

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 two parallel lines. The logo is set against a background of dark blue and teal geometric shapes, including a diagonal line and horizontal stripes.

Delta
werken

februari 1961 15

Redactie: Deltadienst, Van Hogenhoucklaan 60, 's-Gravenhage.

Abonnementen, verkoop losse nummers en administratie:
Staatsdrukkerij- en Uitgeverijbedrijf, Fluwelen Burgwal 18, 's-Gravenhage.

De prijs bedraagt f 6,00 per jaar of f 1,50 per nummer.

Inhoud

	Blz.
A. De werken van het Deltaplan	
Het eindverslag van de Deltacommissie	3
Ervaringen met het aanbrengen van verschillende soorten bodembescherming	5
De constructie van de nablaliggers over de uitwaterings-sluis in het Haringvliet	16
De schutsluis in de afsluitdam door het Haringvliet	20
Het ontwerp voor de Grevclingendam	25
<i>Het visserij-onderzoek te Wemeldinge naar een mogelijk- heid om de Nederlandse oestercultuur te behouden</i>	33
Terugblik op de werken aan de dam door het Veersche Gat in het seizoen 1960	37
Terugblik op de aanleg van de Zandkreekdam	45
Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak 1 oktober 1960—1 januari 1961	48
Opgave van gesloten onderhandse overeenkomsten en openbaar bestede werken	54

A. De werken van het Deltaplan



Het eindverslag van de Deltacommissie

Nadat de Deltacommissie reeds vijf Interimrapporten had doen verschijnen heeft zij, op 28 december 1960, het eindverslag van haar werkzaamheden aan de Minister aangeboden. Het rapport geeft een gedocumenteerd beeld van de overwegingen die de commissie hebben geleid tot haar advies de zeearmen tussen Nieuwe Waterweg en Westerschelde af te sluiten, van de maatstaven die bij de werken moeten worden aangelegd en van de gevolgen die met de uitvoering van de Deltawerken zullen samenhangen. Het eindrapport omvat in het geheel zes delen. In het eerste deel zijn o.m. het eindverslag en de reeds verschenen Interimrapporten opgenomen. De overige vijf bevatten de 'bijdragen', waarin op essentiële punten de resultaten van wetenschappelijke studie en onderzoek zijn vastgelegd. Aan de uitgave van het rapport zullen uittreksels in de Franse en Engelse taal worden toegevoegd, opdat ook in wijder kring kennis kan worden genomen van de belangrijke waterstaatkundige studie, waartoe het Deltaplan aanleiding heeft gegeven.

De noodzaak om de Deltawerken uit te voeren en de mogelijkheid om de omvangrijke en technisch moeilijke afsluitingen tot stand te brengen werd door de commissie uitdrukkelijk bevestigd. Zij zegt daarover:

'dat het alleen reeds met het oog op de veiligheid gewenst is, thans in het zuidwesten des lands tot afdamming der zeearmen op zo ruim mogelijke schaal over te gaan. Men verkrijgt dan een doorgaande stormvloedkering, bestaande uit een korte gesloten kustlijn, gevormd door duinen en dammen, die de volledige thans vereiste sterkte zal verkrijgen, die eventueel later gemakkelijk zal zijn te verzwaren en die van een betrouwbare, moderne constructie zal zijn, terwijl het onderhoud gemakkelijk kan worden verzekerd. Achter deze stormvloedkering zullen de thans bestaande en te onderhouden dijken met hun kunstwerken een belangrijke reserve aan veiligheid geven'.

Voorts stelt zij: 'Al is op menig punt nog verdere studie en het verkrijgen van ervaring noodzakelijk, toch is de commissie van oordeel, dat de huidige stand van onze kennis en de middelen, die ons ten dienste staan om deze uit te breiden en hierdoor het inzicht te vergroten, alsmede de ontwikkeling van de techniek, de uitvoering van de afsluitingen technisch mogelijk maken. Hoewel zich ongetwijfeld vooral bij de grote afsluitingen van het Brouwershavensche Gat en de Oosterschelde nog vele moeilijkheden en mogelijk ook tegenslagen zullen voordoen, is de commissie er van overtuigd, dat deze alle zullen worden overwonnen'.

De commissie heeft zich op verzoek van de Minister tevens uitgesproken over de waterstanden, die in het gehele kustgebied van Nederland als grondslag voor de verbetering van de hoofdwaterringen moeten dienen.

De Minister van Verkeer en Waterstaat, Z.E. drs. H. A. Korthals, ontvangt het eindverslag van de Deltacommissie uit handen van haar voorzitter, ir. A. G. Maris

Zij is er van uitgegaan, dat de beveiliging van de Hollandse laagvlakte moet worden gebaseerd op het optreden van een stormvloed, die slechts een kans heeft van één tienduizendste (1/10 000) per jaar, wat voor Hoek van Holland neerkomt op een maatgevende waterstand van ongeveer vijf meter boven N.A.P. Voor een groot aantal stations zijn de peilen die eenzelfde overschrijdingskans bezitten als het peil van N.A.P. + 5 m te Hoek van Holland, de z.g. basispeilen, door de commissie vastgesteld.

Rekening houdend met de toelaatbaarheid van een wat grotere overstromingskans voor de kustgebieden in het zuidwesten en noorden van het land, waar de hoofdwaterkeringen minder grote belangen moeten beschermen, komt zij tot de opstelling van een lijst van ontwerppeilen, die ten grondslag moeten worden gelegd aan de verbeteringswerken. Enige gegevens uit deze lijst zijn hieronder vermeld:

Plaats	Ontwerppeil in m + N.A.P.	Hoogste waar- genomen waterstand in m + N.A.P.
Breskens	5,60	4,80
Terneuzen	5,65	4,96
Bath	6,35	5,40
Hansweert	5,90	5,07
Vlissingen	5,40	4,55
Westkapelle	5,25	4,35
Dam Veersche Gat	5,55	—
Dam Oosterschelde, Bevelandse kant	5,45	—
Dam Oosterschelde, Schouwenkse kant	5,30	4,20
Kop Schouwen	5,05	4,10
Dam Brouwersh. Gat, Schouwenkse kant	5,35	4,18
Dam Brouwersh. Gat, Goereese kant	5,15	—
Kop Goeree	5,05	4,00
Dam Haringvliet, Goercesse kant	5,30	4,05
Dam Haringvliet, Voornse kant	5,30	4,10
Kop Voorne	5,05	3,95
Dam Brielsche Maas	5,00	—
Hoek van Holland	5,00	3,85
Scheveningen	5,40	3,97
Katwijk	5,40	4,05
IJmuiden	5,15	3,85
Den Helder	5,05	3,25
Den Oever (Wieringen)	5,30	3,70
Kornwerderzand	5,15	3,86
Harlingen	5,35	3,69
Oostmahorn	5,45	4,20
Zoutkamp	5,90	4,45
Delfzijl	6,20	4,60
Texel *)	4,90	3,32
Vlieland *)	4,70	3,16
Terschelling *)	4,80	3,18
Ameland *)	5,10	3,56
Schiermonnikoog *)	5,15	4,00

*) Langs de Waddenzee 15 cm lager

Ervaringen met het aanbrengen van verschillende soorten bodembescherming

Bij de uitvoering van het Deltaplan moeten op grote schaal voorzieningen worden getroffen om uitschuring van de bodem en aantasting van de oevers door stromend water en golfslag te voorkomen.

Van oudsher wordt hiervoor gebruik gemaakt van zink- en kraagstukken van rijshout en riet, verzaagd met steen.

Gedurende de laatste jaren varieerde de productie van rijswerk van 400 000 m tot 600 000 m² per jaar, waarvan minder dan 200 000 m² werd verwerkt langs de kust. Toen in 1957 voor het maken van de ringdijk voor de bouwput in het Haringvliet ruim 180 000 m² werd verwerkt, gaf dit aanleiding tot grote spanning op de arbeidsmarkt, daar het vervaardigen van rijshouten zinkstukken zeer arbeidsintensief is.

In verband met de grote oppervlakten die bij de Deltawerken beschermd moeten worden dient men zich tijdig de zekerheid te verschaffen dat het inderdaad mogelijk is de vereiste bodembeschermingen aan te brengen, daar de voortgang van het werk in belangrijke mate hiervan zal afhangen.

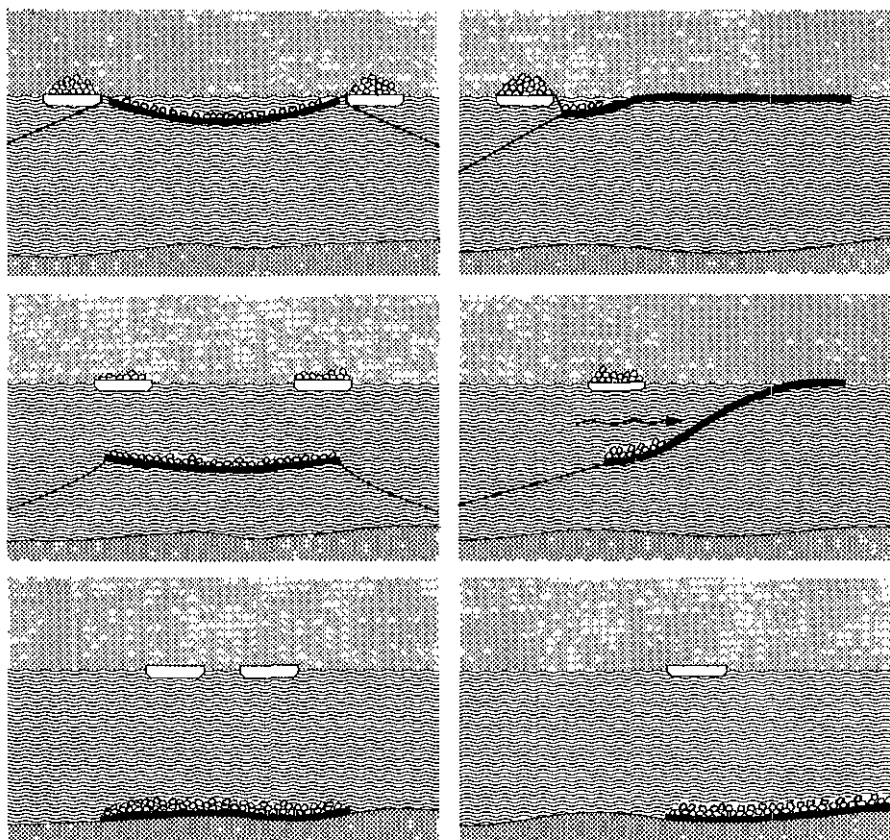
In deze Berichten is al vele malen melding gemaakt van proefnemingen die beoogden de constructies van rijshout op daarvoor geschikte plaatsen te vervangen door andere materialen. In sommige gevallen kon op grond van deze proefnemingen reeds met succes een bodembescherming worden aangebracht, waarbij van andere materialen en werkwijzen werd gebruik gemaakt dan bij de traditionele rijshoutconstructies worden toegepast. Daarnaast is het evenzeer van belang zich te bezinnen op maatregelen om de productie van de rijshoutconstructies zelf te vergroten.

Daar het de laatste jaren niet mogelijk is gebleken het aantal arbeiders in deze bedrijfstak in belangrijke mate uit te breiden, dient vooral gezocht te worden naar methoden om het samenstellen van de zinkstukken te mechaniseren en om het verwerken van de stukken met minder arbeiders te doen plaats vinden.

Zinkstukken bestaan uit een boven- en onderroosterwerk, waartussen lagen rijshout en riet worden gevlijd. Ze worden in het kustgebied gemaakt op een terrein, de zate, dat bij laag water lang genoeg droogvalt om het stuk samen te stellen en bij hoog water voldoende ver onder water ligt om het zinkstuk drijvend af te voeren. Men overweegt thans een drijvende zate te maken, zodat men voor het maken van het stuk onafhankelijk wordt van het getij.

Het roosterwerk wordt vervaardigd van wiepen, lange worsten van rijshout dat met zeer dunne rijshouttwijgen bij elkaar wordt gebonden. Het is mogelijk gebleken de productie van wiepen op te voeren met behulp van een wiepenspinmachine.

Deze machine vertoont veel overeenkomst met de machine voor de vervaardiging van rietwiepen, waarvan een beschrijving voorkomt in het Driemaandelijks Bericht nr 6.



Het aanbrengen van een zinkstuk tijdens de kentering

Principe van het zinken in stromend water

Zinken op stroom van rijshouten zinkstukken

Het is van groot belang dat behalve de productie van de zinkstukken ook de mogelijkheden om de stukken op de bodem aan te brengen worden uitgebreid. Bij de orthodoxe wijze van zinken in getijwateren sleept men het stuk, omringd door met steen geladen zolderbakken, drijvend tot boven de plaats waar het moet worden aangebracht. Vervolgens brengt men in alle richtingen ankers uit om het stuk op zijn plaats te houden. Dan wordt in het midden van het stuk begonnen met ballasten: de arbeiders stellen zich in rijen op en geven steen van de bakken door naar de man die de steen over het stuk verspreidt. Later wordt ook aan de kanten veel steenballast aangebracht, zodat het stuk tenslotte zwaar in de zinklijnen, waarmee het aan de steenbakken is bevestigd, gaat hangen. Vóór het kenteren van de stroom dient het ballasten voltooid te zijn.

Op het moment van de stroomkentering wordt het stuk losgegooid en moet het, ver-
zwaard door verdere steenballast, zo snel mogelijk naar de bodem zinken. Men dient
te voorkomen dat het stuk door de toenemende stroom weer wordt opgelicht, zodat
het van belang is snel grote hoeveelheden extra steen op het stuk te werpen. Dit is
alleen mogelijk door het inschakelen van veel arbeiders, nl. vier tot zes per 100 m²
zinkstuk, afhankelijk van de omstandigheden.

Op de bovenrivieren, waar de stroomrichting en de stroomsterkte niet variëren,
wordt een stuk gezonken door eerst de bovenstroomse zijde op de grond aan te
brengen. Als gevolg van de betrekkelijk geringe waterdiepte op deze rivieren blijft
dan nog een groot deel van het stuk op het water drijven. Dit gedeelte wordt naar
de grond gedrukt door ballast uit te werpen vanaf de kopbak die geleidelijk wordt
afgevierd, waarbij de stroom meehelpt om het stuk glad langs de bodem te strijken.

Volgens dit principe zijn in het gebied van de benedenrivieren langs de oevers wel
kraagstukken gezonken. Thans zijn hier proeven genomen met het tot zinken brengen
van een stuk in diep, stromend water. In augustus 1959 werd deze methode in het
Waterloopkundig Laboratorium te Delft onderzocht; de resultaten waren gunstig
genoeg om proeven in de praktijk te rechtvaardigen.

Nadat reeds in december 1959 in de Zandkreek een eerste proefneming had plaats-
gevonden, werden in september 1960 voor het onderhoud van de bezinking bij de
bouwput voor de spuisluizen in het Haringvliet een vijftal stukken op stroom gezonken
door de aannemerscombinatie West Nederland N.V. te Papendrecht.

Bij het zinken op stroom worden de stukken op de normale wijze van rijshout en riet
samengesteld. Wegens de grote krachten die tijdens het zinken op het stuk worden
uitgeoefend zijn echter aan de bovenstroomse zijde extra verstevigingen noodzakelijk,
terwijl in de wipen in de lengterichting een staaldraadkern wordt opgenomen. De
proppen, waaraan de ankerdraden op het stuk worden vastgemaakt, zijn twee aan
twee gekoppeld om de trekkrachten van de ankers over het stuk te verdelen. Door de
ankerdraden door een oog aan de rand van het stuk te laten lopen, kan men voor-
komen dat het gedeelte tussen rand en propfen door de stroom wordt omgeslagen
en de verankering losschiet.

In het Haringvliet bestond de verankering aan de bovenstroomse zijde uit zes ankers
van 300 kg en aan beide zijkanten uit drie lichte ankers. Aan de benedenstroomse zijde
werden de stukken niet verankerd. Voor de ankerrossen werd herculesdraad gebruikt,
touwtrossen met een staaldraadkern die bij een bepaalde trekkracht minder rekken
dan de gebruikelijke manillatrossen en ook dunner zijn. Dit laatste is van belang omdat
de stroom een bocht in de draden drukt, die er bij het zinken uit gaat. Een grote bocht
maakt het moeilijk het stuk op de juiste plaats te brengen.

De stukken werden gemaakt in de werkhaven bij Hellevoetsluis. Bij hoog water ver-
lieten zij de haven, zodat zij met de ebstroom naar de bouwput konden worden gesleept.
Op korte afstand bovenstrooms van de definitieve plaats kwamen zij voor anker.

Na het langsijz brengen van de steenbakken kon men beginnen het stuk vanaf het
benedenstroomse eind gelijkmatig, maar zeer licht te ballasten. Er werd op toegezien
dat in het midden niet meer steen werd geworpen dan aan de kanten, zodat in het stuk
geen kuil ontstond. Nadat na verloop van tijd de ebstroom in kracht afnam kon het
stuk op de juiste plaats worden gebracht door de hoofdverankering te vieren en de
zijankerdraden te spannen.



Het aanbrengen van lichte ballast

Vervolgens werd de bovenstroomse zijde van het stuk zo zwaar geballast dat dit deel in de zinklijnen van de kopbak ging hangen. Door de lichte ballast van het overige deel konden de zinklijnen van de zijbakken worden losgemaakt.

Om het stuk tot zinken te brengen behoeften nu alleen de zinklijnen van de kopbak te worden gevierd. Het tijdstip waarop dit gebeurde werd niet zo zeer door de stroomsterkte dan wel door de voortgang van de werkzaamheden bepaald. De kop zonk snel naar de bodem en het stuk werd verder door de stroom tegen de bodem gedrukt. Voor het ballasten van het stuk was hierna in het algemeen voldoende tijd beschikbaar, daar de stroom in de meeste gevallen pas enige uren later van eb naar vloed kenterde.

In het Haringvliet werden in het geheel vier stukken van 20 bij 50 m met succes op stroom gezonken; tijdens het zinken bedroeg de geringste stroomsnelheid 0,28 m/sec, de grootste 0,95 m/sec, beide gemiddeld over de verticaal. De grootste oppervlaktensnelheid tijdens het zinken was 1,10 m/sec., tijdens het voor anker komen ca. 2 m/sec. Nabij elk stuk werd regelmatig de stroomsnelheid bepaald op vijf verschillende diepten. Op acht plaatsen van elk stuk werd de snelheid gemeten waarmee het zonk.

Bij het laatste proefstuk dat op stroom zou worden gezonken was de ebstroom tijdens het ballasten reeds zo zwak geworden dat betwijfeld moest worden of het stuk wel door de stroom zou worden neergedrukt. Daar nog voldoende tijd beschikbaar

was om enige vloedankers aan te brengen, werd dit stuk op de gebruikelijke wijze bij kentering tot zinken gebracht.

Het zinken op stroom van een iets groter stuk van 20 bij 80 m is niet geheel naar wens verlopen. In het begin van de werkzaamheden deden zich geen moeilijkheden voor, maar kort nadat het stuk geheel onder water was verdwenen kwam de achterzijde weer aan de oppervlakte. De krachtige stroom kon dit deel niet opnieuw onder water drukken, zodat het met extra steen tot zinken moest worden gebracht.

Naar de oorzaak van het gebeurde wordt in het Waterloopkundig Laboratorium een onderzoek ingesteld.

Op grond van de met de beschreven methode van zinken opgedane ervaringen kan worden gezegd dat het mogelijk is om in stromend water een zinkstuk op de bodem aan te brengen, indien althans de lengterichting van het stuk niet al te zeer van de stroomrichting afwijkt.

Daar de spanning om tijdig voor het begin van de kentering klaar te zijn, zoals bij de orthodoxe wijze van zinken bestaat, ontbreekt, kenmerkt het zinken op stroom zich door de rust waaronder kan worden gewerkt. Ook de zinkmanoeuvre zelf is minder enerverend daar het welslagen ervan nu niet meer afhangt van het kiezen van het juiste ogenblik. Het is uit de proefnemingen duidelijk gebleken dat deze methode niet gebonden is aan een bepaalde stroomsnelheid.

Het zinken op stroom vereist minder arbeid dan het zinken op de kentering, daar doelbewust minder steenballast wordt aangebracht. Hierdoor komt het arbeidsintensieve ballasten, dat zoals gezegd met de hand moet geschieden, voor een deel te vervallen. De resterende steenbelasting kan rechtstreeks vanaf de bakken worden uitgevoerd, hetgeen een belangrijke tijdsbesparing betekent.

Van de arbeidsbesparing zal echter eerst ten volle kunnen worden geprofitteerd wanneer het moeizame met handkracht doorhalen van de trossen bij het plaatsen van het stuk vervangen wordt door een doelmatiger methode.

De stroom drukt het zinkstuk naar de bodem



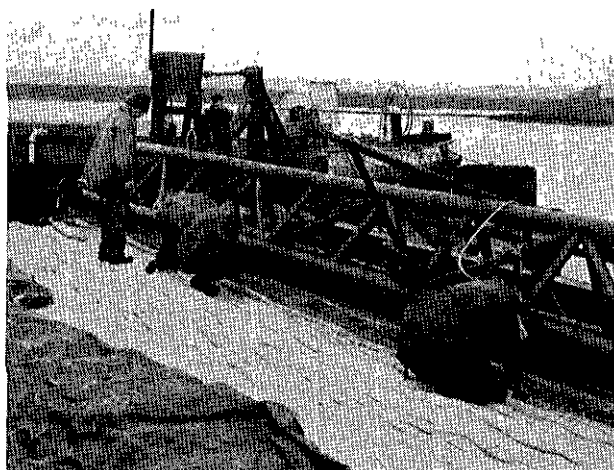
Bodembekleding met behulp van nylon

In het Driemaandelijks Bericht nr 8 is een beschrijving gegeven van de ontwikkeling van een nieuwe wijze van bodembekleding met behulp van nylon en van de daarbij gebruikte rolponton.

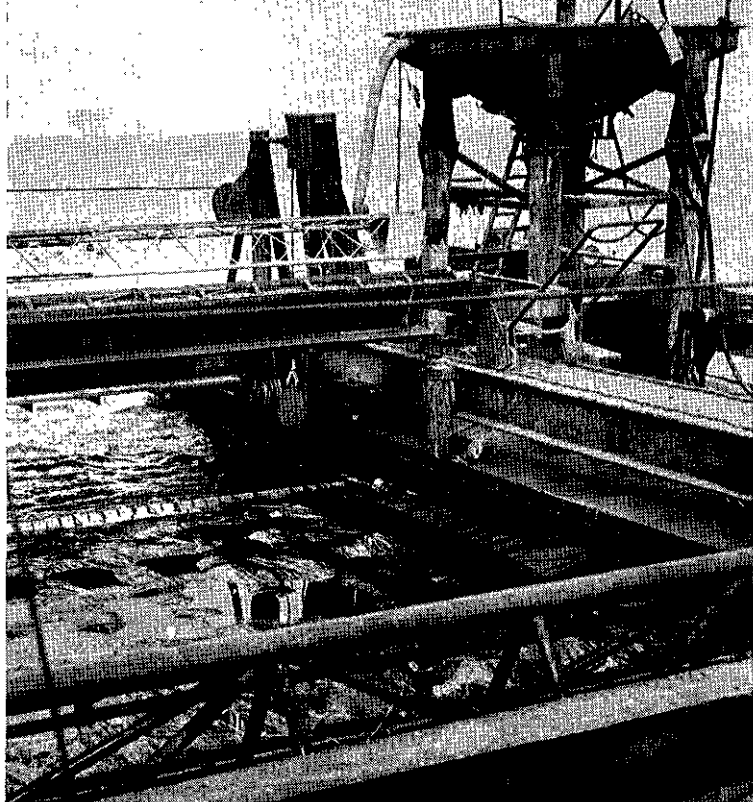
Bij het bekleden van de drempel in het Veersche Gat werd deze methode voor het eerst in de praktijk toegepast. In zijn geheel heeft de werkwijze tot een goed resultaat geleid. Niettemin deden zich tijdens de uitvoering enkele moeilijkheden voor. In de eerste plaats bleken de matten tijdens het begin van de uitlegmanoeuvre over de bodem door te glijden. Blijkbaar was de wrijving tussen het uitgelegde deel van de gladde mat en de bodem niet voldoende om de rest van het doek uit de lage laadbak over de voorste rol te trekken. Een tweede moeilijkheid betrof de constructie van de nylon-matten. De zandslangen die de mat het benodigde gewicht moesten geven liepen plaatselijk leeg. De slangen waren als grote open zomen in de mat genaaid; door de spanning op de gestikte naden trokken deze echter open. De moeilijkheden die zich hebben voorgedaan waren aanleiding de constructie van de rolponton en van de nylon-mat te wijzigen.

De verandering aan de rolponton omvat het omhoogbrengen van de laadvloer. Hierdoor wordt bereikt dat tijdens het uitleggen minder kracht nodig is om het doek over de voorste rol te trekken.

De lage laadvloer was oorspronkelijk gekozen om de ponton in geladen toestand drijvende naar de zinkplaats te kunnen vervoeren. Deze wijze van aanvoer heeft echter niet aan de verwachting beantwoord. De verbouwde rolponton wordt thans aangevoerd, hangende in een frame, dat op twee zolderbakken is geplaatst. Het frame vormt een rechthoek, die de rolponton in geheven stand omsluit. De zijden bestaan elk uit twee gekoppelde 50 cm hoge stalen liggers, waarop stalen platen zijn gelegd. Aldus vormt het frame een werkvloer rondom de ponton.



*Het met zand gevulde
nylondoek wordt op de
rolponton in gereedheid
gebracht*



De rolponton wordt afgevoerd met behulp van een frame, waarop zich de zandvulinstallatie bevindt

Aan de ene zijde staat boven een der bakken de elektrische installatie voor de aandrijving van de hijslieren. Op het tegenoverliggend gedeelte boven de andere bak bevinden zich de zandspuitinstallatie en de zandvoorraad die nodig zijn voor het aanbrengen van de ballast in de nylonmat. Het frame is in vier delen te monteren. Uit dit frame kan de ponton worden afgevoerd naar de zeebodem en weer worden opgehesen. De hijsdraden blijven aan de ponton bevestigd. Door de bakken te verslepen rolt de ponton over de bodem en wordt het doek uitgelegd.

De verandering in de constructie van de nylonmat is aangebracht in samenwerking met de weverij Nico ter Kuile & Zonen N.V.

Thans wordt een dubbeldoek toegepast dat bestaat uit een aantal evenwijdige, in de lengterichting aaneengeweven cellen. In beide richtingen van het doek worden tweemaal zoveel draden gebruikt, zodat een grotere dichtheid wordt verkregen.

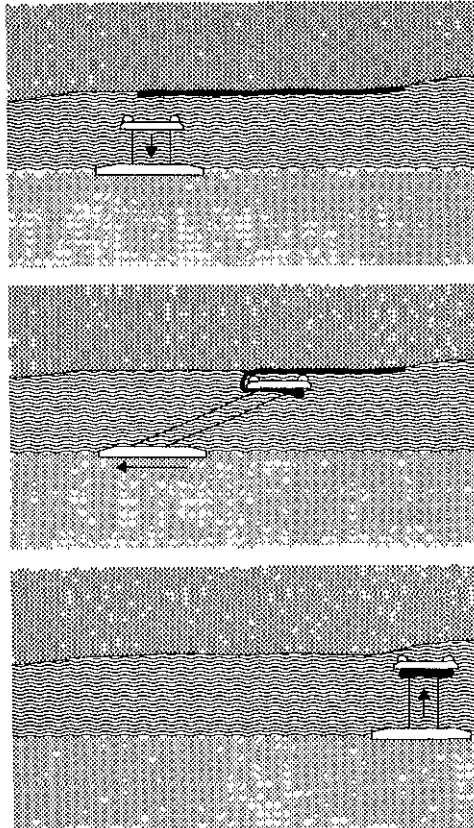
De sterkte van het weefsel is gelijk gebleven, doordat dunnere draden zijn verwerkt. Het draadgewicht bedraagt nu 210 Denier. De omtrek van de cellen is van 30 cm tot 24 cm teruggebracht. Hierdoor is een gelijkmatiger gewichtsverdeling van het oppervlak van de mat mogelijk.

Bij de mat, toegepast in het Veersche Gat b.v., bevonden zich de zandslangen op een

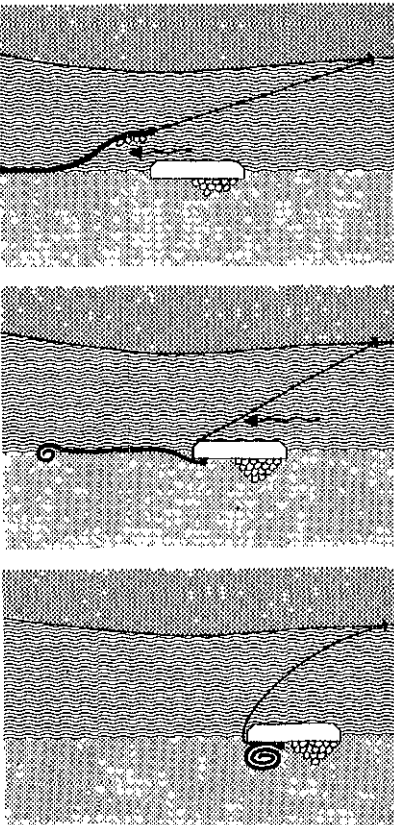
onderlinge afstand van 1,20 m. Bij een mat van het nieuwe type met eenzelfde totaal-gewicht is de afstand tussen twee gevulde slangen slechts 60 cm. Naast de verkregen grotere zanddichtheid en de betere gewichtsverdeling heeft de gewijzigde constructie het voordeel dat de onderzijde van de mat niet langer vlak is. De onder de mat doorhangende helften van de gevulde slangen maken dat het geheel een grotere weerstand biedt tegen doorglijden tijdens het uitrollen. Op de kosten van vervaardiging van de nylonmat werd een besparing verkregen van bijna 9%.

Het vullen van een cel van het doek met zand wordt uitgevoerd met behulp van een zandspuitinstallatie. Deze bestaat uit een silo, waarin zich een verticaal beweegbare rechtop staande buis bevindt die in de laagste stand de opening aan de onderkant van de silo afsluit. Door de kop van de buis kan water worden gespoten. Rond de kop zijn

Het uitleggen van een nylonmat met behulp van de rolponton



Het aandrijven van een zinkstuk van kunststofolie



sputmonden aangebracht die het zand met water oververzadigen en in beweging brengen. Wordt de buis opgetrokken dan stroomt het zandwatermengsel onder uit de silo. Door een slang wordt het mengsel gevoerd naar een cel van het te vullen nylondoek. Het vullen van een cel van 78 dm³ duurt ongeveer 2 à 3 minuten. Door de aanvoerbuis van het zandwatermengsel vorkvormig te splitsen en in het splitsingspunt een wisselkraan aan te brengen, is het mogelijk met twee slangen de vulling continu te doen verlopen.

Nadat enige ervaring was verkregen kon een samenstel van twee matten door een ploeg van 10 man in 20 uren worden gevuld en gereed gemaakt. Het stellen en uitrollen nam twee uren in beslag. De beide matten werden in één baan achter elkaar op de grond aangebracht.

De bovenbeschreven installatie, bestaande uit het hijsframe met bijbehorende lieren, de rolpontoon en de zandvulininstallatie, is aan de N.V. Bitumarin ter beschikking gesteld voor het aanbrengen van een nylon bodembescherming in de Grevelingen. Begin oktober 1960 zijn 10 matten van 17,3 bij 80 m uitgerold. Materieel en werkwijze hebben goed voldaan.

Bij het uitrollen van de matten in de Grevelingen is gebruik gemaakt van de rijksbok Ursus. Het verhalen van de bakker met het hijsframe, waardoor de rolpontoon over de bodem wordt voortgetrokken, werd uitgevoerd en geregeld vanaf de bok.

Het ligt in de bedoeling het hijsframe zodanig uit te rusten dat voortaan ook het verhalen van hieruit kan plaatsvinden, zodat de bok kan worden gemist. Dit betekent dat dan minder materieel en mensen nodig zullen zijn, terwijl de manoeuvre zelf eenvoudiger wordt en minder tijd zal vergen.

In de afgelopen jaren is de toepassing van nylon als bodembescherming geleidelijk tot ontwikkeling gekomen. Op het ogenblik wordt beschikt over een type mat en over materieel waarmee een bodembezinking kan worden aangebracht tegen een prijs die vergelijkbaar is met die van de klassieke bezinking van rijshout. Een vergelijking van de kwaliteit van de houdbaarheid is eerst na een ruime toepassing van de nylonmatten te maken. Tot nu toe is op deze punten de ervaring gunstig.

Bodembekleding met behulp van plastic folie

Bij de afsluiting van diepe zeegeten zal waarschijnlijk allereerst op de bodem een drempel worden aangebracht, teneinde te beschikken over een ondersteuning voor de toe te passen afsluitingsmiddelen.

Gezien de afmetingen van de drempels is het van belang dat voor de bouw goedkope materialen gebruikt worden. Bij voorkeur zal het omhoog brengen van de bodem zoveel mogelijk met zand geschieden. Aangezien de drempels het oorspronkelijke doorstromingsprofiel in verticale zin vernauwen en de stroomsterkte zal toenemen naarmate de opbouw hoger wordt, zullen hulpmiddelen moeten worden aangewend om het wegstromen van het gestorte zand tegen te gaan.

Een van deze methoden is het laagsgewijze opbouwen van de dam, waarbij het vers gestorte zand zo snel mogelijk door een zinkstuk wordt afgedekt. Deze zinkstukken gaan voor het grootste deel in de constructie verloren en zij spelen slechts korte tijd een rol bij de verdediging van het zandlichaam. Vooral wanneer de zandlagen dun



De wiepen worden op de plastic folie bevestigd

zijn worden door de zinkstukken de kosten van de dam per m³ vrij hoog. Bovendien stuit men in verband met de omvang van de werken op grote praktische moeilijkheden wanneer het bezinken op de klassieke wijze moet plaats vinden.

Er is daarom gezocht naar een methode van bezinken die eenvoudig is, weinig voorbereiding ter plaatse vraagt, desnoods ook bij grote stroomsnelheden kan worden toegepast en niet duur is. De houdbaarheid van de bodemstukken is daarbij van minder belang, omdat zij in verband met de telkens plaats vindende zandbestorting slechts korte tijd dienst behoeven te doen.

Uitgaande van deze eisen is een zinkstuk vervaardigd, bestaande uit een kunststof-folie, waarop in één richting, evenwijdig aan elkaar, wiepen zijn gebonden. Aan het zinkstuk, dat aldus een zeer gering drijfvermogen heeft, is een verzwaring aangebracht langs de eerste wiep, zodat dit gedeelte kan zinken. De mat wordt opgerold op de rand van een bak gelegd; tevens ligt op deze bak stortsteen opgeslagen. Ten behoeve van het zinken wordt de bak dwars op de stroom verankerd. Aan de verzwaarde rand van het stuk wordt een verankering aangebracht, waarvan de trossen onder de bak doorlopen.

Vervolgens wordt het zinkstuk, met uitzondering van de verzwaarde rand, over boord geduwd, waarop het eventueel met behulp van een ingerolde lijn op de stroom wordt gestrekt. Dan wordt de bak langzaam in de richting van de stroom afgevierd tot de verzwaarde rand door zijn ankerrossen over boord wordt getrokken. Deze rand komt dan in zinklijnen te hangen, de rest van het stuk drijft.

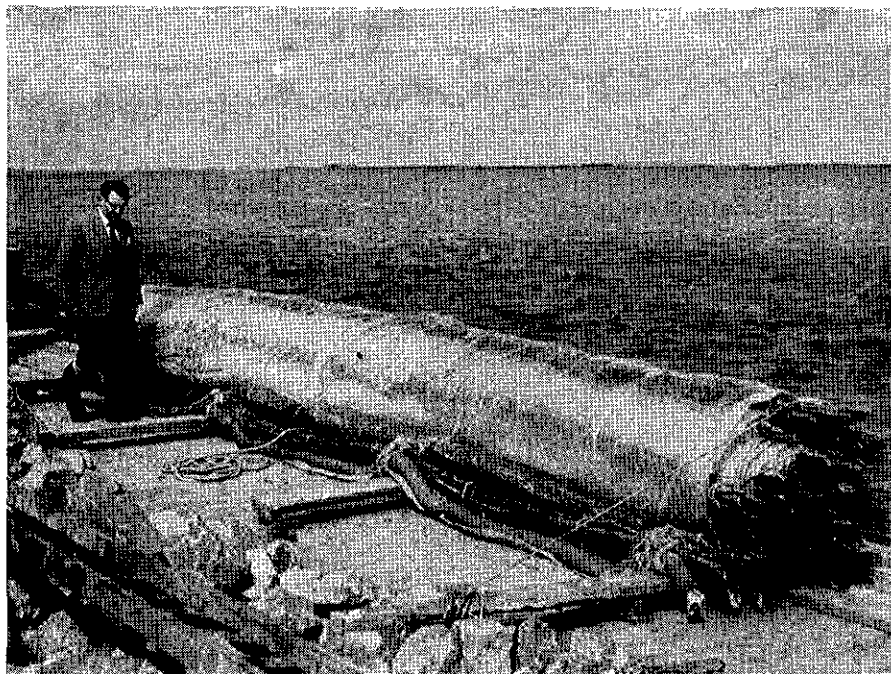
Wanneer de zinklijnen worden gelost begint de verzwaarde rand te zinken, waarop de stroom de gehele mat geleidelijk naar beneden en tegen de grond drukt.

De bak wordt met de stroom mee over het zinkstuk afgevierd, waarbij de bestorting wordt uitgevoerd. Hiervoor kan lichte stortsteen dan wel grind worden gebruikt, afhankelijk van de stroomsnelheid waaraan weerstand moet worden geboden.

In het Veersche Gat zijn met de nieuwe stukken en met de beschreven methode van zinken de eerste proeven genomen. Hierbij is gebleken dat de matten eenvoudig en snel door ongeschoolde arbeiders vervaardigd kunnen worden. Doordat bij het stellen de mat nog aan boord van de bak ligt, is deze fase van het werk veel eenvoudiger dan bij een klassiek zinkstuk. Het zinken is zeer goed verlopen.

De constructie van de matten heeft voor de proeven voldaan. Op dit punt wordt echter in overleg met de fabrikant van de folie nog verder gezocht naar de meest economische samenstelling.

Het opgerolde stuk ligt op de rand van de bak, gereed om te worden gezonken



De constructie van de nablaliggers over de uitwateringssluis in het Haringvliet

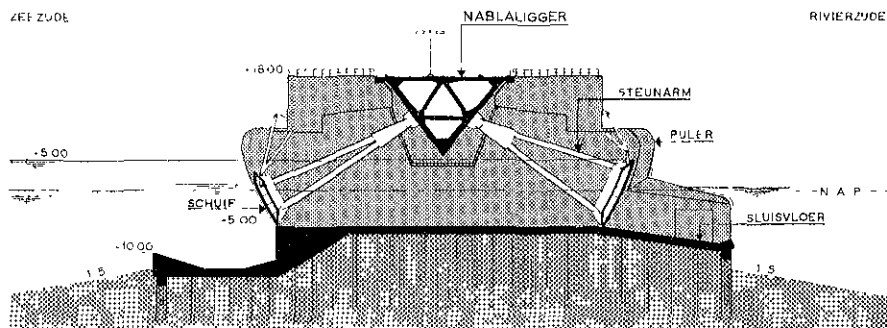
Nu de bouw van de pijlers in de grote bouwput nabij Hellevoetsluis zover is gevorderd dat enkele een hoogte van meer dan 10 m boven N.A.P. hebben bereikt, zal weldra een begin worden gemaakt met het maken van de brugliggers die op deze pijlers zullen rusten.

In het Driemaandelijks Bericht nr 5 is beschreven welke taak deze 17 liggers van ongeveer 60 m lengte uiteindelijk moeten vervullen: niet alleen moeten zij een brug vormen waarover het verkeer tussen noord en zuid zal gaan, maar ook zullen zij de constructie zijn waartegen de zware schuiven scharnierend zullen steunen. In verband met de combinatie van beide functies hebben de liggers de typische driehoekige doorsnede gekregen die tot de naam 'nabla'-liggers heeft geleid. Nabla is de Griekse benaming van een tiensnarige lier die de vorm heeft van een driehoek met de punt naar beneden.

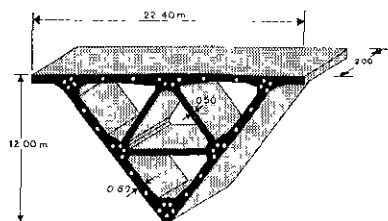
Het onderzoek naar de krachten, die golven op de schuiven kunnen uitoefenen en die door de liggers naar de pijlers worden overgebracht, heeft geleid tot een zwaardere uitvoering van de kokervormige holle liggers dan aanvankelijk was gedacht. De dikte der wanden van deze liggers van voorgespannen gewapend beton is thans bepaald op 0,60 m. Bovendien zijn de liggers verstijfd door 0,50 m dikke langsschotten die tezamen weer een kleine driehoekige ligger vormen waarvan de punt naar boven wijst. Ter plaatse van de scharnieren waarmee de vier stalen armen van de schuiven aan de liggers worden bevestigd zijn bovendien nog extra verzwaringen aangebracht.

Een voorstelling van de afmetingen van de scharnieren kan men zich maken door te bedenken dat deze onderdelen de afmetingen van een kleine personenauto hebben. Het gewicht van elk der liggers bedraagt nu 7000 ton (7 000 000 kg).

Dwarsdoorsnede van de uitwateringssluis in het Haringvliet



Afmetingen van een moot van de nablaliggers

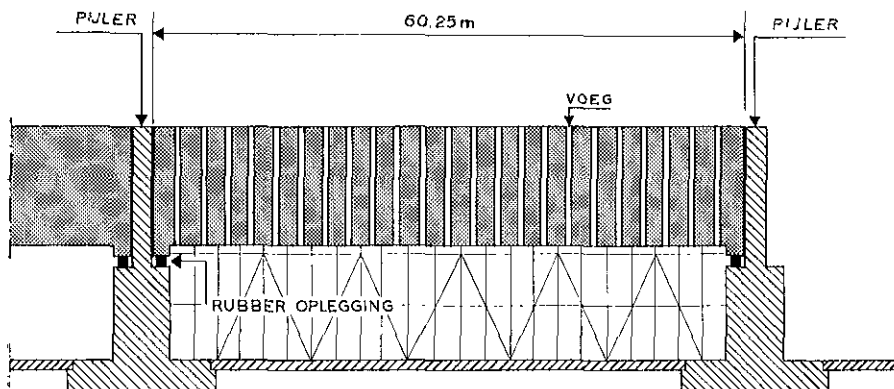


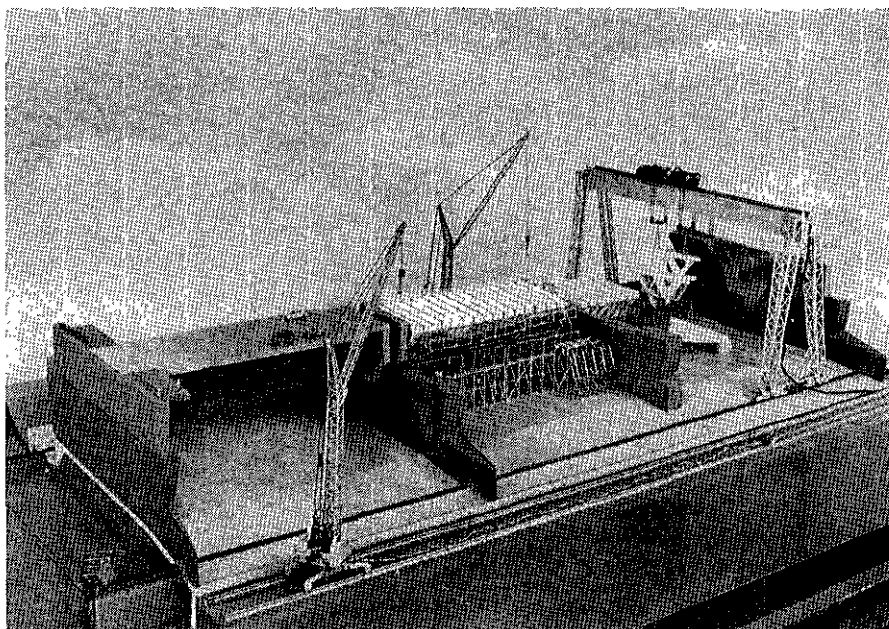
Zoals gezegd zullen de liggers op de pijlers komen te rusten. In de pijlers zijn daarvoor ruimten uitgespaard. Omdat men rekening moet houden met de mogelijkheid dat de liggers b.v. ten gevolge van temperatuurswisselingen enigszins aan lengteveranderingen onderhevig zullen zijn, zullen zij elk door 32 met staal gewapende rubberblokken worden gesteund. Onder het einde van elke ligger komen zes van deze blokken, elk met een oppervlak van 1 m^2 en een draagvermogen van 1000 ton, die de naar beneden gerichte krachten op de pijlers zullen overbrengen. Voor de zijdelingse steun zullen de liggers aan elk einde worden ingeklemd tussen eveneens zes van deze blokken aan de rivierzijde en vier kleinere blokken, met een oppervlak van $0,5 \text{ m}^2$, aan de zeezijde.

De eerstgenoemde verticale krachten worden voor een belangrijk deel veroorzaakt door het eigen gewicht van de liggers en door het verkeer dat er over heen gaat. De krachten in horizontale richting worden in hoofdzaak uitgeoefend door de scharnierende steunarmen waarmee de schuiven aan de liggers bevestigd zijn. Die krachten ontstaan wanneer golven tegen de schuiven slaan of wanneer het water aan de zee-kant van de schuiven hoger komt dan aan de andere kant. Op grond van eerdergenoemd onderzoek is de horizontaal gerichte kracht bepaald op 220 ton per meter schuiflengte.

Het spreekt vanzelf dat bij het ontwerpen van de liggers met deze belastingen rekening moest worden gehouden. Maar ook is aandacht besteed aan eventuele ongelijkmatige verwarming door zonbestraling, waardoor de ligger kan buigen ('krom trekken').

De moten worden met tussenruimten van 50 cm op een hulpconstructie geplaatst





Montage van de nabligger met behulp van een stalen hulpconstructie Maquette N.V. Nestum

Bovendien is de mogelijkheid onder ogen gezien dat de grond onder de zware pijlers op de ene plaats iets meer wordt samengedrukt dan op de andere, zodat een pijler ten opzichte van een andere iets scheefzakt en de ligger wordt verwrongen.

Een vraag was of deze liggers, die een in verhouding tot hun lengte zeer grote hoogte hebben, als een normale balk zouden kunnen worden berekend. Om hierop een antwoord te vinden is een stalen model van de liggers gemaakt op schaal 1 : 100 van de ware grootte. Op dit model zijn de verschillende genoemde belastingen aangebracht en is gemeten welke (zeer kleine) vormveranderingen daarbij optreden. De proeven hebben uitgewezen dat het mogelijk is de constructie inderdaad op betrekkelijk eenvoudige wijze te berekenen.

Zoals reeds is opgemerkt zullen de liggers worden uitgevoerd in voorgespannen beton. Zij zijn zo ontworpen dat, zolang de belastingen niet groter worden dan $1,2 \times$ de aangenomen waarden, in het beton geen scheurtjes zullen ontstaan en dat de belastingen zelfs $2,2 \times$ zo groot kunnen worden voordat een ligger bezwijkt. Aangezien ook de belastingen waarop de liggers zijn ontworpen een zekere veiligheidsmarge bevatten, kan men stellen dat de constructie ruimschoots voldoende veiligheid biedt. Om de berekeningen te verifiëren is een natuurgetrouw model op schaal 1 : 15 van voorgespannen beton gemaakt. Hieraan is op een 700-tal punten de invloed van de verschillende belastingen gemeten.

Een probleem dat nauw met de opzet van de constructie samenhangt is hoe deze zware liggers, elk met een inhoud van 3000 m^3 beton, moeten worden vervaardigd.

Uitvoerige studie heeft tot de conclusie geleid dat de beste oplossing wordt verkregen indien de liggers in 'moten' van ongeveer 250 ton op de gereedgekomen sluisvloer in de bouwput worden gemaakt.

Voor de bekistingen van deze moten is daar voldoende ruimte; het wapeningsstaal kan er zonder veel moeite worden aangebracht en ook de vlocibare beton kan gemakkelijk daarheen worden vervoerd. Zodra de driehoekige moten voldoende zijn verhard worden ze met het oog op verder transport gedeeltelijk voorgespannen. Vervolgens worden zij gekanteld en met behulp van een grote portaalkraan naast elkaar, 11,50 m boven de sluisvloer, tussen de pijlers op een stalen ondersteuningsconstructie geplaatst.

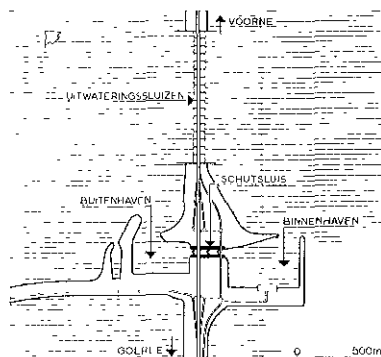
De tussenruimten tussen de moten, die 0,50 m bedragen, zullen dan met beton worden opgevuld, zodat een geheel ontstaat. De liggers zullen daarna gelijkmatig worden voorgespannen, totdat zij sterk genoeg zijn om alleen op de beide uiteinden te steunen. Daarop kan de stalen hulpconstructie worden verwijderd, waartoe de liggers met behulp van vijzels enige centimeters worden opgetild.

Tenslotte zullen de liggers worden neergelaten op de rubber oplegblokken op de pijlers.

De voorspanning wordt in dwarsrichting verkregen met kabels waarin een blijvende trekkracht van 41,5 ton per stuk wordt aangebracht, terwijl in de lengterichting kabels met een trekkracht van 135 ton worden toegepast.

In een volgende aflevering van deze Berichten zullen over de genoemde schaalmodellen en enkele andere aspecten van de nabaliggers nadere mededelingen worden gedaan.

De schutsluis in de afsluitdam door het Haringvliet



Zoals in de nummers 4 en 7 van deze Berichten is ter sprake gebracht zal een schutsluis in de Haringvlietdam nodig zijn voor het doorlaten van aannemersmaterieel ten behoeve van de onderhoudswerken der sluizen en voor het schutten van de vissersvloten van Stellendam, Goedereede en Ouddorp. In verband met het onbruikbaar worden van de bestaande haventjes zijn bij de schutsluis voorhavens geprojecteerd waar deze vloten een ligplaats kunnen vinden.

Dit complex van werken zal reeds tijdens de bouw van de afsluitdam goede diensten kunnen bewijzen. Het is geschikt voor de opslag van de grote hoeveelheden stortsteen e.d. die bij de afsluitingswerken in het Haringvliet gebruikt zullen worden, alsmede voor de aanvoer van materiaal en werktuigen naar de zeezijde van de afsluitdam tijdens de sluitingsfase van het werk, wanneer de huidige vaargeul zal zijn geblokkeerd. De afmetingen van de sluis zijn erop berekend dat de meeste grote bokken en drijvende kranen, baggermolens en zuigers kunnen passeren. De breedte is vastgesteld op 16 m. De lengte is 144 m, zodat de grootste van de thans bestaande zandbakken, die een inhoud hebben van 1600 m³, tezamen met een sleepboot, kunnen worden doorgeschut. De afmetingen van de sluiskolk maken het mogelijk dat vier elevatorbakken van 300 à 400 m³ met twee sleepboten of twee bakken van 600 à 700 m³ en twee sleepboten tegelijk kunnen worden geschut. Een eventueel zandwinningsbedrijf buiten de afsluiting zal per doorvaart 1200 à 1600 m³ zand kunnen vervoeren, zodat de jaarcapaciteit van de sluis op enige miljoenen kubieke meters kan worden gesteld.

Bij de ontworpen afmetingen van de schutsluis kan de vissersvloot van Goedereede in twee gedeelten passeren; de huidige vloot van Stellendam kan in haar geheel in één keer worden doorgeschut.

Andere dan genoemde scheepvaart zal, naar wordt verwacht, weinig voorkomen. De sluisafmetingen zijn echter zo ruim dat coasters en grote binnenvaartuigen gemakkelijk kunnen worden doorgelaten.

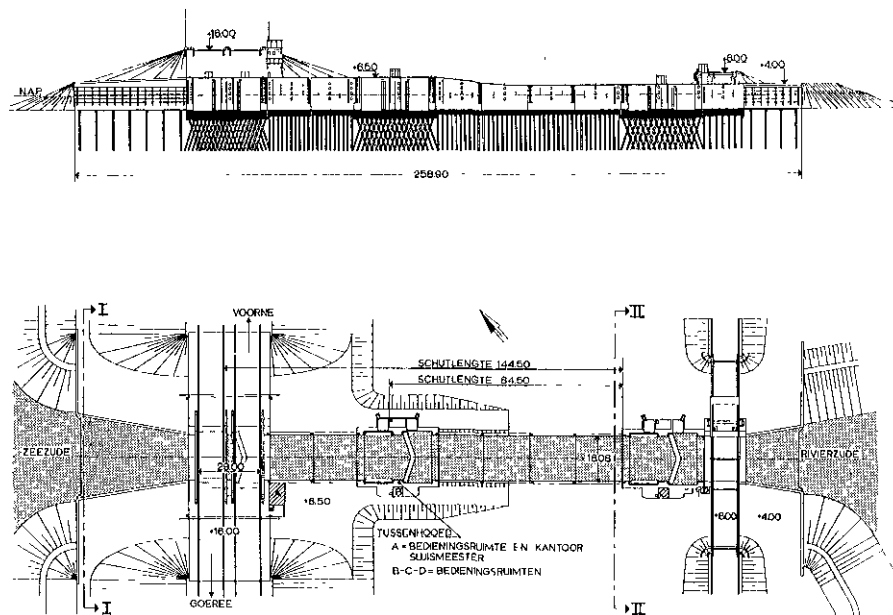
Omdat de grote kolk in de meeste gevallen slechts gedeeltelijk met schepen zal zijn gevuld, is een tussenhoofd ontworpen dat de sluis scheidt in twee gedeelten, waarvan het buitenste een nuttige lengte zal krijgen van 45 m, het binnenste een lengte van 84 m. In de grootste van deze kolken kan een grote elevatorbak nog juist worden geschut; de kleine kolk kan onder meer worden gebruikt voor het doorlaten van enkele vissersschepen of jachten. Op deze wijze zal de hoeveelheid zout die telkenmale bij het openen van de sluis het afgesloten Haringvliet binnenkomt tot een minimum kunnen worden beperkt.

Aangezien de hoogte van het tussenhoofd en van de daarin aanwezige deuren gelijk zal worden aan die van het buitenhoofd, zodat een dubbele kering aanwezig is, zijn afzonderlijke stormvloeddeuren niet nodig. De deuren en wanden van deze beide sluishoofden en de daartussen gelegen kleine kolk zullen reiken tot N.A.P. + 6,50 m, waarbij rekening is gehouden met een ontwerpstormvloedstand van N.A.P. + 5,30 m en met enige golfoploop.

De deuren en wanden van het binnenhoofd zullen een hoogte verkrijgen van N.A.P. + 4 m.

De drempel van de sluis wordt op N.A.P. — 5 m gelegd, zodat ook tijdens laagwater alle bovengenoemde vaartuigen, die een diepgang hebben tot ca. 3,50 m, kunnen worden geschut.

Lengtedoorsnede en bovenaanzicht van de schutsluis



De sluis krijgt twee overbruggingen. De hoofdweg, die deel uitmaakt van de z.g. Dammenweg, zal over het buitenhoofd worden geleid. De overbrugging zal bestaan uit twee naast elkaar gelegen dubbele basculebruggen. De onderkant van de overbrugging komt op N.A.P. + 15 m te liggen, waardoor bij het schutten van vissersschepen en jachten het openen van de brug tot enkele gevallen beperkt zal kunnen blijven.

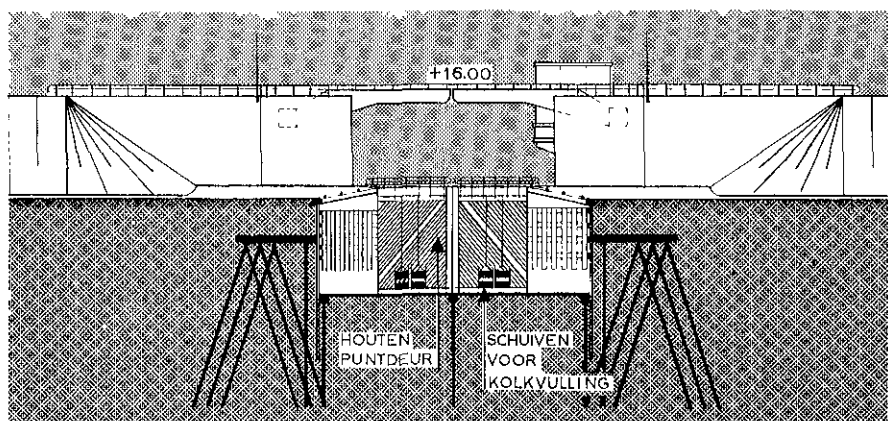
In de weg voor het langzame verkeer is aan de oostzijde van de sluis bij het binnenhoofd een ophaalbrug ontworpen. Teneinde de helling van deze weg in de oprit naar de uitwateringssluist ten gerieve van de fietsers te kunnen onderbreken en te beperken is de hoogte van de ophaalbrug vastgesteld op N.A.P. + 8 m.

De constructie van de schutsluis

De schutsluis zal worden uitgevoerd als een bak waarvan de waterdichte bodem en wanden tezamen één geheel vormen. Bodem zowel als wanden zullen uit gewapend beton bestaan. De waterdichte uitvoering maakt het onmogelijk dat een verbinding tot stand komt tussen het grondwater en het water in de sluiscolk. Mede door het aanbrengen van damwandschermen kunnen op deze wijze de onderloopsheid en achterloopsheid van de sluis en daarmee de kwel van het grondwater afdoende worden tegengegaan.

De ondergrond ter plaatse van de schutsluis bestaat tot een diepte van N.A.P. — 19 m uit weinig draagkrachtige lagen van zand en slib. Beneden dit peil is de bodem tot grote diepte opgebouwd uit vaste zandlagen. Om verzakkingen te voorkomen zal de sluis op de diepe, draagkrachtige lagen worden gefundeerd. Omdat de onderzijde van de sluisvloer 7 à 7,5 m beneden N.A.P. komt te liggen, zullen daartoe funderingspalen moeten worden gebruikt van ongeveer 13 m lengte.

Doorsnede over de vleugelmuren en aanzicht van het buitenhoofd met de basculebruggen



DOORSNEDE I

Na het gereedkomen van de sluis zal het terrein, dat op ongeveer N.A.P. lag voordat de bouwput werd gegraven, worden opgehoogd tot N.A.P. + 4 m en plaatselijk tot N.A.P. + 6,50 m. Als gevolg daarvan kunnen zettingen van de slappe lagen worden verwacht en zullen naar beneden gerichte wrijvingskrachten op de constructie worden uitgeoefend die extra paalbelastingen veroorzaken. Ook zullen als gevolg van de zettingen horizontale gronddrukken op de palen voorkomen.

Het breken van de palen als gevolg van deze horizontale krachten kan worden voorkomen door steeds vier of vijf palen als een wand naast elkaar te plaatsen.

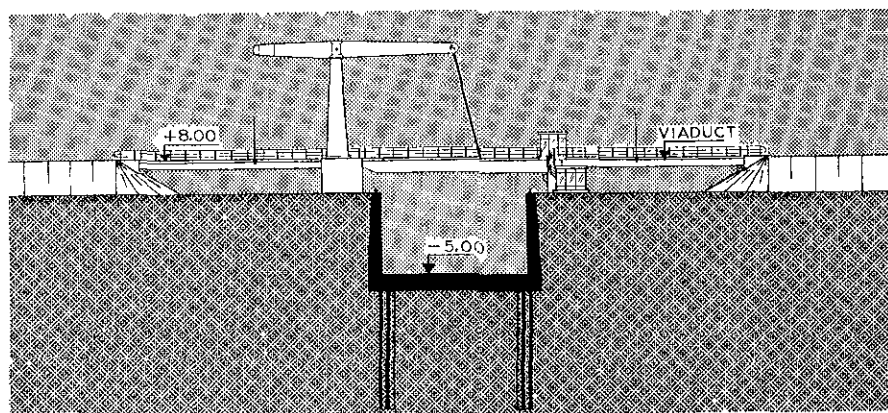
Zoals gezegd zal de sluis worden uitgerust met een buitenhoofd, een tussenhoofd en een binnenhoofd. Elk van deze drie hoofden zal worden voorzien van houten puntdeuren. Aangezien puntdeuren slechts aan één kant waterdruk kunnen weerstaan en de waterstand op zee zowel hoger als lager zal kunnen zijn dan op de rivier, moeten in elk sluishoofd een dubbel stel van deze deuren worden aangebracht.

In vergelijking met andere sluisdeurtypen vormen puntdeuren financieel de meest aantrekkelijke oplossing. Ten opzichte van stalen puntdeuren hebben houten het voordeel dat de aanschaffings- zowel als de onderhoudskosten lager zijn. Het tropisch hardhout dat voor de deuren zal worden gebruikt is paalwormbestendig. Elk van de puntdeuren weegt ongeveer 40 ton.

De sluisdeuren zullen worden bewogen door hydraulische duwpersen die, ook wanneer de duwperskelders onder water zouden komen te staan, blijven functioneren. Het elektrisch gedeelte van de bewegingswerktuigen van deuren en schuiven wordt, ter voorkoming van beschadigingen bij hoge waterstanden, in waterdichte kasten opgesteld.

De sluishoofden zullen worden gefundeerd op schoorpalen die worden geheid onder een helling van 3 : 1. Op deze wijze is het mogelijk de horizontale waterdrukken tegen de deuren via de paalfundering naar de draagkrachtige ondergrond over te brengen.

Dwarsdoorsnede van de sluiskolk en aanzicht van de ophaalbrug



DOORSNEDE II

De overbrugging over het buitenhoofd zal, zoals werd uiteengezet, bestaan uit twee naast elkaar gelegen basculebruggen met elk twee beweegbare klappen. Onderhouds- en reparatiewerk zal op die wijze aan de bruggen kunnen worden uitgevoerd zonder dat het wegverkeer daardoor stagnatie ondervindt.

Om de gronddruk van het weglichaam op de sluiswanden te reduceren en grote belastingen op de basculekelder, met alle bezwaren en gevaren van dien, te voorkomen zal achter elke basculekelder een doosvormige holle betonconstructie worden aangebracht, die gefundeerd wordt op een paalroosterwerk.

De ophaalbrug, die ruim 7 m lager komt te liggen dan de basculebruggen, zal naast het binnenhoofd aan de rivierzijde worden gelegd om het landverkeer zo weinig mogelijk te hinderen. Zolang de schepen in de schutkolk liggen of aan de zeezijde uit- of invaren kan de brug gesloten blijven.

Om van de bedieningshuisjes van de sluis de wachtplaatsen van de schepen steeds goed te kunnen overzien zullen, waar de weg op de ophaalbrug aansluit, aan beide zijden viaducten op slanke pijlers worden gebouwd. De grondlichamen voor de weg zullen op ongeveer 20 m afstand van de brug eindigen.

Terwille van een vlotte afwikkeling van het sluisbedrijf worden op of in de sluis de nodige bolders, haalkommen voor beroeps- en pleziervaart, peilschalen en stopstrepen aangebracht; de bediening van bruggen, sluisdeuren en schuiven zal geheel mechanisch geschieden.

Ten behoeve van de bouw van de schutsluis is een bouwput gegraven, omgeven door een met asfalt beklede ringdijk. In het Driemaandelijks Bericht nr 7 is een beschrijving van deze bouwput gegeven. Door middel van een tijdelijke brug, die door de aannemer van de spuisluis is aangelegd, en een reeds gereed gekomen dijkgedeelte is de bouwput met de vaste wal van Goeree verbonden.

De schutsluis zal in den droge worden gebouwd. Met behulp van een twaalfstal in putten aangebrachte onderwaterpompen met een totale wateropbrengst van ca. 700 m³ per uur wordt de bouwput daartoe droog gehouden. Door middel van waarnemingsbronnen op verschillende afstanden kan worden vastgesteld tot hoever in de omgeving van de bouwput de invloed van de bemaling zich uitstrekt.

Het werk is op 2 december 1960 aanbesteed. Het werd gegund aan Aannemersbedrijf Machiel van Dijk te Gorinchem voor een bedrag van f 5 261 000.

Aan de aannemer zullen daarbij tot een totaalbedrag van ca. f 7 500 000 materialen ter beschikking worden gesteld, zoals het te verwerken betonijzer, de stalen damwanden, het tropisch hardhout, de stalen bruggen en alle bewegingsmechanismen voor deuren en bruggen.

Het ontwerp voor de Grevelingendam

In nr 4 van deze Berichten is uiteengezet waarom een dam door de Grevelingen bij de uitvoering van het Deltaplan noodzakelijk is en hoe deze dam in het tijdschema voor de werken is ingepast. Ook is daarbij de keuze van het aansluitpunt bij Bruinisse toegelicht en werd een voorlopig tracé aangegeven.

Voor de vaststelling van het definitieve tracé is sindsdien uitvoerig onderzoek verricht. Behalve met eisen van waterloopkundige aard is daarbij rekening gehouden met de functie die de dam voor het wegverkeer zal vervullen, met de betekenis van de dam voor de dorpskernen Bruinisse en Oude Tonge, met de nabij deze plaatsen gelegen havens, e.d. Uiteraard is ook de kostprijs van de dam in beschouwing genomen.

Om waterloopkundige redenen verdient een oostelijk tracé de voorkeur. Een oostelijker ligging dan op bijgaande situatie met tracé I is aangegeven komt echter niet in aanmerking in verband met het aanwezige geulen- en platenstelsel en met het oog op de wenselijkheid de toegang tot de haven van Oude Tonge vanuit de Krammer te handhaven.

Aangezien bij dit tracé drie geulen worden gekruist en de lengte van de dam groot is zou de uitvoering relatief zeer hoge kosten met zich brengen, ook al omdat ten behoeve van het verkeer een afzonderlijk damgedeelte met een beweegbare brug zou moeten worden aangelegd.

Bovendien is het niet uitgesloten dat de stroomgeul, die steeds van plaats is veranderd tussen de beide met sterren in de figuur aangegeven punten, weer de loop zal kiezen die reeds in 1842 werd gevolgd. Uitschuring van de rivierbodem voor de dam zou dan mogelijk zijn.

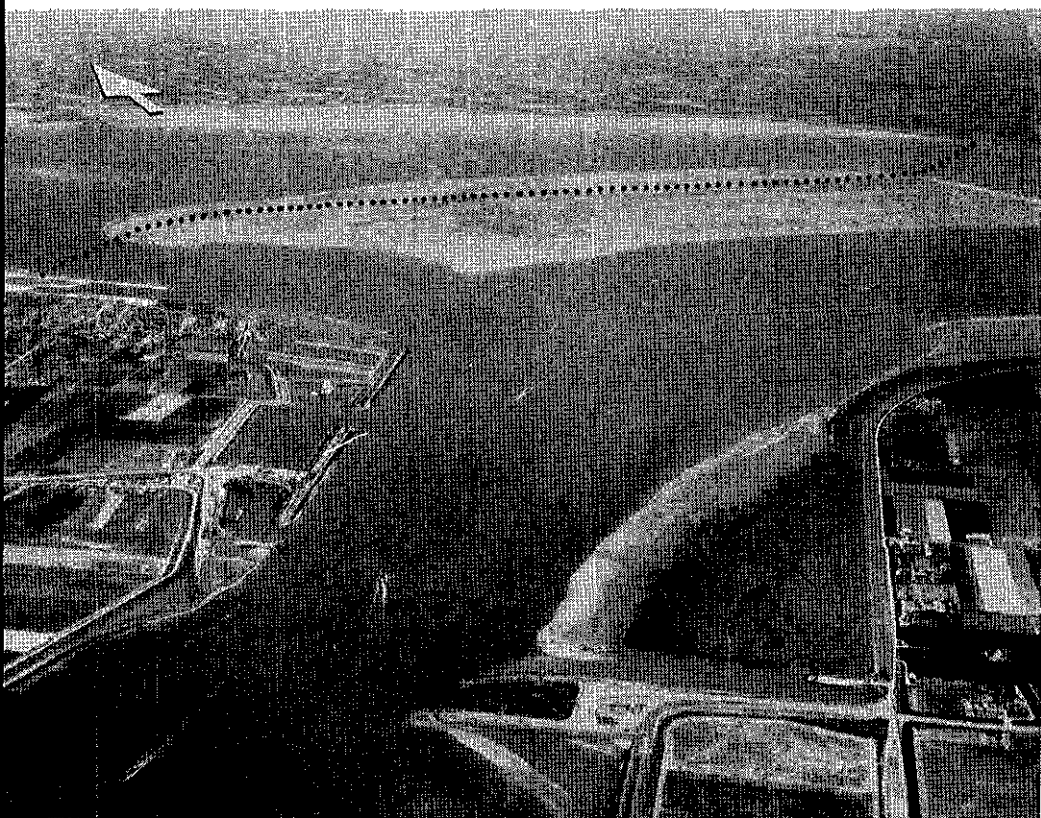
Bij tracé II kunnen de moeilijkheden in verband met de haven van Oude Tonge worden beperkt, doch overigens zijn aan dit tracé dezelfde bezwaren verbonden als aan het eerste.

Op grond hiervan is een derde tracé in beschouwing genomen, dat slechts weinig afwijkt van het reeds genoemde voorlopige tracé. Waterloopkundig onderzoek in het getijmodel heeft aangetoond dat de stroomsnelheden in het Zijpe bij dit tracé slechts weinig groter zijn dan bij tracé I. De kosten van aanleg zijn evenwel belangrijk lager. Tenslotte is nog een tracé IIIa onderzocht om de moeilijkheid te vermijden dat de dam de samenvloeiing van twee geulen kruist. Het is echter gebleken dat aan deze variant geen voordelen verbonden zijn, zodat de keuze op tracé III is gevallen.

De weg over de dam zal worden aangesloten op de te verbeteren provinciale weg die op de figuur met een stippellijn is aangegeven en die aan de noordzijde door de aanleg van een nieuw wegvak verbonden zal worden met de weg over de Hellegatplaten en de brug bij Numansdorp over het Haringvliet.

Op een later tijdstip zal een geheel nieuwe doorgaande verbinding tot stand worden gebracht.

Overeenkomstig het tijdschema voor de Deltawerken en in verband met het grote belang van een vaste rechtstreekse verbinding tussen het eiland Schouwen en de randstad Holland is bepaald dat de afsluiting van de Grevelingen in 1963 zal moeten plaats



Het Zipe met de Plaat van Oude Tonge en het tracé van de Grevelingendam

Foto Aerocamera

vinden. De wegverbinding zal dan tegelijk met de brug bij Numansdorp voltooid kunnen zijn.

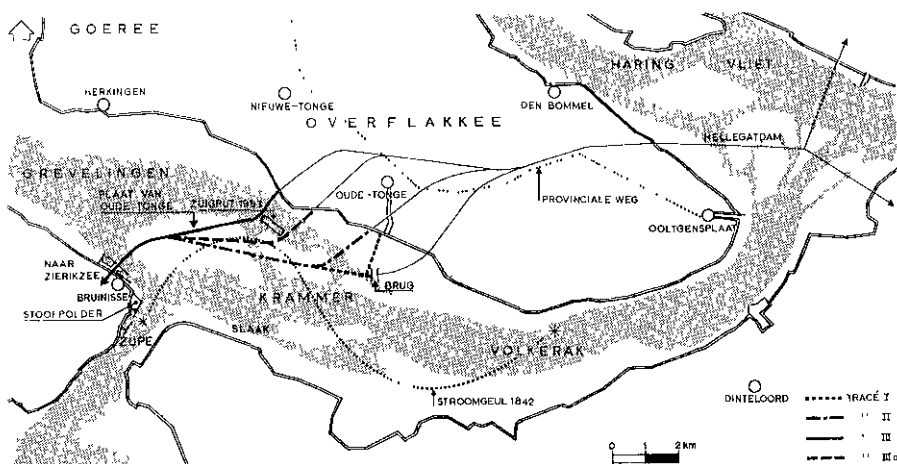
In het Waterloorkundig Laboratorium is nagegaan op welke wijze het werkschema voor de dam, met deze doeleinden voor ogen, moet worden samengesteld.

Van grote invloed is daarbij de ligging van de dam. Over grote lengte zal deze worden aangelegd op een bij eb droogvallende zandbank, de Plaat van Oude Tonge. Tussen de zuidzijde van de plaat en de schutsluis die aan de Duivelandse oever in uitvoering is kruist de dam een vrij diepe geul (max. diepte ca. 25 m). In deze geul zal een ruim 400 m breed en 5 m diep sluitgat worden gevormd. Tussen de noordzijde van de Plaat van Oude Tonge en de Flakkeese oever moet een ruim 1000 m breed, doch minder diep geulensstelsel worden gekruist. De hydraulische onderzoeken hebben uitgewezen dat het gewenst is de sluiting van de zuidelijke geul bij de Duivelandse kust te laten voorafgaan aan de sluiting van de noordelijke geul nabij Flakkee.

Mede op grond van de wenselijkheid het huidige stroombeeld eerst op een zo laat mogelijk tijdstip te wijzigen is het volgende, in grote lijnen aangeduide, uitvoeringsschema ontworpen:

- 1961: Aanleg van het damvak op de Plaat van Oude Tonge. Aanleg van de drempel in de zuidelijke geul.
- 1962: Blokkering van de zuidelijke geul en aanleg van het damvak door deze geul. Aanleg van de drempel in de noordelijke geulen.
- 1963: Blokkering van de noordelijke geulen en aanleg van het damvak door deze geulen.
- 1964: Voltooiing van de weg over de dam.

De beschouwde tracé's van de Grevelingendam



Overeenkomstig het schema is een bestek opgemaakt voor de uitvoering van het eerste gedeelte van de Grevelingendam. Dit bestek, dat zich uitstrekt over de jaren 1961 en 1962, omvat het gedeelte op de Plaat van Oude Tonge en het gedeelte in de zuidelijke geul. De uitvoering van het werk ter afsluiting van de noordelijke geulen en de aansluiting van de Grevelingendam aan de oever van Flakkeo zal in een volgend bestek worden opgenomen. Het onderzoek naar de methode van afsluiten waaraan in dit geval de voorkeur moet worden gegeven is thans nog niet voltooid.

Het dwarsprofiel van de dam

De hoogte van de westelijke kruinlijn van het gedeelte over de Plaat van Oude Tonge wordt N.A.P. $\pm 5,50$ m.

Ter plaatse van de geul, waar als gevolg van zwaardere golfploop een hogere kruinlijn noodzakelijk is, is aan de westzijde een tuimeldijk ontworpen.

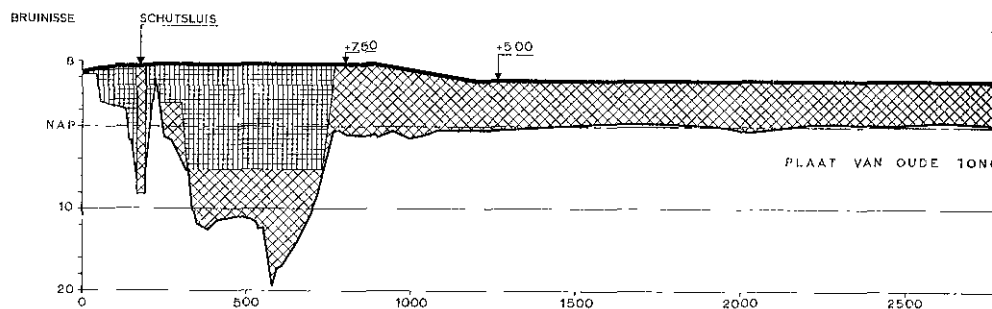
Op de kruin van de dam is ruimte voor de aanleg van een vierstrooks autosnelweg met rijbanen die door een middenberm gescheiden zijn. Daarnaast komt op de dam een parallelweg voor het langzame verkeer. Ten behoeve van de aanleg van de tweede hoofdrijbaan zal de tuimeldijk te zijner tijd moeten worden afgegraven. Daar het onwaarschijnlijk is dat binnen tien jaar behoefte zal ontstaan aan een vierbaans autoweg naar Schouwen-Duiveland, is dit geen bezwaar.

Volgens het huidige bestek zal slechts de parallelweg worden aangelegd. De weg zal zes meter breed zijn en uit drie lagen grind-asfaltbeton worden opgebouwd; gedurende de uitvoering kan hij als werkweg dienst doen.

Bij de aansluiting op de brug over de schutsluis, waar de weg een voormalige diepe geul kruist, wordt over een lengte van 600 m in verband met te verwachten zettingen een klinkerverharding aangebracht.

Langs de westzijde wordt het beloop voorzien van een bitumineuze bekleding. Ter plaatse van de geul bij Bruinisse zal de taludverdediging tussen N.A.P. en N.A.P. ± 3 m worden uitgevoerd als een laag stortsteen, die wordt gepenetreerd met giet-

Lengteprofiel van de Grevelingendam met werkschema



asfalt, een overeenkomstige constructie als wordt toegepast bij de dam door het Veersche Gat.

Boven de gepenetreerde stortsteen zal de taludverdediging bestaan uit asfaltbeton, die in één laag wordt aangebracht.

Op de Plaat van Oude Tonge bestaat de verdediging aan de westzijde eveneens uit asfaltbeton. Daar echter de teen van dit damgedeelte op N.A.P. + 1,50 m komt te liggen, d.w.z. ongeveer op het peil van normaal hoog water, zodat golfaanval op deze plaats veel geringer is dan op de damgedeelten in de geulen, is hier afgezien van de zwaardere uitvoering met gepenetreerde stortsteen.

Langs de oostzijde van de dam, waar de golfaanval minder is dan aan de westzijde, wordt tot een hoogte van N.A.P. + 4 m een laag betonblokken als verdediging toegepast. Boven de betonglooiing zal een kleibekleding worden aangebracht, die met graszaad wordt ingezaaid.

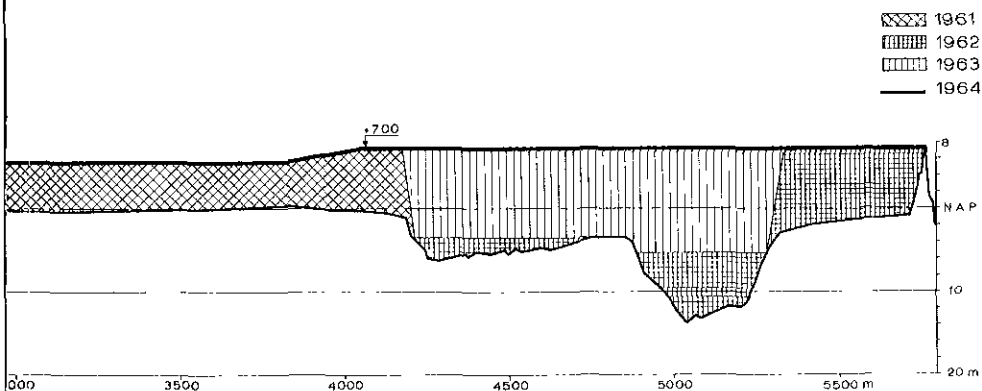
Ook op de kruin van het damlichaam zullen kleibekledingen worden aangebracht en worden ingezaaid.

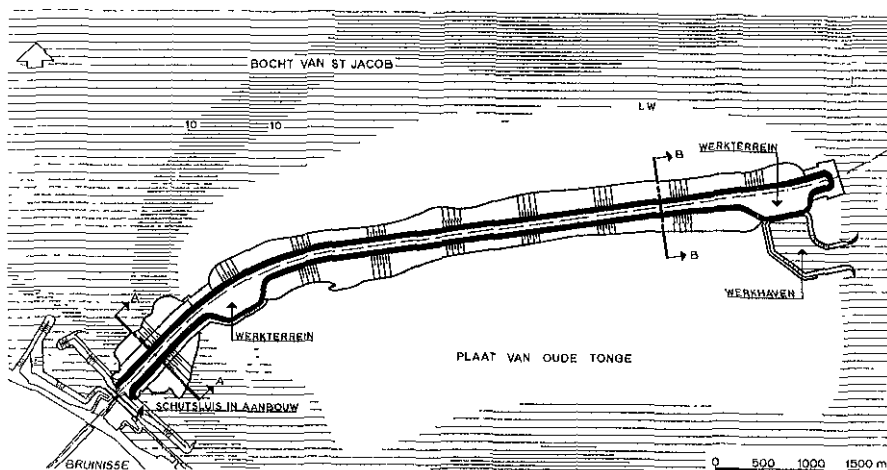
De opbouw van de drempel in de geulen onder Duiveland en de blokkering van het sluitgat

Het onderste gedeelte van de drempel zal uit zand bestaan. Naast de gebruikelijke wijze van het aanbrengen van zand met behulp van onderlossers is in het bestek de mogelijkheid opgehouden om bij wijze van proef het zand in het drempellichaam te spuiten met behulp van een zich onder water bevindende buis.

De waargenomen stroomsnelheden en de in het najaar van 1960 uitgevoerde proefneming doen verwachten dat de drempel tot N.A.P. — 10 m en wellicht nog hoger met zand kan worden opgebouwd. Daarna zal de opbouw tot N.A.P. — 5 m moeten worden voltooid met een meer stroomresistent materiaal.

Alvorens deze drempelkap kan worden aangebracht moet het zandlichaam zijn afgedekt en aldus tegen aantasting door de stroom zijn beschermd. Voor de verdediging van het drempelzand zullen naast de klassieke rijshouten zinkstukken tevens nylon-





Situatie van het gedeelte van de dam dat is aanbesteed

matten worden toegepast, terwijl een gedeelte van de beschermingsconstructie zal bestaan uit een gietasfaltlaag. Deze laag wordt aangebracht met behulp van een asfaltstortapparaat, dat gemonteerd is op een speciaal voor dit doel ingericht vaartuig. Het resultaat van de proef, die in de herfst van 1960 met een drempelverdediging van nylon en gietasfalt is gedaan, wetigt de verwachting dat deze nieuwe materialen met succes zullen kunnen worden toegepast.

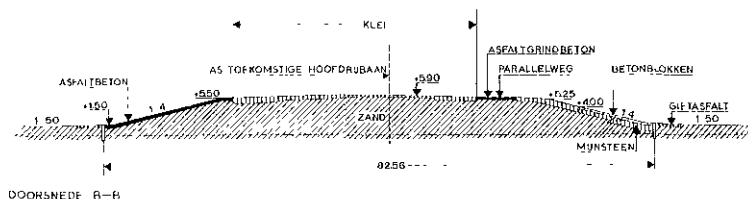
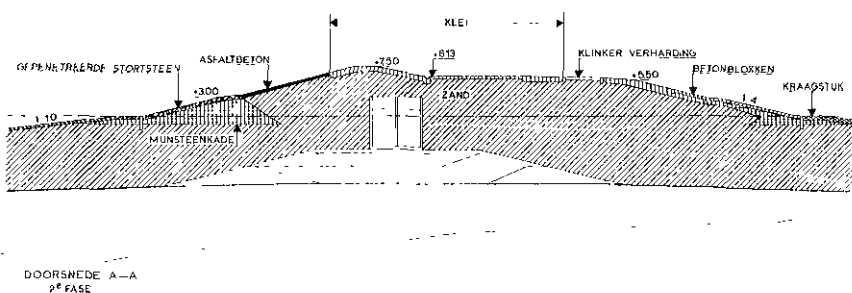
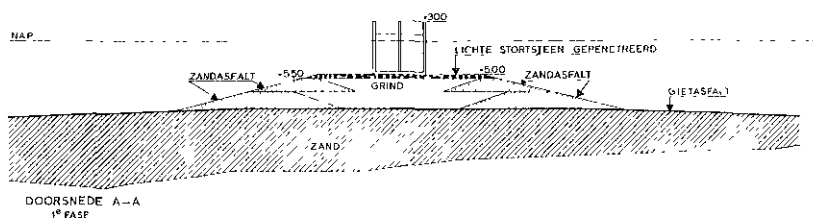
Nadat de verdediging van de drempel is aangebracht zal deze worden voorzien van een kap van grof grind. Het grind wordt aan weerszijden opgesloten tussen zand-asfaltkaden. Om een grotere weerstand tegen de stroom te verkrijgen wordt het grind afgedekt met een laag stortsteen, die evenals bij de drempel voor de Zandkreekdam het geval is geweest, met gietasfalt wordt gepenetreerd.

De blokkering van het sluitgat in de geul bij Bruinisse zal geschieden door achtereenvolgens eenheidscaissons in het sluitgat op de drempel in te varen en te zinken. Na het plaatsen van de caissons zullen zij worden verhoogd met behulp van opzetstukken. Deze sluiting zal veel overeenkomst vertonen met die van de Zandkreek; de lengte van het sluitgat bij Bruinisse is echter ongeveer drie maal zo groot. Bij de uitvoering zal in ruime mate gebruik worden gemaakt van caissons die van vorige werken zijn overgebleven.

Aan het oostelijk einde van het damvak op de Plaat van Oude Tonge wordt een werkhaven aangelegd; de haven zal worden uitgerust met een loswal, opgebouwd uit betonnen opzetstukken. Deze haven zal bij de uitvoering van de afsluitingswerken, in het bijzonder ten behoeve van het noordelijk gedeelte, een belangrijke werkbasis vormen.

Op grond van het tijdschema voor de aanleg van de Grevelingendam, waarin voor het damvak op de Plaat van Oude Tonge één jaar ter beschikking staat, is een hoog uitvoeringstempo noodzakelijk. Dit is bovendien wenselijk omdat ook het aanbrengen van de asfaltbekleding niet te laat in het seizoen mag geschieden willen er bij de verwerking geen moeilijkheden ontstaan. In het bestek is daarom voorgeschreven dat op de Plaat van Oude Tonge de aannemer het werk van twee zijden tegelijk moet aanpakken ofwel de werkzaamheden zo inrichten dat de capaciteit en de voortgang van het werk daarmee overeenstemmen.

Dwarsdoorsneden van het eerste gedeelte van de Grevelingendam



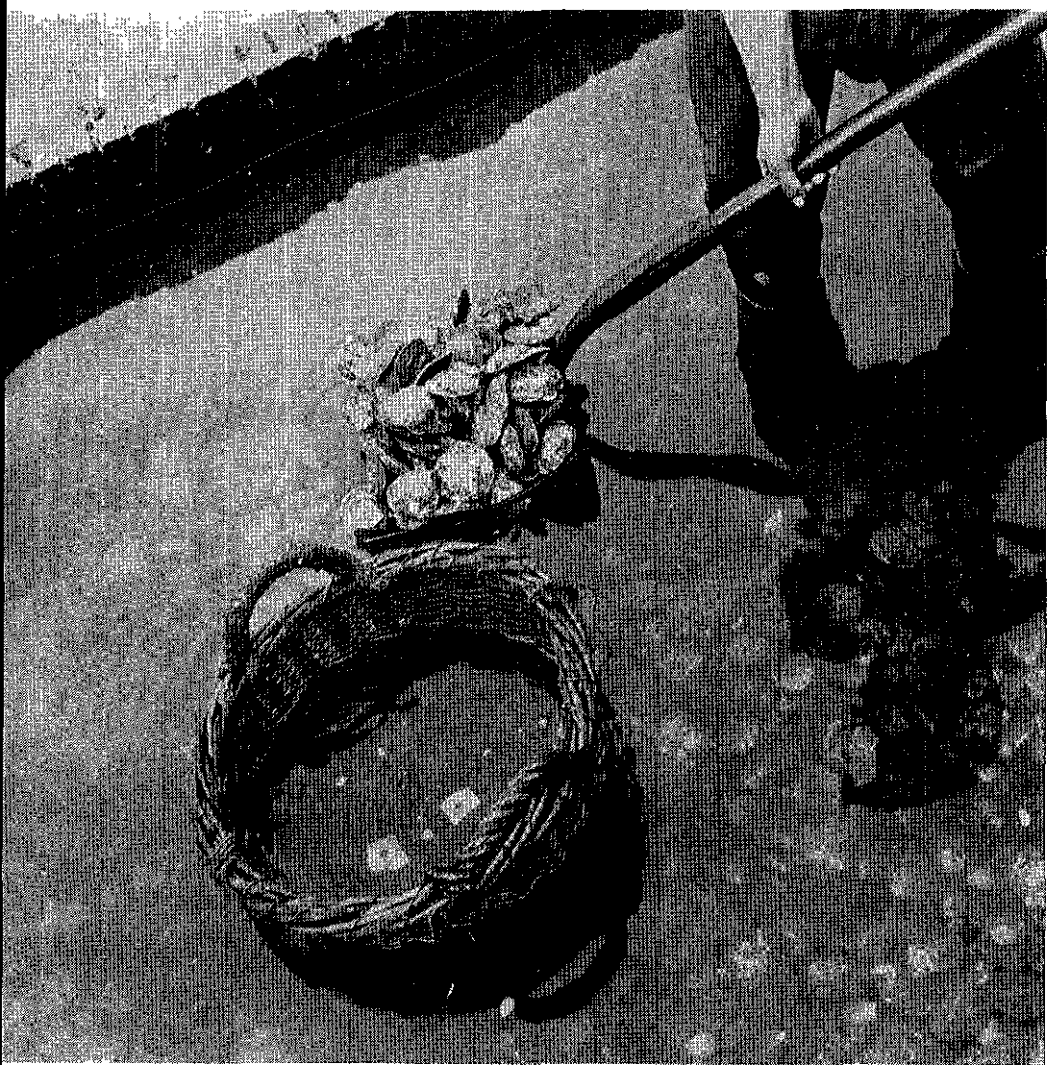


Foto Anco

Het visserij-onderzoek te Wemeldinge naar een mogelijkheid om de Nederlandse oestercultuur te behouden

Niemand zal verwachten dat grote projecten als het Deltaplan louter gunstige ontwikkelingen in het vooruitzicht stellen. Evenals indertijd bij de afsluiting van de Zuiderzee, zal ook in het Deltagebied de visserij voor grote veranderingen komen te staan. In het bijzonder voor de Oosterschelde ziet het er wel naar uit dat die wijziging een aanzienlijke verslechtering zal inhouden. De Oosterschelde is thans de hartader van de Zeeuwse visserij met als voornaamste componenten de oestercultuur, de mosselteelt - - waarvan in het bijzonder de mosselverwaterplaatsen onder Yerseke genoemd moeten worden — en de kreeftenparken. Economisch minder belangrijk zijn in deze zeearm de ansjovisvangst, de botvisserij en de garnalenvisserij, al kan nog niet worden overzien welke rol de Oosterschelde als kinderkamer speelt in het kader van de Zeeuwse garnalenvisserij als geheel. Afsluiting van de Oosterschelde bedreigt de Zeeuwse oestercultuur met algehele ondergang, want het is juist de Kom van de Oosterschelde, beoosten de insnoering Yerseke-Gorishock, welke zo bij uitstek geschikt is voor oesterteelt en hier vindt men dan ook de percelen waarop deze cultuur wordt uitgeoefend. Zeeland produceert thans ca. 30 miljoen stuks consumptieoesters per jaar en bezet daardoor een zeer eervolle tweede plaats in Europa, na het oesterland bij uitstek, Frankrijk. De overige oesterproducerende landen in Europa komen op grote afstand achteraan. De Zeeuwse oestercultuur is internationaal vermaard wegens de hoge graad van bedrijfsmechanisatie en wegens de efficiënte en wetenschappelijk gefundeerde methoden om kwantiteit en kwaliteit te bevorderen en om ziekten en vijanden van de oester te bestrijden. De economie van Yerseke, met zijn 5000 inwoners, berust grotendeels op de revenuen van oesterteelt, mosselcultuur en kreeftenparken.

Afsluiting van de Oosterschelde en geleidelijke verzoeting van de aldus afgesloten watermassa maakt voortzetting van de oesterteelt onmogelijk. Uiteraard rijst direct de vraag of de oesterteelt niet naar andere zoute wateren kan worden overgebracht, hetzij in Zeeland, hetzij in de Waddenzee. In eerste instantie is men geneigd deze mogelijkheid te verwerpen, beseffende dat de hydrografische en biologische voorwaarden in de Kom van de Oosterschelde zich wel heel bijzonder lenen voor de oesterteelt. Het zoutgehalte is hier hoog en merkwaardig constant, slechts indirect beïnvloed door de afvoer van de grote rivieren; het water maakt hier een nagenoeg volmaakte pendelende beweging en bereikt daardoor des zomers hoge temperaturen, tot 20 à 22° C toe, en is daardoor zeer geschikt voor de ontwikkeling van oesterlarven. Een dergelijk hoog niveau wordt in Nederland nergens anders in het zoute water bereikt. Ook bevat het water in de Kom van de Oosterschelde veel minder slib dan in het westelijk deel van deze zeearm en dan het water van Grevelingen of Waddenzee, hetgeen eveneens een factor ten gunste van de oestercultuur is. Bovenal is echter van belang dat de bodem in de Kom van de Oosterschelde over grote uitgestrektheden zeer vlak en zeer vast is, de veenbodem van het verdronken land van Zuid-Beveland. Juist hierop vindt men de beste oesterpercelen, daar oesters niet kunnen leven op een bodem bestaande uit zand dat

door golfslag en stroom in beweging wordt gebracht en evenmin op een te zachte slibbodem.

Een dergelijke combinatie van voor de oestertecultuur gunstige factoren vindt men nergens anders in Nederland, zeker ook niet in het westelijke deel van de Oosterschelde, weinig beschut, met krachtige stromen, die de overwegend zandige bodem op tal van plaatsen in beweging brengen. In de Waddenzee zijn wellicht enkele plaatsen te vinden, geschikt voor het opkweken van kleine oesters tot consumptiegrootte, maar ook hier is de beschutting gering, waardoor de te verwachten verliezen groot zijn, terwijl de watertemperaturen in een gemiddelde zomer zo laag zijn dat Zeeuwse oesters zich hier niet met succes zullen kunnen voortplanten.

Op de vraag of in een speciaal daartoe te reserveren watermassa binnen één van de afsluitdammen in Zeeland wellicht door kunstwerken een zodanig klimaat geschapen zou kunnen worden dat zich daar toch oesters laten kweken, kon niet onmiddellijk een antwoord worden gegeven.

Hoewel mag worden gesteld dat de huidige Zeeuwse cultuurtechniek in een dergelijk speciaal te scheppen bassin niet ongewijzigd kan worden toegepast, is het bepaaldelijk onjuist te veronderstellen dat alleen met de huidige Zeeuwse cultuurmethodiek oesters kunnen worden gekweekt. Zelfs op een zuivere zandbodem kunnen met succes oesters worden geteeld, mits stroom en golfslag zodanig beheerst worden dat het zand niet in beweging komt. Op tal van plaatsen in de wereld kweekt men oesters, oesters die tot diverse soorten behoren, maar vrijwel nergens gebruikt men geheel gelijke cultuurmethoden. Oesters worden gekweekt op de meest uiteenlopende bodemtypen en met een keur van methoden; er zijn zelfs streken waar men hangende culturen kent, zij het ook in beschutte wateren zonder vorst risico. De Zeeuwse kwekers zijn generatie na generatie ingesteld op de Oosterschelde en hebben de cultuurmethodiek dienovereenkomstig ontwikkeld. Dat zij daarom menen dat deze techniek de enige bruikbare is is verklaarbaar. Het is echter wel zeker dat onder andere, door de techniek beheerste, omstandigheden ook in ons klimaat met gewijzigde methoden oesters te kweken zijn. Of zo'n geheel andere cultuur ook bedrijfszeker en economisch verantwoord zal zijn, kan tevoren uiteraard niet worden beoordeeld. Minister Mansholt heeft indertijd de wens uitgesproken een onderzoek te doen instellen naar de mogelijkheid de Zeeuwse oestertecultuur ook na afsluiting van de Oosterschelde in enigerlei vorm voort te zetten, liefst ergens in Zeeland. Parallel aan ervaring in de veeteelt achtte hij de mogelijkheid zelfs niet uitgesloten dat zich een methodiek laat ontwikkelen, waardoor zich meer oesters dan thans per oppervlakte-eenheid laten kweken en dat misschien zelfs met grotere bedrijfszekerheid dan tegenwoordig. Hij achtte de tijd rijp de oesters 'op stal te zetten' en de cultuur nog meer dan thans wetenschappelijk te funderen. Een belangrijke overweging was ook dat zonder het instellen van gericht onderzoek met zekerheid kan worden gezegd dat het Deltaplan de Zeeuwse oestercultuur te gronde zal richten.

De eerste fase van dit voorbereidend onderzoek naar de mogelijkheid om de oestercultuur voor Nederland te behouden is een analytische. De verschillende factoren waarvan wij weten of vermoeden dat zij van belang zijn voor het welzijn van de oester worden daarbij onder natuurlijke omstandigheden zo goed mogelijk bestudeerd. Daarna worden proefopstellingen gemaakt, waarbij de invloed van die factoren één voor één wordt afgetast. Voor het scheppen van een kunstmatig bassin voor oestercultuur moet zo nauwkeurig mogelijk bekend zijn wat de extremen zijn van tempera-

tuur, zoutgehalte, bodemgesteldheid, stroomsnelheid, voedselgehalte, etc., waarbinnen de oester kan leven. Voorts welke het optimale traject van elk van deze factoren is, om een zo snel mogelijke ontwikkeling tot een goede kwaliteit consumptie-oester in de hand te kunnen werken.

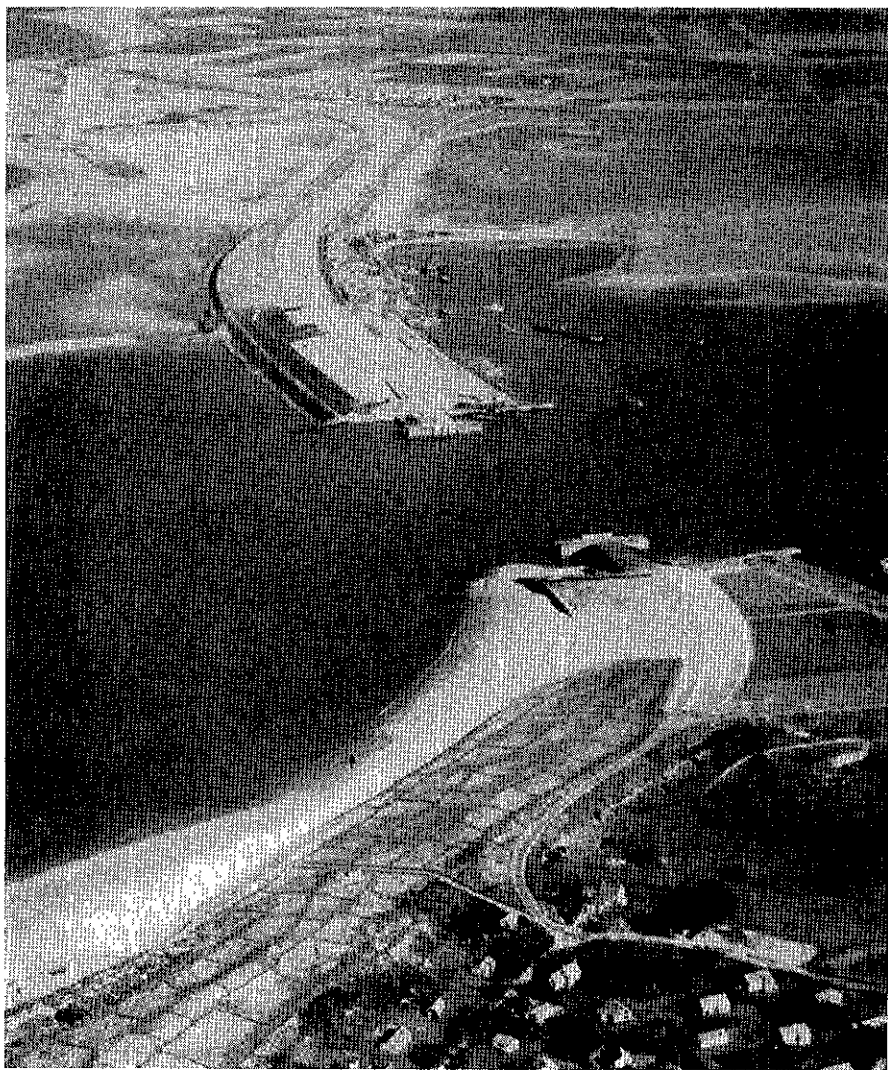
Resultaten van het visserij-biologisch onderzoek

Te Wemeldinge werd een hulplaboratorium van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek gevestigd. Deze plaats is gekozen omdat van hieruit met een vaartuig zowel het oostelijk als het westelijk deel van de Oosterschelde gemakkelijk bereikt kan worden en omdat hier tevens gedurende het gehele etmaal water van onverdachte kwaliteit kan worden opgepompt voor laboratoriumproefnemingen. Ook kunnen in de hier gelegen oesterput verschillende experimenten worden verricht.

Reeds nu, na enkele jaren van analyse en experiment, kan worden gesteld dat het inzicht in deze materie is verdiept en dat de eerste resultaten bepaald bemoedigend genoemd mogen worden. Zo is gebleken dat het westelijk deel van de Oosterschelde in het algemeen niet onbelangrijk rijker is aan plantaardig plankton, het oestervoedsel bij uitstek, dan het oostelijk deel, zodat met dit water snelle groei en goede kwaliteit mogen worden verwacht. Te geringe beschutting, een onstabiele bodem en het bezwangerd zijn van dit water met te veel zand- en slibdeeltjes, maakt het de oesterkwekers thans onmogelijk van deze gunstige omstandigheid te profiteren.

Als dit water echter door voorschakeling van een groot bezinkingsbassin van de overmaat aan zand- en slibdeeltjes wordt bevrijd, is het waarschijnlijk bij uitstek geschikt voor oesterteelt. Ook bleek uit de experimenten met stroomgoten reeds dat een stroomsnelheid zoals thans op de goede oesterpercelen voorkomt stellig niet de meest optimale is. Bij veel lagere snelheden groeien de oesters voorspoediger. Ook bleek de vrees van de oesterkwekers dat bij zeer geringe stroomsnelheden een te dunne, broze schelp wordt gevormd, ongegrond. Wel wordt dit cuvel waargenomen als oesters geheel los van de bodem worden gekweekt. Ook een ander facet van het te Wemeldinge verrichte onderzoek heeft reeds gunstige resultaten afgeworpen. Vergelijking met oesterculturen in het buitenland leert dat het opkweken van oesterbroed tot consumptieoester met uiteenlopende kweekmethoden binnen tamelijk wijde grenzen van biologische en hydrografische omstandigheden mogelijk is. Het winnen van oesterbroed blijkt echter lang niet overal mogelijk te zijn. Zonder twijfel stellen de rondzwemmende oesterlarven hogere eisen aan het milieu dan de reeds vastgehechte jonge oestertjes of, meer wetenschappelijk uitgedrukt: oesterlarven hebben een nauwere oecologische amplitudo dan oesters na de metamorfose. Daarom moet het waarschijnlijk worden geacht dat bij het zoeken naar een geheel nieuwe vorm van oestercultuur juist bij de winning van het oesterbroed de grootste moeilijkheden zullen worden ondervonden. Als het opkweken van oesterbroed tot consumptieoester zeer naar wens verloopt, mag nog niet worden





De sluitopening in de dam door het Veersche Gat

Foto K.L.M. Aerocarfo

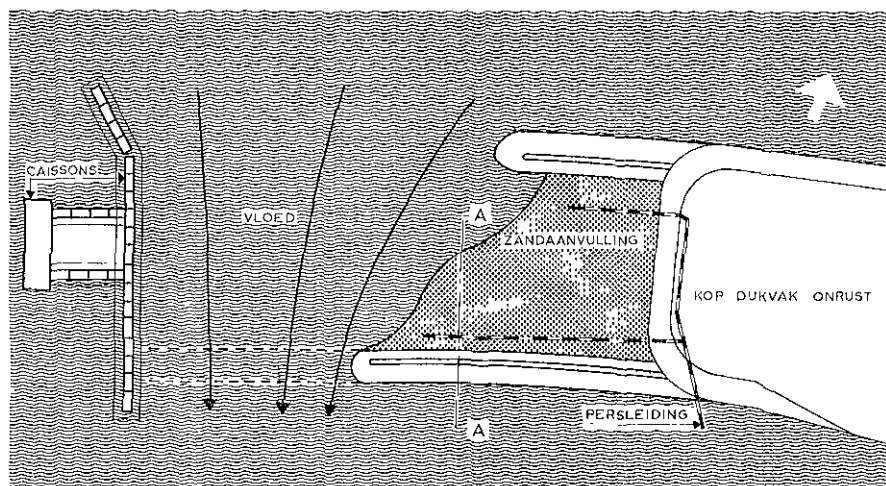
300 kg per stuk gebruikt. De steen werd per schip uit Duitsland aangevoerd en door een drijvende kraan met polypgrijper direct op de steentort overgeslagen. De overslagcapaciteit van de kraan was voldoende om in het algemeen tussen twee kenteringen juist een volle steentort (360 ton) te laden; bij aanvoerschepen met kleine ruimen lukte dit echter niet. Om het stortprogramma vlot en zeker te doen verlopen werden depots aangelegd en als bedrijfsbuffer gebruikt.

Een deel van de depots is onder water gevormd. Voordelen hiervan zijn de goede toegankelijkheid voor drijvend materieel en de geringe ruimte die in beslag wordt genomen in vergelijking met een walopslag. Het laden met behulp van een polypgrijper uit een onderwaterdepot blijkt goed en vlot mogelijk. In totaal werd ca. 70 000 ton basalt aangevoerd, waarvan 57 000 ton met behulp van de mechanische steenstorter in de drempel werd verwerkt. Er kon een verwerkingscapaciteit worden bereikt van 3000 ton/week.

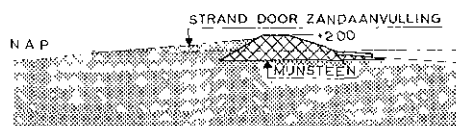
Ca 13 000 ton basalt bevindt zich thans in depot en zal bij de sluiting gebruikt worden voor de aanstoringen van de doorlaatcaissons.

De opbouw van het zandlichaam

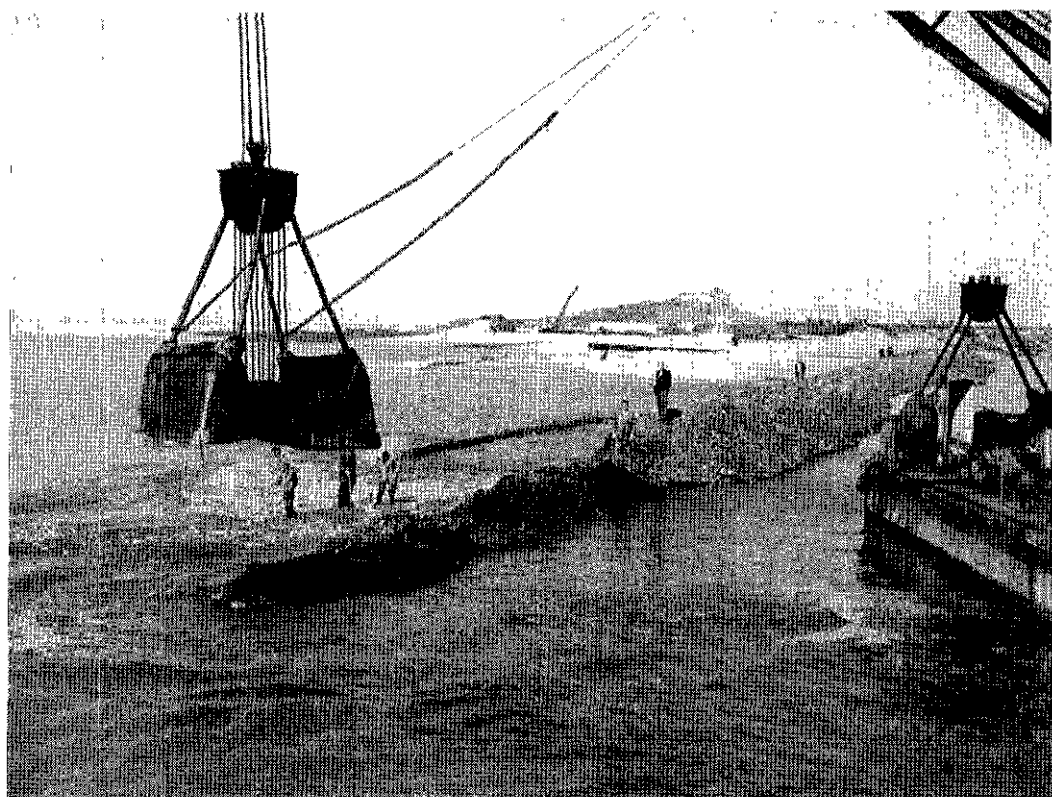
Als begrenzing aan de sluitgatzijde van het te maken damvak werd reeds in april een reeks van 19 eenheidscaissons geplaatst op een tevoren gereed gemaakte mijnsteen-drempel. Vanaf het in 1959 gemaakte damvak over de Plaat van Onrust werden vervolgens twee mijnsteenkaden aangelegd over een voet van zand, die deels met oplosers werd aangestort deels werd opgespoten. Bij het vooruitbouwen van deze mijnsteenkaden werden de stroomsnelheden voortdurend sterker, omdat een niet onbelangrijk deel van het doorstroomprofiel erdoor werd geblokkeerd. In het bijzonder gedurende de laatste 150 m zou de stroom, zoals modelonderzoek had uitgewezen,



DOORSNEDE A-A



Schema van de werkzaamheden aan de oostzijde van het sluitgat



Aanleg van de binnennijnsteenkade

Foto Joh. Merk

zeer sterk gaan toenemen. De aanleg van de zandvoet zowel als van de mijnsteenkade zou daardoor zeer worden bemoeilijkt en met steeds meer materiaalverlies gepaard gaan. Om zonodig deze laatste 150 m snel en zeker te kunnen blokkeren waren in de aannemingsovereenkomst 13 caissons opgenomen.

Bij een snelle aanleg (d.w.z. grote verwerkingscapaciteiten van zand en mijnsteen) en een goed gekozen programma (t.o.v. spring- en doodtij) bestond echter zeer wel de mogelijkheid dat minder of helemaal geen caissons behoeften te worden gebruikt. Een hiertoe in de aannemingssom opgenomen premie heeft de aannemer inderdaad gestimuleerd tot een zodanige wijze van uitvoeren dat alle 13 caissons konden worden uitgespaard.

Terwijl aanvankelijk het voornemen heeft bestaan de zwaardere buitenmijnsteenkade het snelst vooruit te bouwen is in de uitvoering de voorrang gegeven aan de binnenmijnsteenkade. Deze kade werd met behulp van kipauto's aangelegd met de kruin op N.A.P. $\pm$ 2 m en verkreeg golfbestendigheid door een strandje, dat er direct daarop-

volgens aan de zeezijde (en dus binnen het profiel van de te maken dam) tegen aan werd gespoten.

In het laatste stadium, toen bleek dat als gevolg van de toegenomen stroom de zandvoet niet tot de voorgeschreven hoogte van N.A.P. — 1 m kon worden opgewerkt, geschiedde het vooruitbouwen van de kade met een drijvende kraan. De stroomsnelheden liepen hierbij op tot maximaal 2,2 m/sec. Op 16 juni werd de kade aangesloten op de caissonreeks. Het zand werd door de zuiger 'Beverwijk 33' gewonnen en met bakken vervoerd. Voor een deel werd het rechtstreeks naar de plaats van bestemming gebracht en daar geklapt, voor een ander deel werd het via de perszuiger 'Sliedrecht 10' in het werk geperst. Tussen de begrenzingen gevormd door de eerder genoemde caissonreeks en de mijnsteenakaden kon het zandlichaam worden opgespoten. In totaal werd ca 760 000 m³ zand aangebracht.

Eind augustus is een begin gemaakt met het profileren van het damlichaam, waarvoor twee bulldozers werden gebruikt.

De bekledingen

Behoudens op de binnenberm en het binnentijbeloop, waar respectievelijk klei en betonblokken zijn aangebracht, werden de bekledingen wederom van asfalt gemaakt. Op het werkterrein bij de loswal van het dijkvak over de Plaat van Onrust bevonden zich twee asfaltmenginstallaties met een gezamenlijke productie van 75 ton/uur. Grind, zand en bitumen werden per schip aangevoerd; vulstof gedeeltelijk per schip en gedeeltelijk per as.

Op het binnenbeloop, op de kruin en boven de drie meter brede berm op het buitenbeloop werd eenzelfde bekleding van grindasfaltbeton en asfaltbeton aangebracht als is toegepast bij het dijkvak aansluitend op de Walcherense oever.

Op het buitentijbeloop werd in afwijking van de reeds eerder gemaakte dijkvakken een laag lichte stortsteen aangebracht en gepenetreerd met gietasfalt dat niet zo stijf is als asfaltbeton. De ervaringen bij het verwerken van asfaltbeton in de tijzone, alsmede het feit dat daar naderhand veelal scheuren zijn geconstateerd, hadden de wenselijkheid aangetoond van het toepassen van een flexibeler constructie met een minder diep gelegen teen, die uitgevoerd zou kunnen worden met minder handelingen per tij. Bovendien bleek uit het onderzoek volgens de inmiddels ontwikkelde methode van het elektrische analoog, waarover in het Driemaandelijks Bericht nr 13 verslag is gedaan, dat met het oog op de wateroverdrukken onder de asfalt de voorkeur zou moeten worden gegeven aan een zwaardere bekleding.

Een eerste laag gepenetreerde stortsteen, ter dikte van ca. 30 cm en reikend van de teen tot juist boven HW, werd aangebracht zodra de aanleg van de mijnsteenkade was voltooid. Reeds in het afgelopen zomerseizoen, waarin vele dagen harde wind en zelfs storm voorkwamen, bleek dat hiermee een snelle en effectieve verdediging van de mijnsteen tegen golfaanval kan worden verkregen. Tegen golfoverslag en onderspoeling van randen is deze constructie zeer goed bestand. Onderspoelde randen breken niet af maar buigen bij en blijven derhalve een afdekking van het onderliggende materiaal vormen.

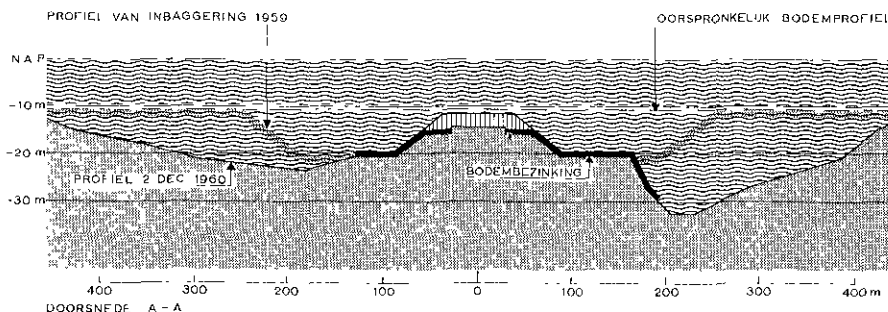
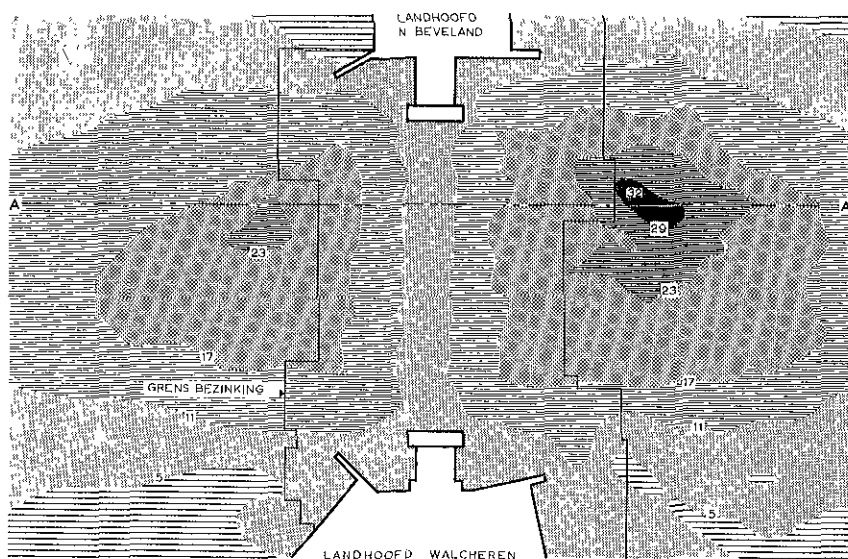
De tweede laag gepenetreerde stortsteen, ter dikte van 60 cm, werd naderhand en in een langzamer tempo aangebracht.

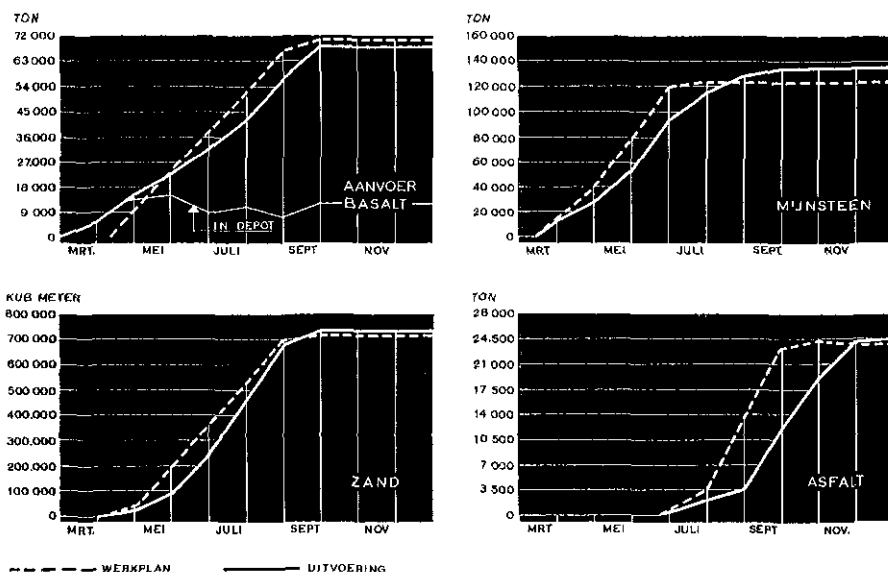
Teneinde tijdens het opspuiten van het zandlichaam de in de dijk optredende hoge

waterdruk te verminderen, werd aan de teen een 60 cm diepe drainagegleuf gemaakt, gevuld met grind. Om de drie meter werd daarin een boven de bekleding uit reikende stalen pijp geplaatst.

De steen werd met zolderbakken uit het depot langs het Kanaal door Walcheren aangevoerd, door een Thomsenkraan op kipauto's overgeslagen, daarin naar het werk vervoerd, met de hand in profiel gebracht en met gietasfalt ingegoten. In totaal werden in het tijbeloop ruim 11 000 ton steen en 5000 ton gietasfalt verwerkt.

De verdiepingen aan weerszijden van het sluitgat





In het seizoen 1960 aan de oostzijde verwerkte hoeveelheden

De ontgroningen in het sluitgat

Met de plaatsing op 4 mei van een Phoenix-AX caisson als oostelijk landhoofd, gevolgd door de voltooiing van de basaltstortstenen drempel, verkreeg het sluitgat zijn definitieve begrenzingen. Op de dag (16 juni) dat de mijnsteenkade van het damvak werd aangesloten op de achter de landhoofdcaisson gelegen caissonreeks was het doorstroomprofiel van het Veersche Gat reeds teruggebracht tot minder dan de helft van de oorspronkelijke opening. De stroomsnelheden waren inmiddels sterk opgelopen: bij springtij was de maximum gemiddelde stroomsnelheid tot ongeveer 2,4 m/sec gestegen, terwijl plaatselijk reeds meer dan 3 m/sec werd gemeten. Na korte tijd werd achter de rand van de bezinking zuidoostelijk van de drempel een aanzienlijke verdieping geconstateerd, die met ongeveer 1 m per week toenam. Omdat bij een verdere uitbreiding de zuidelijke caissonvleugel gevaar liep te worden ondermijnd, werd besloten op deze plaats een aanvullende bezinking te doen uitvoeren.

Op de rand van de nieuwe bezinking zet de verdieping zich voort, maar nu op zodanige afstand van de caissonvleugel dat geen direct gevaar voor ondermijning aanwezig is. Ter weerszijden van de drempel in het midden van het sluitgat zijn eveneens ontgroningen geconstateerd. De meest zuidelijke daarvan bereikte in vier maanden een diepte van N.A.P. — 24 m (oorspronkelijk N.A.P. — 20 m), waarvan 3 m in de laatste twee maanden. De noordelijke put verdiepte minder snel en gelijkmatiger. In dezelfde vier maanden daalde de bodem hier van N.A.P. — 20 m tot — 23 m.

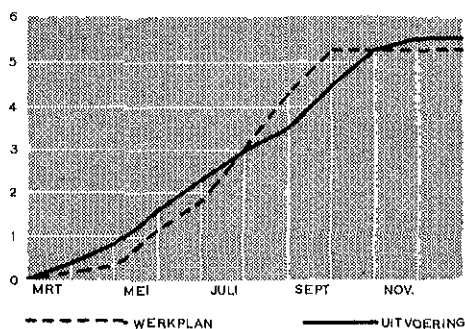
De verdiepingen breiden zich sterk in resp. zuidelijke en noordelijke richting uit. Gedurende de wintermaanden worden in het sluitgat wekelijks door de Waterloopkundige Afdeling peilingen verricht om het verdere verloop van de ontgrondingen te volgen. Ook bij de strandaanvulling, die het vorig jaar gemaakt werd bij de aansluiting aan de Walcherense oever, is een afname geconstateerd, waardoor de voet van de duinverzwaring enigszins werd aangetast. Er werd een lichte verdediging aangebracht, waarbij nieuwe materialen beproefd zijn (Azobévélechtingen, plastics).

Het slechte weer

De vele dagen harde wind, storm en regen hebben een ongunstige invloed gehad op het werkprogramma. Reeds in het begin werd tijdens harde wind een deel van de buitenste mijnsteenkode uit elkaar geslagen, terwijl aan de binnenzijde veel zand verloren ging. Tijdens de storm van 21 september ging ongeveer 5000 m³ zand verloren van de laatste boven N.A.P. + 3 m nog onbekte 100 m² dijk en van de verbindingsdam.

Het getijbeloop was toen geheel klaar; beneden N.A.P. + 3 m werd dan ook geen schade geconstateerd. Omdat de zuigers reeds waren afgevoerd moest het verloren gegane zand per as van een ander onderdeel van het werk worden betrokken.

Doordat in het Veersche Gat elk dijkvak in één werkscezoen gereed moet zijn, komen alle vertragingen in het werkprogramma uiteindelijk ten laste van het asfaltbedrijf, dat zelf bijzonder gevoelig is voor regen en vochtige omstandigheden. De asfaltbekledingen zijn dan ook niet eerder dan in december gereed gekomen, terwijl de afwerklaag van emulsie met gebroken grind pas in het voorjaar zal kunnen worden aangebracht.



Het verloop van de termijnbetalingen in miljoenen guldens

Terugblik op de aanleg van de Zandkreekdam

Op 1 november 1960 werd de Zandkreekdam door de aannemer, de fa. Van Hattum & Blankevoort te Beverwijk, opgeleverd en overgedragen aan de Rijkswaterstaat. Reeds een maand tevoren, nl. op 1 oktober 1960, was het werk zover gevorderd dat de op de dam aangelegde weg voor het verkeer kon worden opengesteld.

Uit het feit dat in het bestek de datum van 31 december 1960 als opleveringsdatum was voorgeschreven blijkt dat de uitvoering een vlot verloop heeft gehad.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd in twee duidelijk gescheiden perioden. Tussen beide perioden ligt een tijdvak, van januari tot april 1960, waarin het werk nagenoeg tot stilstand is gekomen.

In de eerste periode van september 1959 t/m half januari 1960 zijn de voorbereidingen getroffen om in de stroomgeul van de Zandkreek een sluitgat tot stand te brengen. Daartoe werd in deze geul een drempel opgebouwd, werden landhoofden geplaatst en werden de dijk aanzetten, die de verbinding vormden tussen de landhoofden en de aangrenzende zeedijken, aangesloten.

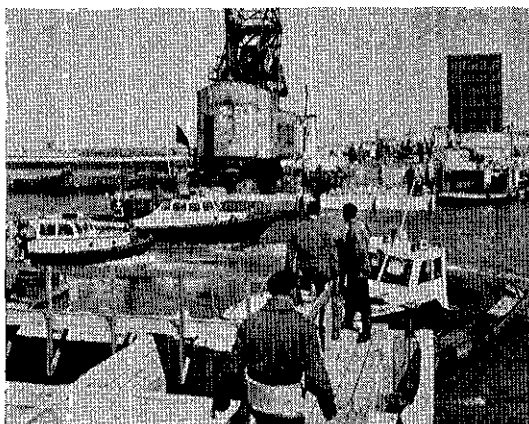
Voordat met deze werkzaamheden een aanvang kon worden gemaakt moesten grondverbeteringen worden uitgevoerd. De lagen die verwijderd moesten worden varieerden in dikte van 1 m tot ruim 4 m en bestonden in hoofdzaak uit slappe klei met veel veenresten. In totaal werd 160 000 m³ gebaggerd, waarvoor een baggermolen met emmers van 500 liter werd ingezet en gedurende korte tijd met twee baggermolens werd gewerkt. De productie varieerde sterk, afhankelijk van de dikte van de te baggeren laag en van de situatie.

Vervolgens werd de drempel opgestort.

De belangrijkste factor voor het op tijd gereed komen hiervan vormden de bezinkingen. In verband met de slechte weersomstandigheden heeft de gemiddelde weekprestatie ongeveer 4000 m³ bedragen, wat neerkomt op een gemiddelde prestatie per rijswerker van ruim 55 m³ per week.

De landhoofden, die elk uit 10 betonnen eenheidscissons waren samengesteld, werden door middel van mijnsteendammen aangesloten op de bestaande zeedijken. Deze mijnsteen werd gedeeltelijk aangevoerd per schip en met een Thomsenkraan gelost. Een ander gedeelte werd per spoor aangevoerd naar Goes en vandaar met vrachtauto's in het werk gereden. Met deze laatste methode werd een regelmatige aanvoer verkregen van 600 ton per dag, wat overeenkomt met ongeveer 25 kolenwagons per dag. Voor de overslag van wagon op auto is gebruik gemaakt van een mobiele kraan, waarmee ca 75 ton per uur kon worden verzet. Met de drijvende kraan werd een overslag bereikt van meer dan 100 ton per uur. De capaciteit is hierbij echter sterk afhankelijk van de grootte en de inrichting van de schepen.

De tweede uitvoeringsperiode omvatte het blokkeren van het vooraf gereed gemaakte sluitgat en het maken en afwerken van het dijklichaam. Een beschrijving van de sluiting, die op 4 mei 1960 plaats vond, is opgenomen in het Driemaandelijks Bericht nr 13. Onmiddellijk na de sluiting werd in korte tijd een grote hoeveelheid zand verwerkt. Een tweetal perszuigers spoten het zand dat door de beide winzuigers uit de nabijgelegen



Meetvaartuigen in het sluitgat

Katsplaat werd gewonnen in het dijklichaam. Na de sluiting is gedurende een periode van acht etmalen onafgebroken doorgewerkt.

In deze periode werd een hoeveelheid van ongeveer 250 000 m³ zand aangebracht, ofwel gemiddeld 31 000 m³ per etmaal.

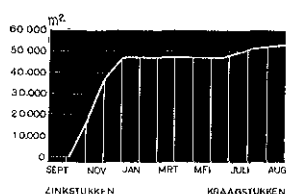
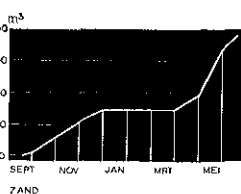
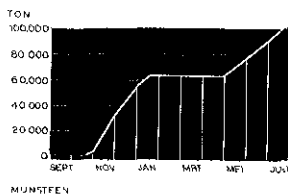
De maximale productie per etmaal heeft nagenoeg 38 000 m³ bedragen.

Na deze periode werd één zuigerset afgevoerd en kon ook het werken met nachtploegen worden beëindigd.

De totale voor de dam verwerkte hoeveelheid zand bedroeg 750 000 m³.

Als bekleding van de dam is een betonglooiing bestaande uit 'Haringman'-blokken toegepast. Waar deze glooiing op de bestaande zeewering zou aansluiten was een overgangsconstructie van basaltzuilen in het bestek voorgeschreven. Aangezien basaltzuilen niet geleverd konden worden, werd de glooiing gemaakt van Maaszetsteen. Gerekend over de totale oppervlakte van de aangebrachte glooiing heeft de gemiddelde prestatie per steenzetter ongeveer 125 m² per week bedragen. Wat de betonglooiing alleen betreft blijkt de productie per steenzetter ongeveer 225 m² per week te zijn geweest.

Enkele bij de aanleg van de zandkreekdam verwerkte hoeveelheden



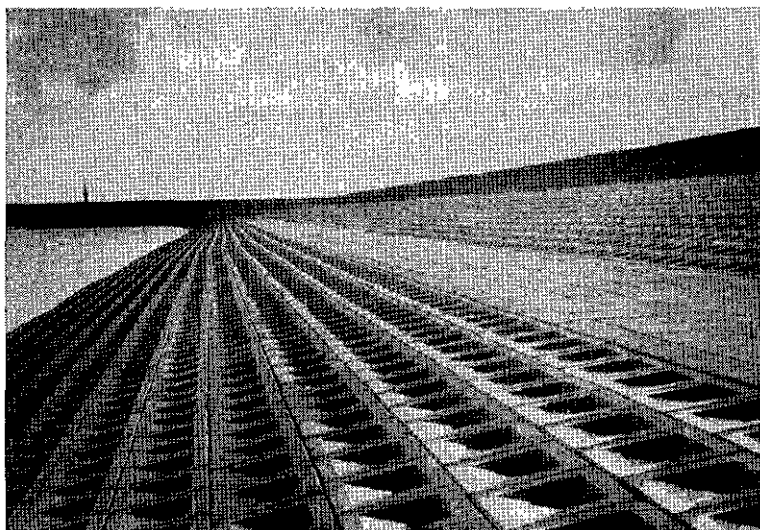
Tijdens de sluiting waren nabij het sluitgat geconcentreerd:

2 perszuigers	6 zolderbakken
2 winzuigers (op ca 1½ km afstand)	3 overslagbakken
6 sleepboten	2 drijvende kranen
3 vletten	1 drijvende bok.
6 elevatorbakken	

Bovendien moesten vóór de dichting de sluitcaissons worden afgemeerd, terwijl tevens een aantal schepen met stortsteen en mijnsteen aanwezig waren.

Het werkschema werd zo opgezet dat tijdens de gehele sluitingsprocedure stroommetingen konden worden verricht en dat de normale scheepvaart de sluis zonder veel hinder kon passeren. Hoewel hierbij met het oog op de grote concentratie van vaartuigen en hulpmiddelen binnen een beperkte ruimte aan de organisatie hoge eisen werden gesteld, hebben zich geen ongelukken voorgedaan.

De betonglooiing van Haringmanblokken



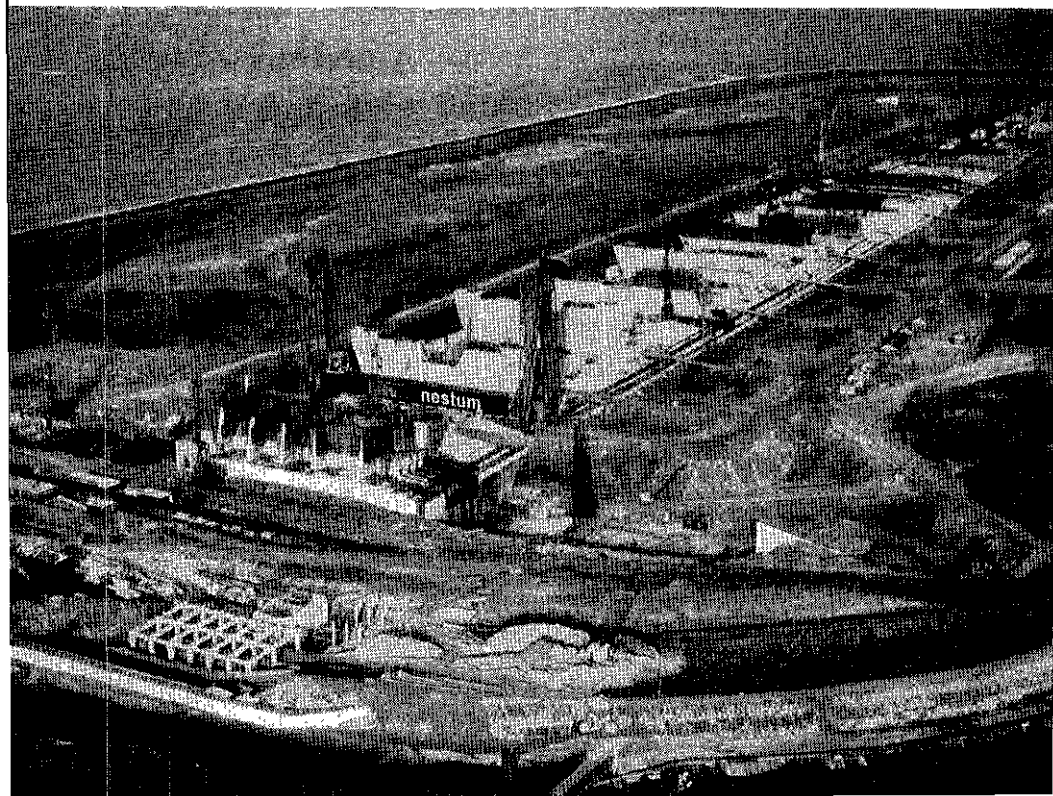
Vorderingen van de bij de Deltadienst in uitvoering zijnde werken in het tijdvak 1 oktober 1960 — 1 januari 1961

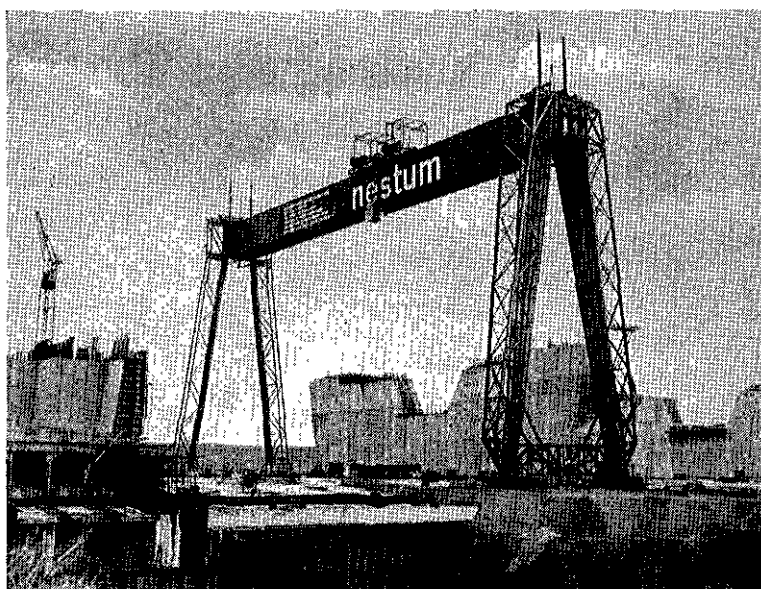
De bouw van de uitwateringssluizen in het Haringvliet

De periode waarover verslag wordt gedaan vormt tevens de afsluiting van het afgelopen werkjaar. Wanneer men de productiecijfers van beton voor het gehele jaar overziet, blijkt dat het resultaat de raming heeft overtroffen. In totaal werd 166 000 m³ beton met ca 17 000 ton rondstaal verwerkt, tegenover een geplande hoeveelheid van 150 000 m³. Ofschoon het resultaat gunstig genoemd kan worden, zou het onjuist zijn hieraan de verwachting te koppelen dat de vordering van het werk in de toekomst in eenzelfde tempo zal plaatsvinden. Veeleer moet in het nieuwe jaar rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat zich moeilijkheden kunnen voordoen wanneer de constructie van de nabaliggers ter hand zal worden genomen. Als voorbereiding voor deze constructie werd een kraan gemonteerd met een hefvermogen van 250 ton en is een volledige 'fabriek' opgericht ter vervaardiging van de voorspankabels die in de

Stand van het werk aan de uitwateringssluizen, op de voorgrond de fundering van het bedieningsgebouw

Foto Aerocamera





De verrijdbare brugkraan voor de montage van de nablaliggers

liggers zullen worden aangebracht. Voor de vervaardiging van onderdelen van de liggers zijn de daartoe benodigde stalen bekistingen ten dele aangevoerd en gesteld. Aan het einde van de verslagperiode waren de sluisvloeren van zeven doorlaatopeningen gereed, terwijl de opbouw van de ter weerszijden daarvan zich bevindende pijlers in uitvoering is. Van deze pijlers zijn een drietal gereed tot N.A.P. + 10,50 m (afbouwhoogte N.A.P. + 19 m), een tweetal tot N.A.P. + 5,20 m, terwijl van de overige twee alleen de pijlervoeten voltooid zijn.

De werkzaamheden ten behoeve van het zuidelijk landhoofd waren in hoofdzaak gericht op de constructie van de vleugelmuur aan de zeezijde, waarvan de vloerplaten in snel tempó hun voltooiing tegemoet gaan. Voor de bouw van het gedeelte van de vleugelmuur dat zich aan de rivierzijde bevindt zijn voorbereidingen getroffen, zoals het plaatsen van de bronbemaling en het ontgraven ten behoeve van de fundering. De werkzaamheden aan de fundering van het centraal bedieningsgebouw vinden voortgang. Het balkenrooster op N.A.P. $\pm$ 4,16 m werd voltooid.

Heiwerk stalen damwand

In de afgelopen periode werd ca 1100 ton stalen damwand verwerkt. Op ca 2800 ton na is het heien van de in totaal 24 000 ton thans voltooid. Dit laatste gedeelte zal voornamelijk achter de landhoofden en onder de vleugel van het noordelijk landhoofd aan de rivierzijde verwerkt worden. Omdat de uitvoering van deze werkzaamheden moet

wachten totdat het noodzakelijke betonwerk ter plaatse zal zijn voltooid, zijn een drietal heistellingen afgevoerd. Een vierde stelling is naar het zuidelijk landhoofd overgebracht, waar in het voorjaar van 1961 de bemalingsdamwand moet worden getrokken.

Heiwerk betonpalen

Het heiwerk van de betonpalen is gereed in de beide landhoofden, de pijlers 6 t/m 16 en de vloeren 6 t/m 17, terwijl in de overige velden en pijlers de palen reeds voor een groot gedeelte zijn geslagen.

In de verslagperiode werden met gemiddeld zes stellingen ca 2400 palen geslagen, met een totale lengte van 35 000 m¹. Er moeten nog ca 2500 palen worden geheid. Opdat de stellingen niet te dicht bij elkaar zouden komen te staan is het aantal tot vijf teruggebracht.

Grondwerk

Bij het egaliseren van het werkterrein voor de sluisvloer werd 5000 m³ grond verwijderd en opgeslagen. Achter de landhoofden werd een begin gemaakt met grondaanvullingen.

De dijk om het bedieningsgebouw, die was ontgraven ten behoeve van het aanbrengen van de fundering, is hersteld en op de oude hoogte gebracht.

De werken zuidwestelijk van de schutsluis in het Haringvliet

In het Driemaandelijks Bericht nr 14 is melding gemaakt van de moeilijkheden die bij het winnen van zand met de cutterzuiger 'Vesdre' op een diepte van N.A.P. — 15 m, als gevolg van de aanwezigheid van kleilagen, zijn opgetreden.

Na het in gebruik nemen van de 'Biesbosch' als winzuiger met de 'Vesdre' als opjager kon op grotere diepte worden gezogen en specie van in het algemeen iets betere kwaliteit worden verkregen. Bij de afsluiting van de verslagperiode is de zuigbuis van de 'Biesbosch' vermoedelijk in een kleilaag blijven steken en gebroken, waardoor enige stagnatie in het werk zal ontstaan.

In de nacht van 17 op 18 november is tijdens een storm een buis gebarsten van de persleiding die over de dijk van de bouwput voor de schutsluis was gelegd, waardoor in het onverdedigde binnenbeloop een groot gat ontstond. Omdat ook de telefoonverbinding met de winzuiger defect was geraakt heeft het enige tijd geduurd voordat de pompen zijn afgezet, als gevolg waarvan de omvang van het gat zich uitbreidde tot enkele meters in het buitenbeloop.

De schade is de daarop volgende dag en nacht provisorisch hersteld. Het persen van zand kwam voor tweedeerde gereed.

In de verslagperiode is de glooiing van betonblokken in het talud van de toekomstige buitenhaven en ter plaatse van de toekomstige, kleine uitwateringssluiss aangebracht. Onder beide glooiingen werd ca. 13 000 ton mijnsteen verwerkt.

Op 20 december werd een aanvang gemaakt met het vervaardigen van grindasfaltbeton. In verband met de weersomstandigheden moest de productie evenwel herhaaldelijk worden onderbroken.

Waar in een latere fase de kleine uitwateringssluis zal worden gebouwd, is asfaltbeton boven de betonglooiing aangebracht tot een hoogte van N.A.P. + 4,50 m, waardoor het werk tegen niet al te zware stormen beschermd is.

De afsluiting van het Veersche Gat

Elders in dit Driemaandelijks Bericht is een terugblik gegeven op de werkzaamheden die het afgelopen jaar in het Veersche Gat zijn verricht.

In de verslagperiode betrof het werk in hoofdzaak het aanbrengen van de asfaltbekledingen op de dijkbelopen aan de oostzijde van het (winter) sluitgat. De afwerking van de kruin met betonblokken is voortgezet, evenals de aanleg van de weg over de binnenberm.

De bouw van doorlaatcaissons

De bouw van de zeven doorlaatcaissons in het bouwdok nabij Veere kwam op 1 december 1960 gereed. Daarna is een aanvang gemaakt met het herstel van de belopen van de put waarop tussen N.A.P. — 2 m en N.A.P. + 2,5 m een krammat wordt aangebracht. Nadat het materiaal en alle hulpmiddelen uit de bouwput waren verwijderd is de bronbemaling buiten werking gesteld. Als gevolg hiervan zal het bouwdok geleidelijk onder water komen te staan.

De afsluiting van de Zandkreek

Op 1 oktober 1960, om ongeveer 18 uur, heeft de Commissaris van de Koningin in de provincie Zeeland na een korte plechtigheid de hoofdrijbaan over de Zandkreekdam voor het verkeer opengesteld. Veertien dagen later kon ook de parallelweg die bestemd is voor het langzame verkeer in gebruik worden genomen.

In de verslagperiode werd de laatste hand gelegd aan het werk, dat op 1 november 1960 voor de eerste maal voltooid werd opgeleverd. Een overzicht van de afsluitingswerken in de Zandkreek is opgenomen op blz. 45 van dit Bericht.

De remmingswerken voor de Zandkreeksluis

Het heien van de stalen kokerpalen voor de meerstoelen kwam in de tweede helft van oktober gereed. Er werd een aanvang gemaakt met het aanbrengen en vastlassen van de stalen onderdelen.

Vervolgens werden in de beide toeleidingsgeulen de tropisch hardhouten palen ten behoeve van de geleidewerken voor de beroepsvaart en de geleidepalen voor de pleziervaart geheid.

De afwatering van Noord-Beveland

De gemalen in de Onrustpolder en de Jacobapolder kwamen gereed. De gemalen in de Willempolder en de Adriaanpolder werden glas- en waterdicht opgeleverd. De afwerking ervan maakt goede vorderingen. Van de acht afsluitbare duikers die moesten worden gebouwd zijn de laatste vier in uitvoering. Het eerste viertal is nagenoeg voltooid.

Door het waterschap Noord-Beveland werd ten behoeve van de aansluiting van gemalen en duikers op het afwateringsstelsel van dit waterschap op 4 oktober het graven en verruimen van watergangen met bijkomende werken aanbesteed en voor f 1 155 000 gegund. De totale lengte van deze gangen e.d. bedraagt ca. 16 km. De werkzaamheden ondervonden veel hinder van de aanhoudende regenval en de daardoor veroorzaakte hoge polderwaterstanden.

De afwatering van Zuid-Beveland

Van het gemaal in de Oosterlandpolder zijn de persleidingen gelegd, terwijl het gebouw zo ver is gevorderd dat het dak kon worden gestort.

Het gemaal in de Wilhelminapolder zal eveneens zeer binnenkort onder de kap komen.

De vissershaven te Colijnsplaat

De havendam is vrijwel voltooid; slechts op een deel van het binnenbeloop moet de kleibekleding nog worden aangebracht. De loopsteiger, die nagenoeg gereed is, wordt thans afgewerkt. Het haventerrein wordt geëgaliseerd, een gedeelte van de klinkerverharding kon reeds worden aangebracht.

De schutsluis in de Grevelingendam

In de bouwput voor de schutsluis zijn de ondiepe bronnen voor de bronbemaling geplaatst en in bedrijf gesteld, terwijl met het plaatsen van de diepe bronnen een aanvang werd gemaakt. De waterspiegel in de bouwput wordt thans langzaam verlaagd. Enkele gewapend betonnen funderingspalen voor de schutsluis en voor het op het sluisplateau aansluitende viaduct werden reeds gestort. Het storten van de palen vindt verder voortgang.

De damwandkuip rondom de te maken schutsluis is voor ongeveer de helft geheid. Het heien van de stalen damwand voor de loswal (een toekomstige deurenbergplaats) kwam gereed.

De overige werken bij Bruinisse

De aanvoer van zink- en stortsteen ten behoeve van de werkzaamheden in 1961 en het opslaan van deze steen op de bermen en terreinen rondom de werkhaven werden in de verslagperiode voortgezet. Als gevolg van de stakingen in België is de steenaanvoer tijdelijk stilgelegd.

Van de drempel, die een onderdeel vormt van de op blz. 25 van dit Bericht beschreven afsluitingswerken in de zuidelijke geul van de Grevelingen, is reeds 80 m aangelegd. Dit gedeelte bestaat uit zand; de belopen zijn afgedekt met nylonmatten, elk ter grootte van 75 bij 16,3 m, de kruin die 8 m beneden N.A.P. ligt, is bedekt met een 10 cm dikke laag gietasfalt. De aanleg van het drempelgedeelte heeft ten doel gehad ervaringen met deze materialen op te doen, zodat daarmee bij het opmaken van het bestek voor dit werk rekening kon worden gehouden.

De bouwput voor de schutsluizen in het Volkerak

In de afgelopen verslagperiode is de buitenpolder Maltha, waarin de werken zijn gelegen, voor de vierde maal ten gevolge van hoge waterstanden tijdens stormen ingelopen.

Desondanks konden met het natte materieel goede vorderingen worden gemaakt. Voor het maken van de toeleidingsgeul en de bouwhaven is 160 000 m³ grond uitgegraven en in de verschillende dijkvakken geperst, terwijl uit de bouwput 300 000 m³ grond is verwijderd. In de opritgedeelten werd 300 000 m³ verwerkt.

Ten gevolge van het uitzonderlijk natte seizoen en het inlopen van de polder kon geen aanvang worden gemaakt met het transport van de in totaal benodigde 70 000 m³ bekledingsklei, die eveneens in de buitenpolder moet worden ontgraven. Er werd een aanvang gemaakt met de aanleg van de voor dit kleitransport benodigde zandbanen, zodat einde januari de afwerking en bekleding van de dijkprofielen ter hand kan worden genomen.

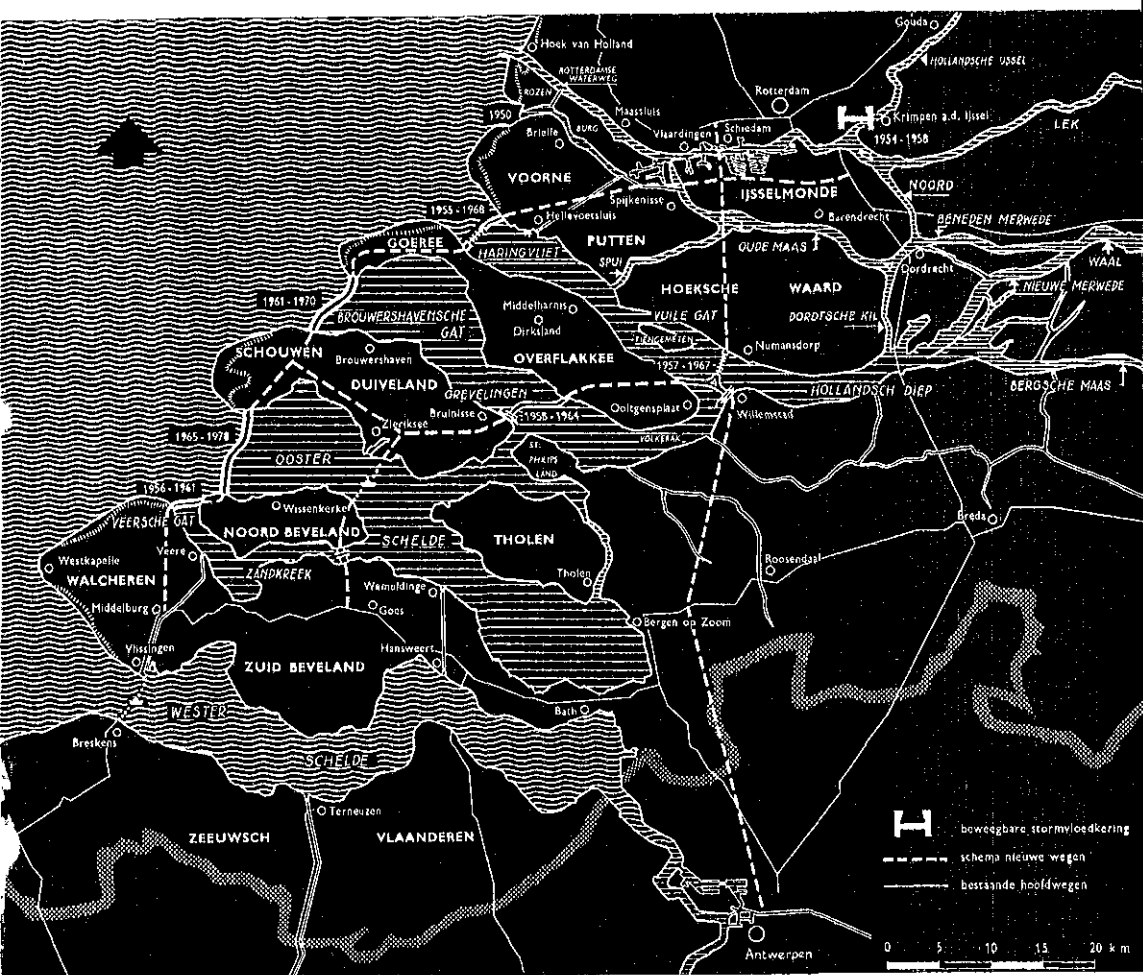
In de havendam is 20 000 m³ mijnsteen verwerkt. De dam reikt thans tot N.A.P. + 1,50 m. Nabij de kop zijn aanzienlijke verdiepingen opgetreden. De oorspronkelijke diepte van N.A.P. — 3,50 m is toegenomen tot N.A.P. — 11,00 m. Teneinde de stabiliteit van de kop van de dam te verzekeren is een extra bezinking van 3000 m³ aangebracht.

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

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingssom	Aannemer
389-DED.	15- 9-1960	Het leveren van zink en stortsteen ten behoeve van de afsluiting van het Veersche Gat en de Zandkreek	eenheidsprijzen	Handelmij Bas de Bondt N.V. te 's-Gravenhage
390-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Dintelsas	f 1 008,— per jaar	J. Bolijn te Dintelsas
391-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Nieuwendijk	468,— per jaar	W. Bijl te Zuid-Beijerland
392-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Stavenisse	551,20 per jaar	J. C. Boonsluis te Stavenisse
393-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Scharendijke	530,40 per jaar	C. J. van der Bijl te Scharendijke
394-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Den Bommel	364,— per jaar	P. Vos te Den Bommel
395-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Middelharnis	540,80 per jaar	S. V. Kooij-Schreuders te Middelharnis
396-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Godschalxoord	468,— per jaar	D. van den Hoeven te Godschalxoord
397-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Maasoord	364,— per jaar	P. Linkens te Poortugaal-Maasoord
398-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Boven-Beverluis	588,— per jaar	J. C. Mechelsen te Boven-Beverluis
399-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Goedereede	260,— per jaar	J. Padmos-Van Dam te Goedereede
400-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Willemstad	478,40 per jaar	G. Sierp te Willemstad
401-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Zonnemaire	551,20 per jaar	J. Stoel te Zonnemaire
402-DED.	19- 9-1960	Het verrichten van waterwaarnemingen te Spijkenisse	468,— per jaar	F. de Visser-Verburg te Spijkenisse
403-DED.	19- 9-1960	Het bouwen van een keermuurtje, het maken van een afrastering en het leveren van plaatsen van een betonschutting met bijkomende werken in de gemeente Schiedam	6 400,—	C. Aleman te Schiedam
404-DED.	23- 9-1960	Levering van 13 nylon bodembeschermingsmatten	116 607,50	Nico ter Kuile en Zonen N.V. te Enschede
405-DED.	28- 9-1960	Het verrichten van golfwaarnemingen aan het einde van de Hellegatdam	2 116,20 per jaar	J. F. Belje te Ooltgensplaat

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingssom	Aannemer
406-DED.	28- 9-1960	Wijziging van bestek nr 199, dienst 1959—1962, voor het maken van een bouwput en het daarin bouwen van gewapend betonnen doorlaat-caissons met bijkomende werken in de Oosternieuwlandpolder onder de gemeente Vrouwenpolder	—	Van Hattum en Blankevoort N.V. te Beverwijk
407-DED.	1-10-1960	Wijziging van overeenkomst nr 346 DED. voor het maken van een stalen motorvaartuig met toebehoren ten behoeve van de Waterlooplekundige Afdeling van de Deltadienst	—	A. de Jong N.V. Scheepswerf en Machinefabriek te Vlaardingen
408-DED.	1-10-1960	Wijziging van de overeenkomst nr 363 DED. voor het leveren van basaltstortsteen ten behoeve van de afsluitdam in het Veersche Gat	eenheidsprijzen	J. C. de Looff te Rotterdam
409-DED.	3-10-1960	Het leveren van zink- en stortsteen ten behoeve van de afsluiting van de Grevelingen	eenheidsprijzen	Handelmij Bas de Bondt N.V. te 's-Gravenhage
410-DED.	3-10-1960	Het leveren van zink- en stortsteen ten behoeve van de afsluiting van de Grevelingen	eenheidsprijzen	N.V. Handelmij Arnold Maassen te Maastricht
411-DED.	7-10-1960	Het lossen en in depot opslaan van zink- en stortsteen op de opslag-terreinen en bermen van de werkhaven bij Bruinisse	eenheidsprijzen	West Nederland N.V. te Papen-drecht
412-DED.	8-10-1960	Overname door het waterschap 'De Brede Watering van Zuid-Beveland' van de overeenkomst nr 342 DED	—	1. P. J. J. Dekker, dijkgraaf van het waterschap 'De Brede Watering van Zuid Beveland' te Goes, en 2. ir. P. J. de Gruijter te Zwollerkerspel
413-DED.	11-10-1960	Leveren van basaltzuilen ten behoeve van de vissershaven te Colijns-plaat	eenheidsprijzen	J. C. de Looff te Rotterdam
414-DED.	22-10-1960	Leveren van loodslakken ten behoeve van de afsluiting van het Veersche Gat	eenheidsprijs	J. Stark te Arnhem
415-DED.	25-10-1960	Huur gedeelte van een pakhuis te Zierikzee ten behoeve van de opslag van materialen etc. voor de Deltawerken	f 360,— per jaar	H. J. van Dijke Hzn te Zierikzee
416-DED.	26-10-1960	Het uitvoeren van 84 spuitboringen en het stellen van 252 filters in de polders: De Holle Mare, De Ruigenhil, Vierbannen en De Westlandpolder	65 480,—	N.V. Grondboorbedrijf J. Mos te Rhoon
417-DED.	26-10-1960	Overeenkomst tussen het Rijk en het waterschap 'De Brede Watering van Zuid Beveland' inzake de stichting van een tweetal gemalen	—	P. J. J. Dekker, dijkgraaf van het waterschap 'De Brede Watering van Zuid Beveland' te Goes

Nummer van de overeenkomst	Datum	Omschrijving van het werk	Aannemingsom	Aannemer
418-DED.	5-11-1960	Het verrichten van las- en boorwerk ten behoeve van de doorlaat-caissons	f 19 700,—	N.V. Kon. Ned. Machinefabriek v/h E. H. Begemann, te Helmond
419-DED.	9-11-1960	Levering van basaltstortsteen ten behoeve van de afsluiting van het Haringvliet	eenheidsprijs	J. C. de Looff te Rotterdam
420-DED.	9-11-1960	Lossen en opslaan van zink- en stortsteen op de opslagterreinen van de werkhaven te Hellevoetsluis	eenheidsprijzen	N.V. Aannemingsbedrijf De Klerk te Werkendam
421-DED.	16-11-1960	Het vervaardigen van een hijsframe	18 900,—	fa. Hellevoet te Hellevoetsluis
422-DED.	28-11-1960	Wijziging van overeenkomst nr 66 DED. voor het maken van een bouwput met haven in het Haringvliet met bijkomende werken volgens bestek nr 5, dienst 1957—1958, en gewijzigd bij overeenkomst nr 145 DED	aannemingsbedrijf ad f 18 014 000,— gewijzigd in f 17 994 500,—	Aannemingsbedrijf Haringvliet N.V. te Amsterdam
423-DED.	1-12-1960	Verhuren en huren van een perceelsgedeelte te Schiedam	f 600,— per jaar	Mr. J. W. Peek, burgemeester der gemeente Schiedam
2561-BR.	12- 9-1960	Vervaardigen en leveren van ankers voor stelplaat nabialigger (rivierzijde) ten behoeve van de spuisluis Haringvliet	18 975,—	Kooijman's Constructie N.V. te Slidrecht
2567-BR.	15- 9-1960	Vervaardigen en leveren van luiken op N.A.P. ± 7 m ten behoeve van de spuisluis Haringvliet	8 740,—	Spoorijzer N.V. te Delft
2578-BR.	11-10-1960	Vervaardigen van de tralieleggers met schuiven, geleidingen enz. voor 7 stuks tralieleggercaissons ten behoeve van de afsluiting van het Veersche Gat	f 627 294,95	Werkspoor N.V. te Utrecht en N.V. Kon. Ned. Machinefabriek v/h E. H. Begemann te Helmond
2594-BR.	26-10-1960	Vervaardigen en leveren van anker materiaal deurenbergplaats ten behoeve van de schutsluis te Bruinisse	9 965,—	Havenbedrijf 'Vlaardingen Oost' N.V. te Vlaardingen
6205-BR.	16-11-1960	Vervaardigen en leveren van ijzerwerk derde stort ten behoeve van zuidelijk landhoofd middengedeelte moot A van spuisluis Haringvliet	10 728,—	Constructiewerkplaats H. T. Landman N.V. te Rotterdam
234-SS.	30-11-1960	Leveren van vierkant beslagen paalen van Demerara groenharthout ten behoeve van geleidesteigers in de voorhaven van de nieuwe schutsluis in de Zandkreek	158 337,50	N.V. Houthandel v/h G. Albert Lzn en Co. te Middelburg



Het Deltaplan