig uitgevoerd dat de versterkte dijken voldoen aan de in de inleiding gestelde eis. Zij behoeven dan ook niet nogmaals verbeterd te worden.

De beheerders van de waterkeringen waaraan verbeteringswerken zijn uitgevoerd hebben, in afwachting van het totstandkomen van de bijdrageregeling ingevolge de Deltawet, van Rijksweg een renteloos voorschot op de kosten van uitvoering dezer werken ontvangen.

De versterking van de overige dijken langs de Westerschelde zal in dezelfde periode verwezenlijkt moeten worden als de afsluitingen van de zeegaten.

Het Provinciaal Bestuur van Zeeland heeft hiertoe in overleg met de Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat een urgentieschema opgesteld. Dit urgentieschema is aldus ingedeeld dat de zwakste dijkvakken het eerst verbeterd worden en de sterkste dijkvakken het laatst aan de beurt komen. Met de uitvoering van de verbeteringswerken is inmiddels een begin gemaakt. De verbetering van een dijkvak nabij Hoedekenskerke van het waterschap 'De Brede Watering van Zuid-Beveland' en de aanleg van de afsluitdijk van het Zuid-Sloe met de daaraan grenzende verbetering van de dijken van een tweetal polderjes op Walcheren alsmede de waterkering nabij Ossensisse en een gedeelte bij Terneuzen zijn in uitvoering.

In voorbereiding zijn de versterking van een dijkvak westelijk van Borssele, een dijkvak aansluitend aan het in uitvoering zijnde werk bij Hoedekenskerke, een gedeelte van de dijk van het voormalige waterschap Waarde en dijkvakken in Zeeuwsch-Vlaanderen gelegen oostelijk van Breskens, westelijk van Terneuzen en zuidelijk van Ossensisse.



Overzicht van de dijkverhogingen langs de Westerschelde

De bestaande dijken

De bestaande dijken langs de Weterschelde hebben vrijwel zonder uitzondering een buitenberm, die is gelegen op een hoogte van 1½ à 2 m boven gemiddeld hoogwater. Beneden de buitenberm is het beloop verdedigd met een steenglooing, terwijl de berm en het beloop boven de berm met gras begroeid zijn.

Op de dijken kan, afhankelijk van hun ligging, als regel vanaf 1 à 2 m boven gemiddeld hoogwater een goede grasmat in stand gehouden worden. De smalle kruinen van de dijken zijn vaak voorzien van een muurtje van gewapend beton, een z.g. muralmuur. De hoogten van de kruin van de dijken komen vrijwel overeen met de aangenomen maatgevende stormvloedstand, zodat bij hoge standen golfoverslag kan optreden. De binnenbelopen zijn veelal steil, waardoor het moeilijk is daarop een goede grasmat in stand te houden.

Profielen van de te maken dijken, opbouw van het dijklichaam, tracé's

De hoogte van de kruin van de te verzwaren dijken wordt bepaald aan de hand van de door de Deltacommissie voor het betreffende gebied aangegeven maatgevende stormvloedstand en de bij die stand te verwachten golfoploop. De reeds verbeterde dijken hebben een buitenberm, waarvan de hoogte nagenoeg overeenkomt met de hoogte van de maatgevende stormvloedstand.

Bij de nieuw te maken dijkverzwaringen, voor zover deze een buitenberm verkrijgen, zal dit eveneens het geval zijn.

Om op het buitenbeloop een goede grasmat te verkrijgen die in staat is ook bij storm voldoende weerstand tegen golfaanval te bieden, zijn de hellingen van de belopen

niet steiler aangelegd dan 1 : 3. Bij dergelijke flauwe hellingen kan machinaal worden gemaaid, wat in bepaalde gevallen voordelen biedt.

Op de lage binnenberm van de nieuwe dijken is een verharde onderhouds- en inspectieweg ontworpen.

De dikte van de kleibekleding onder de grasmat moet tenminste 60 cm bedragen wil het wortelgestel van het gras zich volledig en tot voldoende diepte kunnen ontwikkelen en er geen gevaar voor verdroging bestaat. Deze minimumdikte van de kleibekleding is voor het binnenbeloop en de binnenberm voldoende te achten.

Voor de kruin, het buitenbeloop en de buitenberm dient de kleibekleding een dikte van tenminste 80 cm te hebben. Teneinde een goede vegetatie te bevorderen en scheurvorming te voorkomen dient de bekledingsgrond onder de grasmat zavel te zijn. De benodigde grond zal als regel voor een belangrijk gedeelte kunnen worden ontnomen aan het binnenbeloop van de bestaande dijk en de voor de dijkverzwaring in beslag te nemen strook grond. Het voor de kern van de te maken verzwaring van het dijklichaam benodigde zand kan worden verkregen van de zich in de Westerschelde bevindende zandplaten en kan veelal rechtstreeks in het werk worden gespoten.

Bij de uitvoering van de dijkverzwaringen zal zoveel mogelijk het bestaande tracé worden gevolgd, tenzij door bochtafsnijding een verkorting kan worden verkregen die een economisch voordeel, zoals ingepolderd land, dan wel een waterstaatkundige verbetering, zoals rechttrekking van het bestaande dijktracé, oplevert.

Ten oosten van Breskens, ten noordwesten van Ossenisse en ten noorden van Hoedekenskerke zijn bochtafsnijdingen mogelijk waarbij het niet zozeer gaat om het in te polderen land, maar die om waterstaatkundige redenen gewenst zijn.

In het algemeen zal het mogelijk zijn de verzwaring aan de landzijde van de bestaande zeedijk aan te brengen. Hierdoor wordt bereikt dat de bestaande, veelal uit klei opgebouwde, zeedijk in de uiteindelijke dijkvorm de meest aangevallen plaats inneemt. Dit laatste is van belang daar in de eerste jaren na voltooiing van zulk een verzwaring aan de zeezijde op de nieuwe kleibelopen zich nog geen goede grasmat kan vormen.

Als regel zal een verzwaring als beschreven aanmerkelijk goedkoper zijn dan een verzwaring aan de zeezijde van de bestaande dijk. De kosten van de te maken dijkverzwaringen langs de Westerschelde worden globaal geraamd op een bedrag van f 360 000 000.

De uitvoering van de verbeteringswerken aan de bestaande hoogwaterkeringen langs de Westerschelde zal over het algemeen niet gepaard behoeven te gaan met een ingrijpende wijziging van de waterstaatkundige toestand van het achterliggende gebied. Waar mogelijk zal het aantal lozingspunten voor de afwatering worden verminderd.

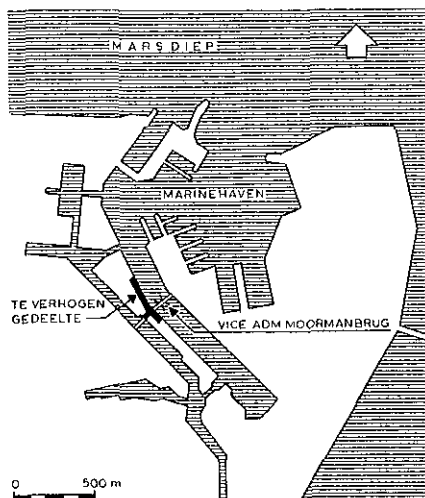
C. De werken ten noorden van Hoek van Holland

Verhoging van een gedeelte van de havendijk langs de rijkszeehaven te Den Helder

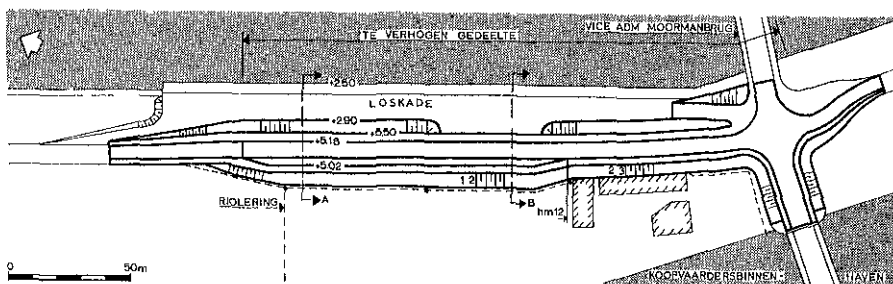
De havendijk langs de rijkszeehaven het Nieuwediep te Den Helder behoort tot de hoogwaterkeringen die op grond van de Deltawet versterkt moeten worden. De hoogte van de te verzwaren dijk moet worden vastgesteld aan de hand van de door de Deltacommissie voor het betreffende gebied bepaalde maatgevende stormvloedstand. Deze bedraagt voor Den Helder N.A.P. $+ 5$ m.

Met de verhoging van het eerste gedeelte van de havendijk is thans een begin gemaakt. Het betreft het gedeelte dat gelegen is ten noorden van de vice-admiraal Moormanbrug. Voor golfoploop en te voorziene bodemdaling werd $0,50$ m in rekening gebracht, zodat de kerende hoogte van de nieuwe dijk N.A.P. $+ 5,50$ m zal bedragen. De bestaande dijk ligt op ongeveer $3,50$ m boven N.A.P.

Aan een waterdichte bekleding van de nieuwe zeewering zal veel zorg worden besteed. Het buitenbeloop zal worden bekleed met basalt op een $0,60$ m dikke kleilaag, het binnenbeloop wordt bekleed met klinkers, gestraat op een kleilaag van $0,30$ m dikte. In verband met de geringe voor het talud beschikbare lengte is een helling van het buitenbeloop van $1 : 2$ aanvaardbaar geacht. Het talud van het binnenbeloop krijgt eveneens een helling van $1 : 2$, doch plaatselijk, langs de bebouwing zuidelijk van



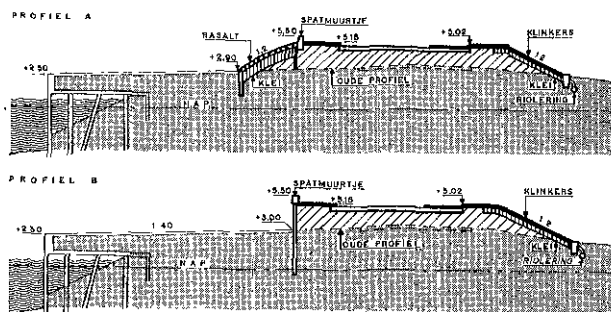
Situatie van de dijkverhoging



Overzicht van het te verhogen dijkgedeelte

hectometerpaal 12, zal met het oog op de beschikbare ruimte met een helling van $1 : 1\frac{1}{2}$ genoeg worden genomen.

De bekleding van de kruin van de dijk zal ter plaatse van de toekomstige hoofdrijbaan uit asfalt bestaan. De parkeerstrook van klinkers en de tegelverharding van de trottoirs worden gestraat in een bestratingsmortel. Langs de weg die op de havendijk wordt aangelegd komt aan de havenzijde een spatmuurtje, dat de weg tegen overslaand water moet beschermen.



Doorsneden ter plaatse van de loswal

A. Deltaplan Opgave van de door het Rijk gesloten onderhandse overeenkomsten

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingsom	Aannemer
435-DED	24-2-1961	Overeenkomst tot wijziging c.q. aanvulling van bestek nr. 221 dienst 1959-1961, voor het maken van een afsluitdam in de Zandkreek, met bijkomende werken, onder de gemeenten Kortgene en Kattendijke	Aann.som gewijzigd van f 3 720 000,— in f 3 714 813,—	Van Hattum en Blankevoort N.V. te Beverwijk
436-DED	24-2-1961	Overeenkomst tot wijziging van overeenkomst nr. 259-DED dd. 17 augustus 1959, voor het maken van het tweede gedeelte van de afsluitdam in de mond van het Veersche Gat; met bijkomende werken, onder de gemeenten Vrouwenpolder, Veere en Wissenkerke	—	N.V. Aannemingsmij Dijkbouw te 's-Gravenhage
437-DED	3-3-1961	Het onderhouden van beplantingen en het grasgewas en het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan wegen, sloten, steigers en meergelegenheden op en langs terreinen behorende tot de directie Deltawerken Noord, afsluiting Haringvliet in de gemeente Hellevoetsluis, gedurende het jaar 1961	f 12 900,—	S. L. Kranenburg te Oudenhorn
438-DED	10-3-1961	Het maken van de zuidelijke oprit van de overbrugging van het Haringvliet nabij Numansdorp	f 5 050 000,—	Aannemerscombinatie Willemstad 1. N.V. Amsterdamsche Ballast Mij. te Amsterdam 2. S. A. Ackermans et van Haren te Antwerpen 3. N.V. Baggermaatschappij Hol- land te Hardinxveld 4. Société Générale de Dragage te Brussel
439-DED	13-3-1961	Het maken van het buitendijkse gedeelte van de noordelijke oprit van de overbrugging van het Haringvliet nabij Numansdorp	f 3 275 000,—	Deltacombinatie te 's-Gravenhage 1. Hollandsch Aannemersbedrijf Zanen Verstoep N.V. te 's-Gra- venhage 2. N.V. Baggermij Bos en Kalis te Sliedrecht 3. D. Blankevoort en Zn. N.V., te Bloemendaal 4. Overseas Declodet et Fils S.A. te Brussel
440-DED	14-3-1961	Het vervaardigen en leveren van 7 hijslieren	f 30 240,—	H. E. Bodewes Lierenfabriek N.V. te Hoogezand
441-DED	14-3-1961	Het vervaardigen en uitbreiden van een hijsframe	f 14 324,—	Fa. Hellevoet Constructie- en Scheepsreparatiebedrijf te Helle- voetsluis

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingsom	Aannemer
442-DED	18-3-1961	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van de Volkerakwerken, alsmede het lossen en opschelven	eenheidsprijzen	Fa. P. C. Klein te Willemstad
443-DED	18-3-1961	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van de Volkerakwerken alsmede het lossen en opschelven	eenheidsprijzen	Fa. A. J. van Loon te Drimmelen
444-DED	18-3-1961	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van Volkerakwerken	eenheidsprijzen	N.V. Aannemingsbedrijf De Klerk te Werkendam
445-DED	18-3-1961	Het leveren van basaltstortsteen ten behoeve van afsluitdam in het Veersche Gat	eenheidsprijzen	J. C. de Looff te Rotterdam
446-DED	10-4-1961	Het maken van een zandsputinstallatie	f 9 600,—	Fa. Hellevoet Constructie- en Scheepsreparatiebedrijf te Hellevoetsluis
447-DED	11-4-1961	Het leveren van rijsmaterialen ten behoeve van afdamming Grevelingen alsmede het lossen en opschelven	eenheidsprijzen	N.V. Rijsmaterialenbedrijf Gebr. v. Noordenne te Hardinxveld Giessendam
2660 BR	20-2-1961	Het vervaardigen en leveren van roestvrijstalen onderdelen ten behoeve van schutsluis Grevelingendam	f 9 601,76	N.V. Intermetaal te Rotterdam
2677 BR	15-3-1961	Het vervaardigen, leveren en bedrijfsvaardig opstellen van een scharnierende klep met elektromechanische bewegingsinrichting ten behoeve van de keersluis te Lage Zwaluwe	f 37 350,—	Machinefabriek den Holder N.V. te Leiden
2678 BR	15-3-1961	Het vervaardigen en leveren van dekzerkprofielen enz. ten behoeve van de schutsluis te Bruinisse	f 20 350,—	Hoja fabrieken te Vlaardingen
2687 BR	17-4-1961	Het vervaardigen en leveren van ankers en gordingen enz. ten behoeve van haven Kortgene en Kamperland	f 24 555,—	Havenbedrijf Vlaardingen Oost N.V. te Vlaardingen
2691 BR	25-4-1961	Het vervaardigen en leveren van in te betonneren onderdelen in pijler ten behoeve van Spuisluis Haringvliet	f 36 425,—	Hoja fabrieken te Vlaardingen
448-DED	24-6-1961	Aansluiting van de schutsluis te Bruinisse op het hoogspanningsnet van Schouwen-Duiveland	f 17 467,25	N.V. P.Z.E.M. te Middelburg
449-DED	26-4-1961	Leveren en in depot lossen van 50000 ton Moezelgrind t.b.v. afsluiting Haringvliet	eenheidsprijzen	Utroma N.V. te Heelsum
450-DED	15-5-1961	Vergoeding voor bedrijfsschade wegens tijdelijk gemis van drinkwater voor het vee, als gevolg van het maken van een bouwput voor doorlaat-caissons nabij Veere	f 753,48	W. Duvekot te Vrouwenpolder

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingsom	Aannemer
451-DED	8-5-1961	Maken van een bodembezinking voor de bouwput in het Haringvliet	f 49 433,67	N.V. Aannemingsbedrijf De Klerk te Werkendam
452-DED	8-5-1961	Leveren van zink- en stortsteen t.b.v. afsluiting van het Veersche Gat	eenheidsprijzen	N.V. Handelsmij Arn. Maassen te Maastricht
453-DED	30-5-1961	Verbouwen van twee pontons t.b.v. de vissershaven te Colijnsplaat	f 11 810,—	Fa. J. G. Hollestelle te Goes
454-DED	1-6-1961	Aansluiten op het elektriciteitsnet van de N.V. Provinciale Zeeuwse Elektriciteits Maatschappij van een tijdelijk transformatorstation t.b.v. de afsluiting van het Veersche Gat	verrekenprijzen	N.V. P.Z.E.M. te Middelburg
455-DED	3-6-1961	Wijzigingsovereenkomst op nr. 409-DED, voor het leveren van zink- en stortsteen t.b.v. afsluiting van de Grevelingen	eenheidsprijzen	N.V. Handelsmij. Das de Bondt te 's-Gravenhage
456-DED	3-6-1961	Wijzigingsovereenkomst op nr. 410-DED, voor het leveren van zink- en stortsteen t.b.v. de afsluiting van de Grevelingen	eenheidsprijzen	N.V. Handelsmij. Arn. Maassen te Maastricht
457-DED	6-6-1961	Energievoorziening van de doorlaatcaissons in de afsluitdam in het Veersche Gat	f 81 910,—	N.V. van Hattum en Blankevoort te Beverwijk
458-DED	6-6-1961	Maken en leveren van twee eenheidscissons	f 15 330,—	N.V. van Hattum en Blankevoort te Beverwijk
459-DED	2-6-1961	Maken en leveren van een lichtmetalen tweemotorig vaartuig, type Aquavit S, met toebehoren t.b.v. de Waterloopkundige Afdeling	f 70 860,—	Aquavion Holland N.V. te 's-Gravenhage
460-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	W. van Wijngaarden N.V. te Slie-drecht
461-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	H. Korporaal te Slie-drecht
462-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Fa. Kraayeveld, Aannemings- en Handelsonderneming te Baren-drecht
463-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	C.V. Griendexploitatiebedrijf v/h P. A. v. Noordenne te Hardinxveld
464-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	C. Kieboom te Werkendam
465-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Fa. J. A. de Ruiter te Hardinxveld
466-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Jan de Jong Bzn. N.V. te Slie-drecht
467-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Fa. A. J. van Loon te Drimmelen

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingssom	Aannemer
468-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Fa. T. den Otter te Meerkerk
469-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Fa. P. C. Klein te Willemstad
470-DED	14-6-1961	Vervallen		
471-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	N.V. T. en P. de Klerk te Werkendam
472-DED	14-6-1961	Leveren van rijsmaterialen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	Fa. P. C. Klein te Willemstad
473-DED	30-6-1961	Beschikbaarstellen van een gedeelte van een zolderverdieping te Oostvoorne	—	Bestuur Vrijzinnig Christelijke Gezondheidsskolonie Naar Buiten te Utrecht
474-DED	1-7-1961	Wijzigingsovereenkomst op bestek nr. 168, dienst 1960-1961, voor het maken van een vissershaven te Colijnsplaat, met bijkomende werken onder de gemeente Kortgene	aann.som gewijzigd van f 1 700 000,— in f 1 660 136,72	Sanders Aannemingsbedrijf N.V. te Delft
475-DED	5-7-1961	Maken van een bedembezinking voor de bouwput in het Haringvliet	f 326 270,—	N.V. Aannemingsbedrijf De Klerk te Werkendam
476-DED	5-7-1961	Leveren van zink- en stortsteen t.b.v. het maken van opritten voor de overbrugging van het Haringvliet en de werken in de Grevelingen	eenheidsprijzen	J. C. de Looft te Rotterdam
477-DED	5-7-1961	Leveren van zink- en stortsteen t.b.v. de opritten voor de overbrugging van het Haringvliet	eenheidsprijzen	W. Savelkoul en Zn. te Rotterdam
479-DED	31-7-1961	Aanleg nieuwe haven, het gedeeltelijk dempen van de bestaande haven en het verbeteren van de hoogwaterkering te Bruinisse een en ander in het kader van de verbetering van de zwakke plaatsen in de hoogwaterkeringen van Schouwen-Duiveland	—	C. H. v. d. Linde, burgemeester van de gemeente Bruinisse
2683 BR	28-6-1961	Het leveren van tonlegers t.b.v. het bewegingswerk voor de spuisluis in het Haringvliet	f 4 079 320,—	N.V. Nederlandsche Maatschappij van Kogellagers S.K.F. te Veenendaal
2719 BR	7-6-1961	Wijziging van de overeenkomst van 20 december 1957 nr. 2025 BR, voor het vervaardigen en samenbouwen op fabriek c.a. van de stalen bovenbouw van de vaste brug bij de stormvloedkering nabij Krimpen a/d IJssel	—	Lubbers Constructiewerkplaats en Machinefabriek Hollandia N.V. te Krimpen aan de IJssel
2720 BR	7-6-1961	Vervaardigen en leveren van generatoren, motoren, apparaten enz. en voor het vervaardigen, leveren en bedrijfsvaardig opstellen van de complete dieselinstallatie t.b.v. de spuisluis in het Haringvliet	f 3 103 250,—	Heemaf N.V. te Hengelo

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingssom	Aannemer
495-D	29-3-1961	Huren van het motorvaartuig Zeemeeuw t.b.v. de dienst Lauwerszeewerken te Leeuwarden	f 320,— per week	G. Postma te Kolflumerpomp
2694 BR	25-4-1961	Het opmaken van kostprijsbegrotingen ten behoeve van diverse werken	f 1 119,77	N.V. Pletterij v/h L. I. Enthoven en Cie te Delft
2695 BR	25-4-1961	Het opmaken van kostprijsbegrotingen ten behoeve van diverse werken	f 3 445,—	N.V. Werkspoor Amsterdam
2696 BR	25-4-1961	Het vervaardigen en leveren van verticale en horizontale aanslagen met stelconstructie o.a. voor stalen puntdeuren ten behoeve van de schutsluis Grevelingendam	f 92 000,—	Werkspoor N.V. Utrecht
2700 BR	28-4-1961	Het vervaardigen en leveren van pijpen en ankers c.a. ten behoeve van de hulpopleggingen van segmentschuif spuisluis Haringvliet	f 7 800,—	N.V. IJzergieterij en Machinefabriek Boddaert en Co. te Middelburg
2706 BR	5-5-1961	Het vervaardigen en leveren van ijzerwerk ten behoeve van de schutsluis te Bruinisse	f 16 500,—	Spoorijzer N.V. te Delft
2708 BR	10-5-1961	Het vervaardigen en leveren van 212 stuks nodulair gietijzeren haalkommen ten behoeve van schutsluis Grevelingendam	f 35 534,40	Nederlandse IJzergieterij Vulcanus N.V. te Vaassen
742 Z	24-5-1961	Overeenkomst voor het bouwen van drie groepen van elk twee dienstwoningen met bijkomende werken bij de schutsluis in de Zandkreekdam in de gemeente Kortgene volgens bestek nr. 96, dienst 1962	f 151 600,—	Fa. J. de Jonge en Zoon te Bierenlunge
627 BER	19-1-1961	Bouw van een dubbele dienstwoning bij de Spieringensluis in de gemeente Werkendam volgens bestek nr. 208, dienst 1961-1962	f 62 750,—	H. W. van Hees te 's-Gravendeel

Opgave van de door het Rijk voor de uitvoering van de Deltawerken openbaar bestede en gegunde werken

Nummer van het bestek	Dienstjaar	Omschrijving van het werk	Aannemingssom	Aannemer
92	1961-1963	Het maken van het op de Pilaat van Oude Tonge en het in de ten zuiden daarvan lopende geul gelegen gedeelte van de dam in de Grevelingen tussen Duiveland en Overflakkee, met bijkomende werken, onder de gemeente Bruinisse	f 15 465 000,—	Aannemerscombinatie: 1. N.V. Aann.bedrijf v/h T. den Breejen van den Bout te Aerdenhout 2. Van Hattum en Blankevoort N.V. te Beverwijk 3. Holl. Aann.Mij. N.V. te 's-Gravenhage 4. Kon. Mij. tot uitvoeren van Openbare Werken Adriaan Volker te Shiedrecht
121	1961	Het uitvoeren van onderhoudsbaggerwerk in de werkhaven te Hellevoetsluis en in de havens aan de bouwputten in het Haringvliet gedurende het jaar 1961	f 284 170,—	Th. Smeulers Baggermij N.V. te Utrecht
1	1961-1962	Het maken van een werkhaven in het Bootsgat nabij Oostmahorn met bijkomende werken	f 2 085 000,—	Combinatie: Holl. Aannemersbedrijf Zanen Verstoep N.V. C. J. van der Hoeven N.V. te 's-Gravenhage
134	1960	<i>Gemeente Middelburg</i> Bouwen van een rioolgemaal, zandvang, aanvoerriool, aanvoergoten en bijkomende werken op een terrein aan de Oude Veerse weg te Middelburg	f 464 900,—	N.V. van Hattum en Blankevoort te Beverwijk
135	1960	<i>Gemeente Middelburg</i> Maken van een persleiding voor rioolwaterafvoer met bijkomende werken, van Middelburg naar Rammekens.	f 1 840 500,—	N.V. Visser en Smit's Aannemings Maatschappij te Papendrecht
136	1960	<i>Gemeente Middelburg</i> Leveren en bedrijfsvaardig opstellen van een elektrische kracht-, licht- pomp- en machine-installatie in een te bouwen rioolgemaal te Middelburg	f 116 000	Stork N.V. te Hengelo
137	1960	<i>Gemeente Middelburg</i> Leveren en bedrijfsvaardig opstellen van snijroosters en zandvang-apparaat	f 50 383,—	W. de Vries, Technisch Installatiebureau te Arnhem
449-450 I	—	<i>Waterschap De Brede Watering van Zuid Beveland</i> De fabricage, levering en bedrijfsvaardige montage van twee bemalingsinstallaties op Zuid-Beveland ten behoeve van de Oosterlandpolder en de Wilhelminapolder	f 130 430,—	Kon. Machinefabriek Gebr. Stork en Co. N.V. te Hengelo

