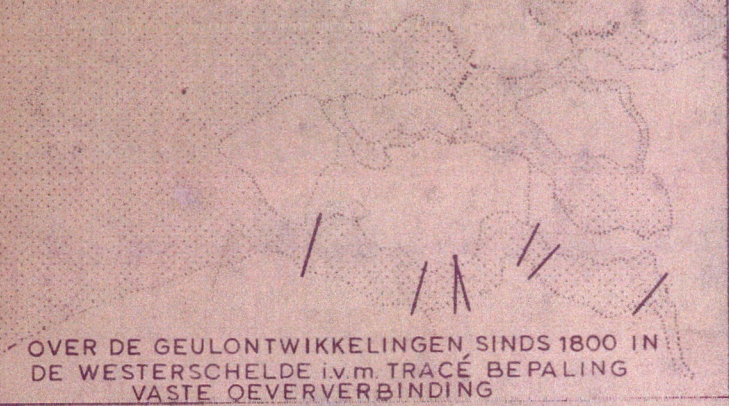


NOTA 68.2

(JUNI 1968)



OVER DE GEULONTWIKKELINGEN SINDS 1800 IN
DE WESTERSHELDE iv.m. TRACÉ BEPALING
VASTE OEVERVERBINDING

RIKSWATERSTAAT DIRECTIE ZEELAND
STUDIEDIENST VLISSINGEN



Di: 17931-1

RIJKSWATERSTAAT — DIRECTIE ZEELAND
STUDIEDIENST VLISSINGEN

OVER DE GEULONTWIKKELINGEN SINDS 1800 IN
DE WESTERSCHELDE I.V.M. TRACEBEPALING
VASTE OEVERVERBINDING

NOTA 68.2

JUNI 1968

rijkswaterstaat-deltadienst
bibliotheek en documentatie
bolwerk - noord 85
4611 DS bergen op zoom
opgenomen in bibliotheek
onder nr. L680

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE ZEELAND
STUDIEDIENST VLISSINGEN

Nota 68.2
met 22 bijlagen

OVER DE GEULONTWIKKELINGEN SINDS 1800 IN DE WESTERSCHELDE
I.V.M. TRACEBEPALING VASTE OEVERVERBINDING

juni 1968

INHOUD

par. 1	Inleiding	blz.	1
par. 2	De beschikbare peilgegevens	blz.	1
par. 3	Het oostelijk deel van de Westerschelde	blz.	5
	3.1 Vaarwater boven Bath - Appelzak	blz.	5
	3.2 Nauw van Bath - Schaar van de Noord	blz.	6
	3.3 Het Schaar en de Platen van Valkenisse c.a.	blz.	7
	3.4 Zuidergat - Overloop van Valkenisse	blz.	9
	3.5 Het geulen- en platengebied ten noorden van Ossenissee	blz.	11
	3.6 Mogelijke toekomstige ontwikkeling oostelijk deel Westerschelde	blz.	13
par. 4	Het westelijk deel van de Westerschelde	blz.	14
	4.1 Oostelijke uitloop Everingen - Plaat van Baarland	blz.	14
	4.2 Pas van Terneuzen - westelijke in- loop Everingen	blz.	15
	4.3 De Westerschelde ten westen van het Pas van Terneuzen	blz.	18
	4.4 Mogelijke toekomstige ontwikkeling westelijk deel Westerschelde	blz.	20
par. 5	Waterloopkundige overwegingen in verband met de keuze van tracé's	blz.	21
	5.1 Boven g.l.l.w.s. respectievelijk g.l.l.w.s. - 20 dm gelegen platenge- bieden	blz.	21
	5.2 Nadere beschouwing van enkele tracé's	blz.	22
par. 6	Samenvatting	blz.	34
	Geraadpleegde literatuur	blz.	36
	Lijst van bijlagen	blz.	38

OVER DE GEULONTWIKKELINGEN SINDS 1800 IN DE WESTERSCHELDE
I.V.M. TRACÉBEPALING VASTE OEVERVERBINDING

par. 1. INLEIDING

In verband met het onderzoek naar de mogelijke tracés van een vaste oeververbinding over of onder de Westerschelde, was het gewenst een nader inzicht te verkrijgen omtrent de mogelijke toekomstige geulontwikkelingen in deze rivier. De uitkomsten van een desbetreffend voorlopig onderzoek zijn in deze nota vastgelegd; hierbij is vrijwel uitsluitend gebruik gemaakt van de ter beschikking staande peilkaarten, waarvan de eerste is samengesteld aan de hand van peilgegevens uit 1800. Na een nadere vaststelling van de plaats of plaatsen waar een vaste oeververbinding gesitueerd zou kunnen worden, zal nog een gedetailleerd onderzoek naar de waterloopkundige omstandigheden van het (de) betrokken gebied(en) ingesteld moeten worden. Gezien de omvangrijke werkzaamheden die hieraan vermoedelijk verbonden zullen zijn, lijkt het niet uitgesloten dat dit nadere onderzoek ingepast zal moeten worden in een uitgebreide studie van de geulontwikkeling in de Westerschelde.

Na een korte bespreking van de beschikbare peilgegevens (par.2) volgen de resultaten van het thans verrichte onderzoek in de par. 3 en 4 (voor wat betreft het oostelijk en westelijk deel der Westerschelde) en par. 5 (voor wat betreft de waterloopkundige overwegingen in verband met de voorlopige keuze van tracés). De nota is afgesloten met een samenvatting (par. 6).

par. 2. DE BESCHIKBARE PEILGEGEVENS.

Voor de bestudering van de ontwikkeling van het rivierbed van de Westerschelde sinds 1800 staan een aantal verrichte hydrografische opnamen (zeekaarten, minuutbladen Hydrografische Dienst, rivierlodingen Rijkswaterstaat) ter beschikking. Onderlinge vergelijking van deze gegevens wordt bemoeilijkt door verschillen in schaal en reductievlak van

de diverse opnamen. Bovendien worden op de oudste kaarten de diepten uitgedrukt in franse voeten of in ellen, tegen decimeters op de later verrichte opnamen.

Teneinde de onderlinge vergelijking van de diverse gegevens te vereenvoudigen werd destijds door de directie Benedenrivieren voor de jaren 1800 tot en met 1938 een serie kaartjes samengesteld op schaal 1 : 50.000. Naderhand werd deze serie door de Studiedienst Vlissingen geleidelijk verder uitgebreid. Op alle kaartjes is als reductievlak het peil van het zogenaamde gemiddeld laaglaagwaterspring (g.l.l.w.s.) vermeld, dat voor Vlissingen is vastgesteld op N.A.P. - 2,50 m, voor Terneuzen op N.A.P. - 2,59 m, voor Hansweert op N.A.P. - 2,70 m en voor Bath op N.A.P. - 2,61 m.

Met betrekking tot de samenstelling van de verschillende kaartjes kan het volgende worden opgemerkt:

Opneming 1800.

De ligging van het toegepaste reductievlak der opname, verricht omstreeks 1800 (Beautemps - Beaupré), werd destijds door de directie Benedenrivieren aangenomen op 12 dm beneden "gemiddeld laagwater" (het peil van dit gemiddeld laagwater ligt ongeveer 5 dm boven g.l.l.w.s.); omtrent de juistheid van deze veronderstelling bestaat echter geen volledige zekerheid. Met behulp van dit gegeven werden dieptelijnen getekend ten opzichte van g.l.l.w.s. Met name het vaststellen van de dieptelijnen voor de grote diepten was in verband met het geringe aantal dieptecijfers slechts globaal mogelijk. De lijn, die op de oorspronkelijke tekening de begrenzing van de droogvallingen weergeeft, werd zonder wijzigingen overgenomen als dieptelijn van g.l.l.w.s.

Opneming 1818.

Omtrent het reductievlak van de opname omstreeks 1818 (Van Wijngaarden en Dekker) bestaat eveneens onzekerheid. Aangenomen werd dat dit vlak overeenkomt met het vlak van "gemiddeld laagwater", dat voor de Westerschelde ook in dit geval ongeveer 5 dm hoger ligt dan g.l.l.w.s. Op grond van

deze veronderstelling werden dieptelijnen getekend ten opzichte van g.l.l.w.s.; de begrenzingslijn van de droogvallende gebieden werd wederom ongewijzigd overgenomen als dieptelijn van g.l.l.w.s.

Opnemingen 1860 t/m 1905.

De zeekaarten, opgenomen omstreeks 1860, 1878, 1890 en 1905 door de Hydrografische Dienst, zijn herleid tot "gewoon laagwater" of tot "gemiddeld laagwater". Bij de samenstelling der kaartjes is aangenomen dat het peil van "gewoon laagwater" overeenkomt met dat van "gemiddeld laagwater". Op de betreffende zeekaarten zijn naast de lijn, die de begrenzing van de droogvallingen weergeeft, tevens de dieptelijnen van 25 dm, 50 dm en 80 dm aangegeven. Deze lijnen zijn op de betreffende kaartjes van de directie Benedenrivieren ongewijzigd overgenomen als dieptelijnen van achtereenvolgens g.l.l.w.s., g.l.l.w.s. - 20 dm, g.l.l.w.s. - 50 dm en g.l.l.w.s. - 80 dm. Het zal uit het voorgaande duidelijk zijn dat (in verband met het hoogteverschil van ongeveer 5 dm tussen "gemiddeld laagwater" en g.l.l.w.s.) voor de beide laatste dieptelijnen in feite enige correctie gewenst is. In verband met de schaal van de tekening (1 : 50.000) en mede gelet op het geringe aantal op de zeekaarten aangegeven dieptecijfers is destijds een betrouwbare correctie waarschijnlijk niet goed mogelijk geacht. De dieptelijnen voor de grotere diepten werden getekend met behulp van de op de zeekaarten weergegeven dieptecijfers, hetgeen in verband met het geringe aantal van deze cijfers uiteraard slechts globaal mogelijk was.

Opnemingen 1921 t/m 1938.

Sinds 1921 wordt door de Hydrografische Dienst voor de zeekaarten het vlak van g.l.l.w.s. als reductievlak toegepast. De kaartjes van 1921, 1931 en 1938 werden samengesteld uit de betreffende hydrografische kaarten van die jaren en aangevuld met gegevens uit de minuutbladen.

Opnemingen 1945 t/m 1967.

De kaartjes betreffende de jaren 1945 t/m 1967 werden door de Studiedienst Vlissingen samengesteld. Voor de jaren 1945 en 1952 kon gebruik gemaakt worden van opnemingen van de Hydrografische Dienst. Vanaf de opname van 1955 wordt voor de samenstelling van de kaartjes gebruik gemaakt van de twee-jaarlijkse rivierlodingen van de Rijkswaterstaat. Ook voor het reductievlak van deze kaartjes wordt het peil van g.l.l.w.s. aangehouden.

Opmerkingen:

1. De kustlijnen, havendammen e.d. zijn op de kaartjes betreffende de jaren 1800 t/m 1938 zeer summier en somtijds onvolledig weergegeven.

2. Verschillende van deze kaartjes vertonen vrij belangrijke afwijkingen in de maatvoering.

3. Voor het verkrijgen van een algemene indruk van de ontwikkeling van het geulenstelsel zijn de betreffende kaartjes goed bruikbaar. Voor het verrichten van detailonderzoek (tekenen van profielen, grafieken e.d.) zijn ze echter minder geschikt.

4. Vrij uitvoerige beschouwingen over de toegepaste herleidingen van de rivierkaarten uit de periode 1800 t/m 1905 treft men aan in de hoofdstukken I t/m III van lit.1.

Ter nadere toelichting op de beschouwingen in de paragrafen 3 en 4 zijn aan deze nota een aantal van de hiervoor omschreven kaartjes toegevoegd. Dit betreft voor het oostelijk deel van de rivier de opnamen van de jaren 1800, 1860, 1905, 1921, 1931, 1945, 1965 en 1967 (bijlagen 1 t/m 7a) en voor het westelijk deel de opnamen van 1800, 1860, 1878, 1931, 1945 en 1966 (bijlagen 8 t/m 13). Ten behoeve van de beschrijving van de ontwikkeling van het geulenstelsel in de paragrafen 3 en 4 is op de opnamen van 1965, 1967 en 1966 (bijlagen 7, 7a en 13) een aantal kleinere geultjes met een letter aangegeven (A t/m Y).

Een overzicht van een bepaalde situatie van de gehele Westerschelde geven achtereenvolgens de bijlagen 1 en 8 (1800), 2 en 9 (1860), 5 en 11 (1931), 6 en 12 (1945) en 7 en 13 (1965/66).

Een overzicht van de verplaatsing van de aslijnen van de hoofdgeulen over de periode 1800 - 1964 geeft bijlage 14.

par. 3. HET OOSTELIJK DEEL VAN DE WESTERSCHELDE.

3.1. Vaarwater boven Bath - Appelzak.

a. Aanvankelijk werd de ontwikkeling van het geulenstelsel in de omgeving van Bath mede beïnvloed door de verbinding tussen de Ooster- en de Westerschelde, via het Kreekrak. Deze verbindingsgeul die in de loop der jaren door verondieping geleidelijk in betekenis was afgenomen, is omstreeks 1867 afgedamd.

b. Sedert de opneming van 1860 (bijlage 2) valt in het gebied van het ten zuidoosten van Bath gelegen vloodschaar de Appelzak de aanwezigheid van min of meer periodiek optredende, zich van west naar oost verplaatsende geulen op te merken. De opneming van 1965 (bijlage 7) toont in het oostelijk deel van de Appelzak de vrijwel verzande geul "A", die sindsdien nog verder in betekenis afgenomen is (opneming 1967, bijlage 7a). Deze tussen 1890 en 1905 in het westelijk deel van het vloodschaar tot ontwikkeling gekomen geul heeft zich nadien door het betreffende gehele gebied verplaatst. Gedurende de periode 1860 - 1890 had zich eveneens een in het westelijk deel van de Appelzak ontstane geul in oostelijke richting verplaatst. De thans in het westelijk deel van de Appelzak aanwezige geul "B" (bijlagen 7 en 7a) is omstreeks 1963 tot ontwikkeling gekomen. Het moet zeker niet uitgesloten worden geacht (afgezien van eventuele normalisatiewerken) dat ook deze geul het gebied van de Appelzak in de toekomst weer geheel zal "doorwandelen".

Op te merken valt dat de noordelijke inloop van de Appelzak reeds een groot aantal jaren gebruikt wordt als stortplaats voor in de omgeving gebaggerde specie (onderhoudsbaggerwerken Belgische Staat) *).

*) Een uitvoerig overzicht van de Belgische baggerwerken in de Schelde en de Westerschelde wordt gegeven in lit. 2 en de daarop aansluitende vervolgnota's.

De zuidelijke uitloop van de Appelzak wordt somtijds beïnvloed door zich vanuit het Vaarwater boven Bath ontwikkelende van zuid naar noord verplaatsende ebschaartjes.

In tegenstelling tot vroeger zijn deze geultjes de laatste jaren echter van weinig betekenis.

c. Aan de noordelijke uitloop wordt het Vaarwater boven Bath (Drempel van Bath) sterk beïnvloed door de aan de linker (westelijke) oever gelegen Plaat van Saaftinge (bijlage 7).

Sinds 1922 wordt op deze drempel vrijwel ononderbroken gebaggerd in verband met het in stand houden van de scheepvaartgeul. (Overigens was ook vóór 1922 op deze drempel reeds af en toe enig baggerwerk noodzakelijk). De linkeroever van het Vaarwater boven Bath vertoont langs het Verdronken land van Saaftinge een vrij langzame inscharing. Aan deze oever zijn de laatste jaren enkele betrekkelijk kleine oeverafschuivingen opgetreden. Aan de rechteroever van deze geul (de Ballastplaat) is in de loop der jaren enig onderhoudsbaggerwerk uitgevoerd.

3.2. Nauw van Bath - Schaar van de Noord.

a. Ten gevolge van de noordelijke uitbochtiging van het Nauw van Bath is het ten zuiden van deze geul gelegen gebied (Schaar van de Noord - Plaat van Saaftinge) in de loop van de tijd geleidelijk in omvang toegenomen. De oostelijke uitloop van het Schaar van de Noord werd in voorgaande jaren periodiek doorsneden door vrij belangrijke vanuit het Vaarwater boven Bath tot ontwikkeling komende, zich van zuid naar noord verplaatsende ebscharen. Ook de laatste jaren komen deze geultjes nog tot ontwikkeling (geultje "C", bijlage 7); vanwege hun geringe diepte zijn ze thans echter van weinig betekenis. De opneming van 1967 (bijlage 7a) toont het tot ontwikkeling komen van een nieuw geultje "C¹"; het in 1965 nog aanwezige geultje "C" blijkt geheel in de Plaat van Saaftinge opgenomen. Door opneming van de volledige betonning is het Schaar van de Noord sinds juni 1964 (mogelijk tijdelijk) als nevenvaarwater voor de binnenscheepvaart buiten gebruik gesteld, dit vanwege de zeer geringe diepten in

de uitloop van deze geul. Op te merken valt dat van de westelijke inloop van het Schaar van de Noord reeds jarenlang een intensief gebruik wordt gemaakt als stortplaats voor baggerspecie.

b. Het Nauw van Bath toont vooral in het westelijk deel enige inscharing van de rechter (noordelijke) oever. Deze geulontwikkeling blijkt ook uit de verplaatsing van de geulassen op bijlage 14. Gebleken is dat de achteruitgang van de rechteroever van het Nauw van Bath somtijds wordt beïnvloed door het optreden van kleine oeverafschuivingen. Op de westelijke inloop van het Nauw van Bath (Drempel van Vlakenisse) worden reeds gedurende een groot aantal jaren omvangrijke onderhoudsbaggerwerken uitgevoerd. Vooral de laatste jaren tonen de op deze drempel gebaggerde hoeveelheden specie een belangrijke toeneming. Sinds enkele jaren vertoont het tussen de Drempel van Bath en de Drempel van Valkenisse gelegen Nauw van Bath een opmerkelijke verruiming en verdieping.

c. De verondieping van het Schaar van de Noord en de toenomen ontwikkeling van het Nauw van Bath zullen voor een belangrijk deel gezien moeten worden als een gevolg van de baggerwerken op de genoemde drempels en van het storten van grote hoeveelheden specie in de inloop van het betreffende vloodschaar.

3.3. Het Schaar en de Platen van Valkenisse c.a.

a. Zowel het oorspronkelijke ebschaar Pas van Waarde als het vloodschaar Groot Vaarwater heeft zich in de periode 1800 - 1860 over een belangrijke afstand in westwaartse richting verplaatst (zie bijlagen 1 en 2; op de laatste is het restant van het Pas van Waarde aangeduid door het cijfer 2). In samenhang hiermee is een nieuw groot Schaar van Waarde ontstaan en werd een bochtafsnijding in het Pas van Walsoorden mogelijk (het z.g. Zuidergat).

b. De oostelijke uitloop van het Schaar van Waarde heeft zich in de periode 1860 - 1905 in noordelijke richting verplaatst, tot tegen de Zuid-Bevelandse oever (Zimmermanpolder).

In samenhang met deze ontwikkeling viel een belangrijke uitbreiding van de Platen van Valkenisse op te merken (opneming 1905, bijlage 3). Na 1905 toont het Schaar van Waarde een tweede, zuidoostelijk gerichte uitloop door de Platen van Valkenisse. Deze kon ontstaan doordat de oude uitloop (langs de Zimmermanpolder) in betekenis achteruitging; in 1931 was in dit gebied van de oude uitloop weer een nieuwe geul ontstaan, het z.g. Schaar van Valkenisse, dat nog steeds aanwezig is.

Gedurende de periode 1890 - 1950 werd het gebied van de Platen van Valkenisse vrijwel geheel doorsneden door een belangrijk, zich van oost naar west verplaatsend ebschaar, dat omstreeks 1931 (bijlage 5) een doorgaande geul vormde met het Schaar van Waarde en zich nadien geleidelijk verder westwaarts verplaatste om kort na 1955 te verdwijnen. Ook vóór 1905 werden de Platen van Valkenisse doorsneden door een aantal zich in westelijke richting verplaatsende ebschaartjes. Na 1950 bleef de invloed van de zich in westelijke richting verplaatsende geultjes evenwel beperkt tot een gebied in de omgeving van de uitloop van het Schaar van Valkenisse.

c. Blijkens de opnemingen van de laatste jaren vertoont de tegen de oever van de Zimmermanpolder gelegen geul "D" (bijlagen 7 en 7a) een toenemende ontwikkeling. Dit heeft omstreeks 1963 geleid tot een zeer ongunstig stroombeeld ter hoogte van de Drempel van Valkenisse en in het benedenwaartse deel van het Nauw van Bath. Met het zich in westwaartse richting verplaatsen van geul "F", die in 1963 midden op de bovendrempel van geul "D" lag, zijn de stroomsnelheden weer afgenomen. Blijkens recent verrichte lodingen is geul "F" thans geheel in de Platen van Valkenisse opgenomen (bijlage 7a). Geul "E", die reeds bij de opneming van 1965 als ondiepe geul in het oostelijk deel van de betreffende drempel aanwezig was, heeft zich sindsdien onder geleidelijke verplaatsing in westelijke richting ontwikkeld tot een geul van vrij belangrijke afmetingen (bijlage 7a).

Het stroombeeld is momenteel echter gunstiger dan destijds in 1963.

d. Wellicht in samenhang met de toegenomen ontwikkeling van geul "D" zijn de diepten in de uitloop van het Schaar van Valkenisse de laatste jaren sterk afgenomen (geul "G", bijlagen 7 en 7a). In verband met deze verondieping werd de betonning van het Schaar van Valkenisse in juni 1965 volledig opgenomen. Zouden de diepten in dit gebied weer toenemen, dan zou de betonning ongetwijfeld opnieuw worden uitgelegd.

e. Het is bepaald niet onaannemelijk dat er sprake is van een zekere samenhang tussen enerzijds de verruiming van het Nauw van Bath en de achteruitgang van het Schaar van de Noord en anderzijds het tot ontwikkeling komen van geul "D" en de achteruitgang van geul "G".

f. Ten slotte verdient het nog vermelding dat in het Schaar van Waarde reeds gedurende een groot aantal jaren belangrijke hoeveelheden specie worden gestort, afkomstig van de Belgische baggerwerken in het Zuidergat. Sinds enkele jaren heeft zich tussen de Platen van Valkenisse en de Plaat van Walsoorden een nieuwe uitloop van het Schaar van Waarde ontwikkeld (geul "H", bijlagen 7 en 7a).

3.4. Zuidergat - Overloop van Valkenisse.

a. De linkeroever van de bovenloop van het Zuidergat, die na de oorlog Overloop van Valkenisse wordt genoemd, vertoont blijkens de bijlagen 1 t/m 7 reeds jarenlang een geleidelijke inscharing in zuidelijke richting. Aan de rechteroever van deze geul valt een verplaatsing in dezelfde richting op te merken (uitbreiding Platen van Valkenisse).

Bijlage 14 (aslijnen hoofdgeulen) toont deze zuidelijke verplaatsing van de Overloop van Valkenisse in de loop van de tijd eveneens duidelijk aan. Langs de zuidelijke oever van deze geul worden reeds gedurende een groot aantal jaren belangrijke hoeveelheden baggerspecie gestort (onderhoudsbaggerwerken drempels).

b. Zoals reeds vermeld in par. 3.3. had zich omstreeks 1860, in samenhang met de westelijke verplaatsing van de geulen Groot Vaarwater en Pas van Walsoorden, uit een bochtafsnijding in het Pas van Walsoorden het Zuidergat ontwikkeld. Omstreeks genoemd jaar (bijlage 2) was het Zuidergat ten zuidoosten van het Oude Hoofd te Walsoorden op een vrij grote afstand uit de Zeeuws-Vlaamse oever gelegen. In deze situatie waren tussen deze oever en het Zuidergat aanwezig het restant van het Pas van Walsoorden en het (van de Plaat van Walsoorden afgesneden) Kleine plaatje van Walsoorden. Door inscharing van de linkeroever verplaatste het Zuidergat zich na 1860 geleidelijk in de richting van de Zeeuws-Vlaamse oever. Blijkens de in 1905 verrichte opneming (bijlage 3) was het Kleine plaatje van Walsoorden geheel opgeruimd en had het Zuidergat zich volledig verheeld met het voormalige Pas van Walsoorden.

c. Een soortgelijke ontwikkeling heeft zich nogmaals voorgedaan omstreeks 1945 (bijlage 6); door kortsluiting tussen het in par. 3.3. omschreven ebschaar, dat zich tussen 1890 en 1950 in westelijke richting door de Platen van Valkenisse verplaatste, en een ter hoogte van het Oude Hoofd te Walsoorden in de Plaat van Walsoorden ontstaan vloodschaar (bijlage 5), is tussen 1938 en 1945 het Schaar van Walsoorden tot ontwikkeling gekomen. Aanvankelijk werd het tegen de oever gelegen Zuidergat nog als vaarwater gebruikt. In 1951 werd echter, na het verrichten van enig baggerwerk, het Schaar van Walsoorden als grootscheepsvaarwater in gebruik genomen. De linkeroever van deze nieuwe vaargeul verplaatste zich sindsdien met een opmerkelijk grote snelheid in de richting van de Zeeuws-Vlaamse oever. Reeds omstreeks 1960 was het nieuw ontstane Schaar van Walsoorden met het na het doorbaggeren van het schaar sterk verondiepte voormalige Zuidergat volledig verheeld tot het nieuwe Zuidergat.

d. Ter verruiming van de vaargeul in de omgeving van het Oude Hoofd zijn sinds 1961 aan de rechteroever van het Zuidergat vrij regelmatig baggerwerken uitgevoerd vanwege de Belgische Staat. In 1966 is de vaargeul in dit gebied ver-

beterd door een belangrijke inkorting (ong. 170 m) van het Oude Hoofd (bijlage 7a). In hoeverre deze inkorting van invloed zal zijn op de toekomstige ontwikkeling in het bovenstrooms van het Oude Hoofd gelegen gebied is momenteel nog niet te overzien.

e. De benedenloop van het Zuidergat vertoonde in de loop van de jaren een minder stabiele ligging; dit blijkt onder meer uit bijlage 14 (aslijnen hoofdgeulen). De ontwikkeling in dit gebied duidt echter op enige samenhang met de ligging van het geulenstelsel bovenstrooms van het Oude Hoofd. Sinds 1927 worden in dit deel van de rivier, n.l. op de Drempel van Hansweert, vrij regelmatig omvangrijke baggerwerken uitgevoerd. Als gevolg van de inkorting van het Oude Hoofd is enige wijziging in de ligging van de benedenloop van het Zuidergat ten opzichte van de huidige situatie in de naaste toekomst niet onwaarschijnlijk. Blijkens recente opnamen vertoont de linkeroever van het Zuidergat tussen het Oude Hoofd en de veerhaven te Perkpolder reeds thans enige inscharing in de richting van de oever.

3.5. Het geulen- en platengebied ten noorden van Ossenisse.

a. Het ten noorden van Ossenisse gelegen platengebied heeft zich ontwikkeld in samenhang met de noordelijke verplaatsing van het Middelgat tot tegen de Zuid-Bevelandse oever. Blijkens de situatie van 1800 (bijlage 1) was genoemde geul toen nog vrij ver uit de Zuid-Bevelandse oever verwijderd en hiervan gescheiden door het Pas van Kapelle en de Kapellebank. Door geleidelijke opruiming van de Kapellebank bereikte het Middelgat omstreeks 1921 (bijlage 4) de Zuid-Bevelandse oever. Het dan belangrijk uitgebreide platengebied omvatte toen (evenals thans) de Rug van Baarland, de Brouwerplaat, de Molenplaat en de Platen van Ossenisse.

b. De benedenloop van het Gat van Ossenisse blijkt in 1921 (bijlage 4) nog vrij ver uit de oever gelegen. Deze geul wordt dan nog van de Zeeuws-Vlaamse oever gescheiden door de Platen van Hulst en de Appelzak. Door inscharing heeft het

Gat van Ossenissee zich sindsdien in belangrijke mate in landwaartse richting verplaatst. De bovenloop van het Gat van Ossenissee toont in 1921, naast een oostelijke tak langs de Zeeuws-Vlaamse oever, tevens een noordoostelijke tak in de richting van het Middelgat. Laatstgenoemde tak is door uitbocht in noordelijke tot noordwestelijke richting in de loop der jaren sterk achteruitgegaan en tenslotte tussen de Rug van Baarland en de Platen van Ossenissee verzand. De Geul van de Molenplaat heeft zich in het platengebied gehandhaafd; op de situatie van 1965 (bijlage 7) wordt deze geul aangeduid met de letter "M".

c. De langs de Zeeuws-Vlaamse oever gelegen uitloop van het Gat van Ossenissee kenmerkt zich door het min of meer periodiek optreden van zuid naar noord verplaatsende geultjes. Als gevolg hiervan is in dit nevenvaarwater een regelmatige verplaatsing van de betonning aan de zich wijzigende situatie noodzakelijk. De situatie van 1965 (bijlage 7) toont het thans betonde geultje "K", alsmede het meer noordelijk gelegen, sterk verzandere geultje "L". Blijkens bijlage 7^a (opneming 1967) is laatstgenoemd geultje thans vrijwel geheel in de Platen van Ossenissee opgenomen. De tegen de oever gelegen ebinloop van het Gat van Ossenissee "J" toont de laatste jaren een vrij stabiele ligging.

d. Tussen 1945 en 1952 heeft zich in de Platen van Ossenissee, uit een sterk naar het noorden verplaatst geultje van de oostelijke uitloop van het Gat van Ossenissee, een belangrijke verbindingsgeul ontwikkeld tussen het Gat van Ossenissee en het Middelgat. Deze geul (Overloop van Hansweert) is sindsdien een belangrijk nevenvaarwater voor de scheepvaart geworden. De bovenloop van de Overloop van Hansweert (ter hoogte van Hansweert) vertoont een langzame uitbocht in noordwestelijke richting. In het Middelgat valt vooral sinds het tot ontwikkeling komen van de Overloop van Hansweert enige verondieping op te merken.

e. De ligging van de benedeninloop van het Middelgat (Drempel van Baarland) vertoonde in de beschouwde periode

belangrijke wijzigingen. Gebleken is dat de veranderingen in ligging en diepte van deze drempel deels samenhangen met de hierna in par. 4.1 omschreven ontwikkelingen in de oostelijke uitloop van Everingen. De sinds een aantal jaren waartoe nemen verondieping van het Middelpgat is uiteraard eveneens van invloed op de ligging van de Drempel van Baarland. Voor de scheepvaart is deze drempel tot op heden nog vrij gunstig. De onderhoudsbaggerwerken vanwege de Belgische Staat bleven in dit gebied beperkt tot het uitvoeren van enige baggerwerk in 1953.

3.6. Mogelijke toekomstige ontwikkeling oostelijk deel Westerschelde.

Blijkens het voorafgaande hebben zich sinds 1800 in het oostelijk deel van de Westerschelde belangrijke ontwikkelingen voltrokken. De hoofdgeulen vertoonden een belangrijke inscharing in de richting van de oevers; de platengebieden werden (soms meermalen) doorsneden door min of meer periodiek optredende, zich door bochtwerking verplaatsende, geulen.

De laatste jaren wordt de "natuurlijke" ontwikkeling van het geulenstelsel vooral in het meest oostelijk gelegen gebied (omgeving Bath) steeds meer verstoord door de in omvang toenemende baggerwerken op de drempels en door het storten van baggerspecie in de diverse stortplaatsen. Te verwachten valt dat de invloed op de ontwikkeling van het geulenstelsel door baggerwerken in dit gebied nog zal toenemen (grotere diepgang schepen, grotere baggerwerken). Bovendien is het mogelijk dat de ontwikkeling van het rivierbed in de omgeving van Bath in de toekomst ingrijpend zal worden beïnvloed door de uitvoering van normalisatiewerken.

Met enige wijziging in de ligging van het Zuidergat in de naaste toekomst als gevolg van het inkorten van het Oude Hoofd te Walsoorden dient zeker rekening te worden gehouden. Het optreden van wijzigingen in de ontwikkeling van het omliggende geulen- en platenstelsel op langere termijn, eveneens als gevolg van genoemde inkorting, is bovendien waarschijnlijk.

Een eventuele voortgaande ontwikkeling van de Overloop van Hansweert zal enige verdere achteruitgang van het Middellgat tot gevolg hebben. Dit zou dan van ongunstige invloed kunnen zijn op de diepten op de Drempel van Baarland. Het is echter niet uitgesloten dat de Overloop van Hansweert op den duur in omvang zal gaan afnemen, hetzij door verdere uitbochtting in noordwestelijke richting, hetzij in samenhang met de reeds vermelde mogelijke veranderingen in het geulenstelsel ten gevolge van de inkorting van het Oude Hoofd. In dat geval mag, naast een eventuele toeneming van de diepten op de Drempel van Baarland, tevens weer enige verdieping in de oostelijke uitloop van het Gat van Ossennisse (geulen J en K) worden verwacht.

par. 4. HET WESTELIK DEEL VAN DE WESTERSCHELDE.

4.1. Oostelijke uitloop Everingen - Plaat van Baarland.

a. De oostelijke uitloop van Everingen (ten zuiden van de Plaat van Baarland) kenmerkt zich door de aanwezigheid van periodiek optredende, zich van noord naar zuid verplaatse ebscharen. Deze ebscharen, die ontstaan onmiddellijk ten zuiden van de Plaat van Baarland, verplaatsen zich onder aanvankelijke toeneming in capaciteit geleidelijk in zuidelijke richting. Ten tijde van het tot ontwikkeling komen van een nieuw ebschaar tegen de Plaat van Baarland blijkt steeds nog een "ouder", meer zuidelijk gelegen ebschaar in de betreffende uitloop aanwezig te zijn, welks capaciteit dan reeds over het hoogtepunt heen is. De "levensduur" van genoemde ebscharen kan globaal gesteld worden op 12 jaar. De situatie van 1966 (bijlage 13) toont ten zuiden van de Plaat van Baarland, naast een vrij sterk ontwikkeld, meer noordelijk gelegen ebschaar "N" (ontstaan omstreeks 1964) tevens een "ouder" meer zuidelijk gelegen ebschaar "O". Blijkens de in 1967 in dit gebied verrichte opname (bijlage 7^a) is geul "O" thans nog slechts van geringe betekenis. Te verwachten valt dat deze geul, die omstreeks 1955 tegen de Plaat van Baarland is ontstaan, binnen afzienbare tijd in het platengebied zal verzanden. De zuidelijke uit-

loop "P" van het vloodschaar van Everingen (bijlagen 7^a en 13) toont de laatste jaren daarentegen een enigszins toenemende ontwikkeling.

b. De ontwikkeling van het ten noorden van de Plaat van Baarland gelegen geultje "R" (het z.g. Boerengat) toont een sterke samenhang met de ontwikkeling van de hiervoor genoemde ebscharen, ten zuiden van het betreffende platengebied. Bij het tot ontwikkeling komen van een nieuw ebschaar ten zuiden van de Plaat van Baarland blijkt de omvang van geultje "R" af te nemen. Met het verplaatsen van zo'n nieuw ebschaar in zuidelijke richting neemt de omvang van geultje "R" weer geleidelijk toe. Aan de benedenloop van dit geultje (ten westen van de Plaat van Baarland) gaat dit dan gepaard met een tijdelijke uitbreiding van de drempel in oostelijke richting.

4.2. Pas van Terneuzen - westelijke inloop Everingen.

a. Het bovenstrooms van de Braakman gelegen deel van het Pas van Terneuzen lag aanvankelijk (situatie 1800, bijlage 8) op vrij grote afstand uit de Zeeuws-Vlaamse oever. Eerst volgens de peilgegevens van 1878 (bijlage 10) was het betreffende geulgedeelte tegen de oever gelegen (inscharing zuidelijke oever). De huidige ligging van het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen kan als vrij stabiel worden aangemerkt.

b. De huidige situatie (bijlage 13) toont aan de noordzijde van het Schaar van Everingen, tussen de Hoek van Borssele en Ellewoutsdijk een gebied met naar verhouding geringe diepten (Rug van Borssele). Dit gebied wordt van de Zuid-Bevelandse oever gescheiden door het geultje "S". Aanvankelijk was het Schaar van Everingen in het betreffende gebied tegen de Zuid-Bevelandse oever gelegen. Na 1878 zijn, in samenhang met de hierna nog nader te omschrijven westelijke verplaatsing van de benedenloop van het Pas van Terneuzen en de belangrijke inscharing van de Honte, de Rug van Borssele en het geultje "S" geleidelijk tot ontwikkeling gekomen. Vooral de ontwikkeling in het onmiddellijk ten westen van Ellewoutsdijk onder de oever

gelegen gedeelte van de Everingen duidt reeds geruime tijd op een voortgaande verondieping. Ook het tussen de Rug van Baarland en de oever gelegen geultje "S" blijkt reed sinds vrij lange tijd in betekenis af te nemen. De linker (zuidelijke) oever van het Schaar van Everingen heeft in samenhang met het tot ontwikkeling komen van de Rug van Borssele geleidelijk een zuidelijker ligging verkregen.

c. Het gebied van de Middelplaat is in de loop van de jaren geheel doorsneden door het Stoombotengat. Deze thans ter hoogte van de Braakman gelegen geul (bijlage 13) heeft zich ontwikkeld uit een omstreeks 1878 (bijlage 10) in de oostelijke uitloop van Everingen gelegen ebschaar. Aanvankelijk verplaatste dit schaar zich met vrij grote snelheid door het gebied van de Middelplaat. Reeds een vrij groot aantal jaren is de westelijke verplaatsing echter nog slechts van weinig betekenis; bovendien is de omvang van het Stoombotengat in de loop van de tijd sterk afgenomen. Een andere thans nog in het rivierbed aanwezige geul, die de Middelplaat voor een deel heeft doorsneden is de geul Zuid-Everingen. *) Deze geul die thans ter hoogte van de Oostbuitenhaven te Terneuzen is gelegen, heeft zich ontwikkeld uit een omstreeks 1931 (bijlage 11) in de oostelijke uitloop van Everingen aanwezig ebschaar. De snelheid waarmee de geul Zuid-Everingen sindsdien de Middelplaat doorwandelt is belangrijk lager dan de snelheid waarmee het Stoombotengat het platengebied destijds heeft doorsneden. De ligging van de noordelijke uitloop van Zuid-Everingen is reeds een aantal jaren vrij stabiel gebleken; het zuidelijk deel van deze geul vertoont daarentegen nog een vrij regelmatige westelijke verplaatsing. Te verwachten valt dat bij een voortgang van genoemde ontwikkeling de geul Zuid-Everingen (evenals reeds thans het Stoombotengat) op den duur een ongeveer noord-zuid gerichte ligging zal verkrijgen.

- Het -

*) Voordat de Zuid-Everingen tot ontwikkeling kwam is er nog een geultje geweest, dat het platengebied tot ong. Terneuzen heeft doorsneden en daarna is verzand.

Het is niet uitgesloten dat alsdan een zekere westelijke verplaatsing zal beginnen, wat het begin zou kunnen betekenen van het in de oostelijke uitloop van Everingen tot ontwikkeling komen van een nieuwe, de Middelplaat van oost naar west doorwandelende geul.

d. Het thans ten westen van het Stoombotengat in het gebied van de Suikerplaat aanwezige vloodschaartje "T" toont, wellicht in samenhang met de nog nader te omschrijven voortgaande inscharing van het Pas van Terneuzen, vooral de laatste jaren een toenemende ontwikkeling.

e. De ligging van de benedenloop van het Pas van Terneuzen is sinds 1800 sterk veranderd. Aanvankelijk was de noordelijke inloop van dit geulgedeelte gelegen ter hoogte van de Hoek van Borssele (1800-1878). Gedurende dit tijdvak verkreeg de betreffende benedenloop door inscharing (westelijke verplaatsing) van het meer zuidelijk gelegen deel geleidelijk een ongeveer noordnoordwest gerichte ligging. Van 1878 (bijlage 10) tot omstreeks 1931 (bijlage 11) vertoonde de noordelijke inloop van het Pas van Terneuzen een vrij belangrijke verplaatsing in westelijke richting. Na 1931 was er nog wel enige verdere verplaatsing van deze inloop in westelijke richting, maar deze is van weinig betekenis. Momenteel is de benedeninloop van het Pas van Terneuzen gelegen ter hoogte van de Noordnol te Borssele. De linkeroever van de benedenloop van het Pas van Terneuzen vertoont sinds 1931 een betrekkelijk langzame, regelmatig voortgaande, inscharing (westelijke verplaatsing). Ten gevolge hiervan is de ligging en oriëntering van de inloop ten opzichte van de Honte geleidelijk aan wat ongunstiger geworden, wat van invloed geweest kan zijn op de ontwikkelingen van het geultje "T" (zie onder d) en van het Schaar van de Spijkerplaat (zie par. 4.3 onder a). In samenhang met de westelijke verplaatsing van de benedeninloop van het Pas van Terneuzen in het tijdvak 1878-1931, verplaatste voorts de inloop van Everingen zich eveneens westwaarts.

f. Opmerkelijk is het feit dat sinds 1944 in de linkeroever ter hoogte van de Noordnol te Borssele (Spijkerplaat) een aantal omvangrijke plaatvallen zijn opgetreden. Blijkens de beschikbare gegevens zijn deze vallen achtereenvolgens opgetreden in de jaren 1944, 1949, 1956, 1959, 1964 en 1967. De materiaalverplaatsing van de in 1956 opgetreden val bedroeg, evenals bij die van de val van 1959, ongeveer 6 mln. m³.

Voor de vallen van 1964 en 1967 werd de grondverplaatsing vastgesteld op 2 à 3 mln. m³; van de vallen van 1944 en 1949 zijn wat betreft de verplaatste hoeveelheden materiaal geen gegevens beschikbaar. Bij de in 1956 opgetreden plaatval bedroeg de grootste lengte 1300 meter, de grootste breedte 700 meter en de maximale verdieping ongeveer 20 meter. Na het optreden van zo'n plaatval heeft de ongeveer 60 meter diepe put voor de Noordnol steeds belangrijke verondiepingen (soms meer dan 10 meter) vertoond.

4.3 De Westerschelde ten westen van het Pas van Terneuzen.

a. De ontwikkeling in het ten westen van het Pas van Terneuzen gelegen gebied van de Westerschelde heeft zich in de loop der jaren vooral gekenmerkt door een belangrijke inscharing van de rechter (noordelijke) oever van de Honte boven het peil van g.l.l.w.s. - 200 dm. Beneden dit peil bevindt zich een over het algemeen slechts enkele meters dikke, aan uitschuring vrij veel weerstand biedende, laag ("craglaag"). Voor de aanleg van de Sloedam in 1871 werd de ontwikkeling van de Honte mede beïnvloed door de verbinding tussen de Westerschelde en de Zandkreek, via het Sloe. Sinds 1961 is de rechteroever van de Honte door het aanbrengen van een drietal vaste punten vastgelegd. Ter hoogte van het diepste gedeelte van de Honte (Schoone Waardin, bijlage 13) zijn aan de linker (zuidelijke) oever de laatste jaren enkele omvangrijke plaatvallen opgetreden. Uit het verloop van de dieptelijnen op bijlage 13 valt de invloed van een dergelijke val nog op te merken.

Samenhangend met de genoemde uitbochting van de Honte kwamen de Spijkerplaat en het Schaar van Spijkerplaat tot ontwikkeling. Blijkens de opneming van 1878 (bijlage 10) had dit gebied toen nog een vrij beperkte omvang. Zowel de inscharing van de Honte als de toeneming van het Schaar van Spijkerplaat houden verband met de wijzigingen in ligging en doorsnede van de Wielingen, de belangrijkste geul van het mondingsgebied. Het aanvankelijk ongeveer op het oosten gerichte vloodschaar van het Schaar van Spijkerplaat vertoonde blijkens de opname van 1945 (bijlage 12) een belangrijke verondieping, alsmede een sterk gewijzigde ligging (zuidoostelijke richting). Sindsdien is dit geulgedeelte verder achteruitgegaan en in het platengebied opgenomen (geul "V", bijlage 13). Met het verder achteruitgaan van dit vloodschaar is na 1945 een nieuw, meer noordelijk gelegen vloodschaar tot ontwikkeling gekomen. Het Schaar van Spijkerplaat is de laatste jaren in betekenis toegenomen; dit blijkt vooral uit de toegenomen ontwikkeling van het in de oostelijke uitloop gelegen ebschaar "U". In dit verband verdient tevens vermelding dat het Schaar van Spijkerplaat sinds april 1968 als nevenvaarwater in gebruik is genomen. De toeneming van het Schaar van Spijkerplaat gaat vermoedelijk gepaard met een afnemend ebvermogen van de Honte. Weliswaar staan hieromtrent geen vergelijkbare debietgegevens ter beschikking, maar de achteruitgang van het ebschaar ten zuiden van de Nolleplaat wijst in dezelfde richting (vergelijk de bijlagen 11 en 13).

b. De in het platengebied van de Lage Springer gelegen geultjes "W", "X" en "Y" tonen over een vrij lange periode beschouwd slechts geringe wijzigingen, die hoofdzakelijk neerkomen op een langzame verplaatsing in noordwestelijke richting.

c. Het Vaarwater langs Hoofdplaat is van 1800 tot omstreeks 1860 vrij sterk in omvang afgenomen; deze ontwikkeling is in sterke mate beïnvloed door de afgenomen komberging van de Braakman. Sindsdien waren de wijzigingen in deze geul over het algemeen vrij gering. Voornamelijk in het oostelijk deel van het

Vaarwater langs Hoofdplaat duidt de ontwikkeling na 1860 nog op enige achteruitgang van betekenis; sinds enige tijd is er ter hoogte van Hoofdplaat sprake van een tendentie tot schaarvorming. Van een belangrijke invloed van de afsluiting van de Braakman (1952) op het vermogen van het Vaarwater langs Hoofdplaat en dat langs de Paulinapolder is niets gebleken.

In het tussen Breskens en Hoofdplaat gelegen diepste gedeelte van deze geul (nabij "Nummer Eén") blijken de diepten in de loop der jaren, in samenhang met het optreden van enige aanzanding aan de rechteroever, geleidelijk toegenomen, een en ander vermoedelijk door plaatselijk sterk toegenomen turbulentie. De geschetste ontwikkeling van het Vaarwater langs Hoofdplaat staat niet los van die van het Schaar van de Spijkerplaat (zie onder a).

4.4 Mogelijke toekomstige ontwikkeling westelijk deel Westerschelde.

Sinds 1800 hebben zich in het westelijk deel van de Westerschelde belangrijke ontwikkelingen voltrokken. Het ongeveer gelijktijdig optreden van de aanzienlijke westelijke verplaatsing van de noordelijke inloop van het Pas van Terneuzen (par. 4.2) met het tot ontwikkeling komen van het eerste vloed-schaar van het Schaar van Spijkerplaat (par. 4.3) en de doorsnijding van de Middelploot door het Stoombotengat (par. 4.2) duidt op een zekere samenhang tussen deze ontwikkelingen. Zou de uitbocht van de benedenloop van het Pas van Terneuzen zich nog verder in westelijke richting voortzetten en zou de noordelijke inloop ter hoogte van de Noordnol tegelijkertijd gehandhaafd blijven, dan is een verdere toeneming van het Schaar van Spijkerplaat zeker niet onwaarschijnlijk. Dit zou tenslotte tot het loslaten van de noordelijke inloop van het Pas van Terneuzen nabij de Noordnol kunnen leiden. Zou deze ontwikkeling inderdaad optreden, dan zou een (wellicht tijdelijke) instabiele situatie van het geulenstelsel in het westelijk deel van de Westerschelde zeker niet onmogelijk zijn, mede vanwege het feit dat grote wijzigingen in de debietverhoudingen tussen Honte en Schaar van Spijkerplaat van invloed zullen zijn op de debieten

door het Vaarwater langs Hoofdplaat. Dit zou onder meer kunnen leiden tot een zeer ongunstige situatie wat betreft de diepten op de drempel van de noordelijke inloop van het Pas van Terneuzen (scheepvaart). Door de te voorziene instabiliteit is het onmogelijk met zekerheid aan te geven welke tendenties dan zullen optreden. Wel lijkt het waarschijnlijk dat geul "T" in deze situatie - zij het wellicht tijdelijk - een belangrijk vloodschaar zal worden, terwijl misschien ook de Everingen wat meer water zal trekken, wat van invloed zou zijn op de uitloop "P". Of de Everingen inderdaad meer zou gaan trekken zou mede bepaald worden door de ontwikkelingen van het oostelijk gelegen geulengebied (zie par. 3.6). Voor wat de ebstroom betreft in het geval de Drempel van Borssele inderdaad nog verder achteruit zou gaan lijkt het waarschijnlijk dat de Middelpmaat wederom doorsneden zou worden door zich van oost naar west verplaatsende geulen. Ook het Stoombotengat zou dan wel eens in omvang kunnen toenemen en zich in de richting van geul "T" gaan verplaatsen.

Opmerking: Op zichzelf zou deze tendentie nog versterkt kunnen worden door de ontwikkelingen van de geul Zuid-Everingen die reeds in par. 4.2. genoemd zijn. Deze ontwikkeling van de Zuid-Everingen houdt echter geen rechtstreeks verband met de tendentie tot wijziging van de debietverdeling tussen Honte en Schaar van Spijkerplaat.

Op te merken valt tenslotte dat de huidige ontwikkeling van het geulenstelsel geen aanleiding geeft de hiervoor geschetste ontwikkeling reeds op korte termijn te verwachten.

Bij de bespreking der waterloopkundige aspecten der onderscheidene tracés (par. 5.2) is deze mogelijkheid in het algemeen buiten beschouwing gelaten; alleen bij tracé 7 is ter zake een opmerking gemaakt (blz. 34).

par. 5. WATERLOOPKUNDIGE OVERWEGINGEN IN VERBAND MET DE KEUZE VAN TRACÉS.

5.1 Boven g.l.l.w.s. respectievelijk g.l.l.w.s. - 20 dm gelegen platengebieden.

De sedert 1905 vermoedelijk boven het peil van g.l.l.w.s. respectievelijk g.l.l.w.s. - 20 dm gelegen platengebieden in

het oostelijk deel van de Westerschelde worden weergegeven op de bijlagen 15 en 16. De bijlagen 17 en 18 geven de overeenkomstige gebieden voor het westelijk deel van de Westerschelde sedert 1860 weer.

Opmerkingen:

1. De begrenzingen van de diverse op de bijlagen 15 t/m 18 aangegeven gebieden zijn vastgesteld met behulp van de in par. 2 omschreven peilgegevens.

2. Bij de vaststelling van de boven g.l.l.w.s. respectievelijk g.l.l.w.s. - 20 dm gelegen gebieden is, voor zover dit op grond van de waar te nemen ontwikkeling kon worden aangenomen, rekening gehouden met de vermoedelijk opgetreden verplaatsing van de diverse geulen door de platengebieden gedurende de perioden tussen de verschillende opnamen.

Beschouwing van de bijlagen 15 t/m 18 toont aan dat slechts een klein aantal gebieden gedurende een wat groter tijdvak boven het peil van g.l.l.w.s. respectievelijk g.l.l.w.s. - 20 dm heeft gelegen. Van een groter aantal gebieden is de ligging boven genoemde peilen van betrekkelijk recente datum. In het algemeen zal men bij het ontwerpen van eventuele kunstwerken in de reeds geruime tijd boven de beide peilen gelegen gebieden, dienen te rekenen met mogelijke belangrijke verdiepingen in de toekomst.

5.2 Nadere beschouwing van enkele tracés

Rekening houdend met de in de paragrafen 3,4 en 5.1 omschreven ontwikkelingen van het geulen- en platenstelsel en lettend op de ter beschikking staande geologische gegevens, zou men een aantal tracés kunnen aangeven. Een deel van deze tracés komt echter uit anderen hoofde (wegaansluitingen, grote te overspannen breedte vergeleken met nabij gelegen tracés) te vervallen. Rekening houdend met al deze factoren zijn in overleg tussen verschillende Rijkswaterstaatsdiensten als voorlopige tracés de op de bijlagen 14, 20 en 21 aangegeven vaste verbindingen aangewezen. Hiervan zijn de tracés 1, 2, 3, 5, 6 en 7 gedacht als brug, de tracés 1^a, 2^a, 4^a en 5^a als gecombineerde tunnel-brug. Bij de bepaling van de brug-tracés is uitgegaan van een ongeveer loodrechte kruising van het hoofdvaarwater. Voor de overbrugging van de platenge-

bieden en nevenvaarwaters (bruggen, combinaties tunnel-brug) is in het algemeen gerekend met overspanningen ter lengte van 200 m.

Op de waterloopkundige aspecten van elk der op bijlage 14 aangegeven tracés zal hierna kort worden ingegaan. Voor het verder uitwerken van een ontwerp ten behoeve van een bepaald tracé is het verrichten van uitvoerige stroommetingen, het uitvoeren van een gedetailleerd grondonderzoek, alsmede een laboratoriumonderzoek uiteraard noodzakelijk.

Bij de tracés 1, 1^a, 2 en 2^a dient nog rekening te worden gehouden met een eventuele normalisatie van de rivier in dit gebied, waarvoor van Belgische zijde uitvoerige studies zijn verricht; voor een overzicht hiervan zij verwezen naar lit.3; figuur 13 hiervan geeft het plan, dat naar men tot voor kort aannam, voor algehele verwezenlijking in aanmerking zou komen. Dit plan is ook globaal aangegeven op bijlage 14 als "Normalisatieplan I". Inmiddels heeft men besloten een veel drastischer plan in studie te nemen. Bij dit "Normalisatieplan II" wordt in elk geval gedacht aan een nieuw te graven vaargeul door het Verdronken land van Saaftinge; het heeft echter nog geen concrete vorm verkregen. In verband hiermee wordt dit plan verder buiten beschouwing gelaten.

Tracé 1 (brug). Met het oog op de te verwachten inscharing van de oever en het mogelijk optreden van oeverafschuivingen (par. 3.1 lid c) dient de westelijke hoofdpijler op voldoende afstand uit de geulrand te worden geprojecteerd. De hiervoor thans aangehouden lengte van ong. 75 m uit de laagwaterlijn lijkt aanvaardbaar, hoewel niet ruim. Een achteruitgang van de oever zou bij de voorlopig ontworpen plaats van deze pijler tot het treffen van oevervoorzieningen kunnen nopen. Gelet op de hoge ligging (N.A.P. + 6,50 m) van de nabij tracé 1 gelegen dam, aangelegd ten behoeve van de in 1965 en 1966 gelegde gas- en waterleidingzinkers, zijn bepaalde voorzieningen in dit tracé ten behoeve van de doorstroming over het Verdronken land van Saaftinge bij stormvloed (doorlaatbruggen) niet noodzakelijk.

De stormvloedvrije hoogte van een eventuele dam of brug op of over het Verdrongen land van Saaftinge kan globaal gesteld worden op N.A.P. + 9,50 m.

Bij een hoofdo overspanning van 900 meter komt de oostelijke hoofdpijler van de brug te staan aan de bovenkant van het be- loop van de rechteroever der vaargeul. Indien geen verdere voorzieningen worden getroffen zal met het optreden van belang- rijke verdiepingen van de geulbodem rond deze pijler rekening moeten worden gehouden. Dit is met name ook bezwaarlijk omdat met het toenemen van de diepten de kans op aanvaring van de pijler door zeeschepen e.d. groter wordt.

De pijlers van het oostelijke bruggedeelte komen te staan in het beweeglijke gebied van de Appelzak (par. 3.1 lid b). Rond deze pijlers zullen als gevolg van de stroom ontgron- dingen ontstaan; bovendien is in dit gebied het optreden van verdiepingen door geulverplaatsing niet geheel uitgesloten. Een beperking van de te verwachten ontgronding rond de pijlers kan worden verkregen door een gunstige oriëntering van de pijlers ten opzichte van de stroomrichting (modelonderzoek).

Zou het op bijlage 14 aangegeven normalisatieplan geheel tot uitvoering worden gebracht, dan zou dit met betrekking tot de oostelijke hoofdpijler en het hierop aansluitende ooste- lijke bruggedeelte een belangrijk gunstiger situatie scheppen dan thans aanwezig is (vaste geuloever, verminderde stroom- snelheden in Appelzak).

Tracé 1^a (tunnel-brug). De aanleg van een "eiland" in tracé 1^a zal een belangrijke vermindering van het doorstromingspro- fiel van de Appelzak tot gevolg hebben. Vooral ten behoeve van de doorstroming bij vloed zal het gewenst zijn het aan de oostzijde van het "eiland" aansluitende gedeelte van de vaste oeververbinding over het resterende deel van de Appelzak als brug uit te voeren. Desondanks zal met het optreden van be- langrijke wijzigingen van het stroombeeld in het betreffende riviergedeelte (vooral tijdens vloedstroom) moeten worden ge- rekend. Rond het "eiland" zullen (wellicht omvangrijke) werken ter voorkoming van uitschuring noodzakelijk zijn (modelonderzoek).

Bij uitvoering van normalisatieplan I zou de omvang van deze werken belangrijk kunnen worden beperkt.

Blijkens bijlage 19 kan de vereiste hoogte van het aan te leggen "eiland" verminderd worden door het aanbrengen van taluds met flauwe hellingen. Overigens kan nog verdere vermindering van de hoogte van de ringdijk verkregen worden door het aanbrengen van een berm. Op te merken valt dat de grafieken op bijlage 19 berekend zijn voor de windzijde van het "eiland". Zou men de ringdijk overal dezelfde hoogte willen geven, dan kan men aan de lijszijde van het "eiland" met een goedkoper profiel volstaan (steiler buitenbeloop of weglaten van de buitenberm).

De kruinshoogte van het aan de westzijde van de tunnel aansluitende gedeelte van de vaste verbinding, op of over het Verdronken land van Saaftinge, kan evenals vermeld voor tracé 1, aangenomen worden op N.A.P. + 9.50 m. Indien de tunnel op vrij korte afstand vanuit de schorrand op de genoemde hoogte zou komen, zou de doorstroming over het Verdronken land van Saaftinge tijdens zeer zware storm ingrijpend kunnen worden veranderd. In hoeverre dit toelaatbaar zou zijn vormt nog onderwerp van onderzoek; het lijkt niet uitgesloten dat de eis gesteld zal worden dat de maaiveldhoogte over de eerste 500 à 700 meter vanaf de schorrand op de huidige hoogte gehandhaafd zal blijven. Bovendien zal het aanbeveling verdienen enkele doorlaatbruggen te projecteren in het tracé over het Verdronken land van Saaftinge, zulks in verband met de komvulling van het ten zuidoosten van het tracé gelegen gebied.

De maximale diepte in de omgeving van het geprojecteerde tunnelgedeelte door het Vaarwater boven Bath bedraagt ong. N.A.P. - 20 m. Over het algemeen vertonen de diepten in dit gebied geen sterke wijzigingen.

Het geologisch onderzoek in de omgeving van tracé 1^a is nog slechts zeer onvolledig uitgevoerd. Het rivierbed is waarschijnlijk voor een deel opgevuld met jong zeezand; de hoofdgeul is vermoedelijk deels uitgeschuurd in de afzetting van Halsteren.

Tracé 2 (brug). In verband met een eventuele verdere inscharring van de oever, alsmede met het oog op mogelijk optredende oeverafschuivingen of oevervallen (par. 3.1 lid c) is het noodzakelijk de westelijke hoofdpijler op voldoende afstand uit de geulrand te projecteren. Bij plaatsing van de oostelijke hoofdpijler op de (huidige) rand van de Ballastplaat, kan bij een lengte van de hoofdoverspanning van 900 m, de westelijke hoofdpijler op een grotere afstand uit de geulrand worden geprojecteerd dan in tracé 1.

Met betrekking tot de oostelijke hoofdpijler op de rand van de Ballastplaat, en de pijlers van het aansluitende bruggedeelte in de Appelzak gelden ongeveer gelijke opmerkingen als voor de overeenkomstige pijlers van tracé 1. De diepten in de Appelzak zijn ter hoogte van tracé 2 over het algemeen echter iets groter dan in tracé 1.

Ten behoeve van de doorstroming over het Verdronken land van Saaftinge bij stormvloed is het maken van een doorlaatbrug noodzakelijk; de ontworpen lengte van ong. 2500 m uit de westelijke hoofdpijler lijkt ruim voldoende, het reeds genoemde nadere onderzoek zal hieromtrent uitsluitend moeten verschaffen. Het resterende gedeelte van een vaste verbinding in dit gebied kan desgewenst als gesloten dam worden uitgevoerd.

Tracé 2a (tunnel-brug). Dit tracé is op dezelfde plaats geprojecteerd als brugtracé 2. Met betrekking tot het tunnelgedeelte door het Vaarwater boven Bath en het oostelijke "eiland" in het gebied van de Appelzak gelden overeenkomstige opmerkingen als voor de geprojecteerde tunnel in tracé 1a. Het aan de oostzijde van het "eiland" aansluitende gedeelte van de vaste verbinding door het resterende gedeelte van de Appelzak dient ten behoeve van de doorstroming als brug te worden uitgevoerd.

Met het oog op de doorstroming over het Verdronken land van Saaftinge tijdens stormvloed is het in tracé 2a niet noodzakelijk rekening te houden met een ongestoord maaiveld ter lengte van 500 à 700 m tussen het westelijke "eiland" en de

schorrand, zulks in tegenstelling tot het gestelde met betrekking tot tracé 1a. Wel dient men rekening te houden met de noodzaak doorlaatbruggen te bouwen over het Verdronken land van Saaftinge, ten westen van het geprojecteerde "eiland"; een totale bruglengte van 2500 m lijkt zeker voldoende.

Tracé 3 (brug). De zuidwestelijke hoofdpijler is geprojecteerd nabij het worteleinde van het in 1966 ingekorte Oude Hoofd. Blijkens de ter beschikking staande geologische gegevens is de grondslag in dit gebied weinig gevoelig voor vallen (oud kerngebied). Bij toepassing van een hoofdoverspanning van 900 m komt de noordoostelijke hoofdpijler bij de huidige ligging van het geulen- en platenstelsel te staan in het bovenste deel van het zuidwestelijke beloop van de Plaat van Walsoorden.

In verband met de recente inkorting van het Oude Hoofd is de toekomstige ontwikkeling van het omliggende geulen- en platenstelsel nog vrij onzeker. De huidige ontwikkeling toont reeds enige vermindering van de diepten in de vóór het Oude Hoofd gelegen diepe put; blijkens het destijds verrichte modelonderzoek mag verwacht worden dat de diepten in deze put nog verder zullen afnemen. Uit regelmatig verrichte peilingen viel op te maken dat aan de rechter (noordoostelijke) oever van genoemde put in voorgaande jaren regelmatig afschuivingen op vrij grote diepte zijn opgetreden. Vermoedelijk werden deze afschuivingen in sterke mate beïnvloed door het destijds ter hoogte van het Oude Hoofd aanwezige zeer ongunstige stroombeeld (neren). Sinds de inkorting van genoemde dam is het stroombeeld ter plaatse belangrijk verbeterd. In verband hiermee lijkt de kans op afschuivingen aan de betreffende rechteroever - in elk geval voorlopig - sterk verminderd. Het is echter niet geheel uitgesloten dat in de toekomst, wanneer de hoofdgeul ter plaatse een evenwichtstoestand zal hebben bereikt aan de betreffende oever weer afschuivingen zullen optreden. Bij eventueel verder uitwerken van een ontwerp volgens dit tracé zal aan dit punt dan ook ruime aandacht moeten worden besteed.

De rechteroever van het Zuidergat, bovenstrooms van het Oude Hoofd, toonde in het verleden een vrij onstabiele ligging (ontwikkeling Schaar van Walsoorden, par. 3.4 lid b en c). Inmiddels is de situering van de geulen veranderd, terwijl de inkorting van het Oude Hoofd in dit verband eveneens van betekenis zou kunnen zijn. Het is dus niet duidelijk of in de toekomst een "kortsluitingsgeul" (zie bijlage 6) tot de mogelijkheden behoort. Zou dit echter wel het geval zijn, dan zou de voorgenomen plaatsing van de noordoostelijke hoofdpijler in het bovenste deel van het zuidwestelijk beloop van de Plaat van Walsoorden in de toekomst het uitvoeren van rivierwerken noodzakelijk kunnen maken. (Hiervoor zou gedacht kunnen worden aan de aanleg van een stroomgeleidende dam aan de rechteroever van het Zuidergat ter hoogte van het Oude Hoofd; zou dit te zijner tijd noodzakelijk zijn dan zou uitvoering van een modelproef wel gewenst zijn).

De ligging van de nevenvaarwaters Schaar van Waarde en Schaar van Valkenisse was in voorgaande jaren regelmatig aan verandering onderhevig (par. 3.3 lid b). Ook in de toekomst dient met een zich wijzigende ligging van deze geulen rekening te worden gehouden. De voorgenomen overspanningen van 200 m t.b.v. het "lagere" bruggedeelte zijn in dit verband gunstig. Ter beperking van de verdiepingen rond de pijlers is een juiste oriëntering van de pijlers ten opzichte van de stroomrichting noodzakelijk; er dient op gerekend te worden dat om de pijlers een bodemverdediging in de toekomst noodzakelijk zal kunnen blijken.

Tracé 4a (tunnel-brug). Het tunnelgedeelte van dit tracé kruist de hoofdgeul aan de oostzijde van de voor de Buitenhaven van Hansweert gelegen diepe put (maximum diepte ruim N.A.P. - 35 m). Ter plaatse van de as van het aangegeven tracé is thans een grootste diepte aanwezig van ruim N.A.P. - 27 m. Aan de zuidzijde sluit deze tunnel aan op een op de Platen van Ossenissee geprojecteerd "eiland". Het zuidelijke gedeelte van de vaste verbinding is geprojecteerd als brug, met overspanningen van 200 m.

Hoewel het op de platen in tracé 4^a geprojecteerde "eiland" in verband met het ruimere dwarsprofiel een geringere verstoring van het thans optredende stroombeeld zal geven dan bij een te bouwen eiland in tracé 1^a, zal ook in dit tracé (vooral tijdens vloed) met enige verstoring van het stroombeeld dienen te worden gerekend (modelonderzoek)..De vereiste hoogte van een op de Platen van Ossenissee gelegen "eiland" is in vergelijking met de tracés 1^a en 5^a gunstig (bijlage 19), onder andere door het ten westen en noordwesten ervan gelegen platengebied.

In voorgaande jaren is het betreffende gedeelte van de Platen van Ossenissee weinig stabiel geweest. Enerzijds zal moeten worden gerekend met een mogelijke aanstroming van het "eiland" door een zich (vermoedelijk tijdelijk) in westelijke richting verplaatsende benedenloop van het Zuidergat (par. 3.4 lid e). Anderzijds is aanstroming van het "eiland" door een zich door het platengebied vanuit het zuiden in noordelijke richting verplaatsende geul evenmin uitgesloten (par. 3.5 lid c en d).

Bij de aanleg van het "eiland" zal in verband met de te verwachten verdiepingen reeds enige verdediging van de ringdijk rond het "eiland" noodzakelijk zijn. Uit het voorgaande zal duidelijk zijn, dat met een uitbreiding dezer verdediging in de toekomst (in verband met vorengenoemde mogelijke geulontwikkelingen) rekening gehouden zal moeten worden.

Ter plaatse van het geprojecteerde tunnelgedeelte heeft (blijkens een in de omgeving uitgevoerd geologisch onderzoek) de geul zich over ongeveer 10 meter uitgeschuurd in de Afzetting van Halsteren. Het overige deel van tracé 4^a is vermoedelijk tot een diepte van N.A.P. - 20 à N.A.P. - 25 m opgevuld met jong zeezand; onder dit jonge zeezand bevindt zich de Afzetting van Halsteren. Aan de noordelijke oever is een oud kerngebied aanwezig (weinig valgevoelig); aan de Zeeuws-Vlaamse zijde bestaat de oever beneden N.A.P. - 10 m vermoedelijk uit weinig valgevoelig materiaal.

Tracé 5 (brug; zie bijlagen 14 en 21). Bij de huidige ligging van het platengebied kan met een hoofdo overspanning van 1300 m de noordelijke hoofdpijler geprojecteerd worden op de Middelplaat, ruim 100 m uit de laagwaterlijn (veilig t.o.v. scheepvaart). Gelet op de ontwikkeling in voorgaande jaren is een toekomstige doorsnijding van de (onmiddellijk ten noorden van het Pas van Terneuzen gelegen) Middelplaat ter plaatse van tracé 5 door een nieuwe, het platengebied van oost naar west doorwandelende geul, niet onwaarschijnlijk (par. 4.2 lid c). In een dergelijke situatie wordt de kans op aanvaring van de noordelijke hoofdpijler door een eventueel uit de koers geraakte zeeboot uiteraard belangrijk groter. Bij het vaststellen van de funderingsdiepte van de diverse pijlers in het gebied van de Middelplaat dient met het mogelijk optreden van genoemde geul mede te worden gerekend.

De ligging van de geulen in de oostelijke uitloop van Everingen is reeds geruime tijd onstabiel (par. 4.1 lid a). De geprojecteerde pijlerafstand van 200 m in dit gebied geeft opzichzelf echter voldoende mogelijkheden het betonde vaarwater aan te passen aan een zich eventueel wijzigende situatie. Door het vrij regelmatig verlopen van de diverse geulen is het stroombeeld ter hoogte van tracé 5 weinig stabiel; de kans op een blijvend goede oriëntering van de pijlers op de stroomrichting (nodig ter voorkoming van grote ontgrondingen) lijkt hierdoor zeer gering, tenzij men tot zeer kostbare voorzieningen (b.v. leidammen) zou overgaan. In verband met de te verwachten veranderlijke aanstroomrichting lijkt het op grond hiervan ontoelaatbaar dat de pijlerafstand in dit gebied aanzienlijk kleiner zou worden dan de ontworpen 200 m; bij een te kleine pijlerafstand wordt namelijk het stroombeeld sterk ongunstig beïnvloed, het ontgrondingsbezwaar aanzienlijk vergroot en de scheepvaart bemoeilijkt. Maar ook bij een pijlerafstand van 200 m lijken bodemvoorzieningen onvermijdelijk.

De ontworpen aansluiting op Zuid-Beveland is uit een stromingsoogpunt zeker niet ideaal, mede i.v.m. de periodiek optredende veranderingen in het Boerengat (zie bijlage 21 en par.

4.1 onder b). Indien een meer westelijke aansluiting op grote bezwaren zou stuiten zou uitvoering van vrij omvangrijke rivierwerken wellicht noodzakelijk worden.

Blijkens het verrichte geologische onderzoek is de voor- oever in de omgeving van de geprojecteerde zuidelijke hoofd- pijler opgebouwd uit jong zeezand. De betreffende oever (die thans tot op vrij grote diepte is verdedigd) is in het ver- leden tamelijk vallengevoelig gebleken. In verband hiermee is plaatsing van de zuidelijke hoofdpijler binnendijks geboden. (een afstand van 100 m tussen hartpijler en dijkskruin lijkt wel het volstrekke minimum).

Tracé 5a (tunnel-brug). In tracé 5a is het tunnelgedeelte gelegen onmiddellijk ten oosten van het betrekkelijk ondiepe gedeelte van het Pas van Terneuzen, tussen de Zeeuws-Vlaamse oever en het op de Middelplaat, ten oosten van de geul Zuid- Everingen geprojecteerde "eiland". Ter plaatse van tracé 5a zijn momenteel maximum diepten aanwezig van ong. N.A.P. - 25 m. De minder diepe ligging van het Pas van Terneuzen ten westen van tracé 5a (max. N.A.P. - ruim 20 m) hangt samen met de huidige ligging van de geul Zuid-Everingen. Bij een verdere verplaatsing van deze geul in westelijke richting (par. 4.2 lid c) lijkt een toeneming van de diepten ter plaatse met on- geveer 5 m zeker niet onmogelijk: naar uit bijlagen 11 en 12 blijkt is de huidige drempel pas ontstaan na de verplaatsing van de Zuid-Everingen naar zijn huidige bed. Bij de aanleg van een tunnel in dit gebied zou met deze mogelijkheid in feite reeds rekening dienen te worden gehouden.

Vergeleken met de tracés 1^a en 4^a is tracé 5^a voor wat betreft de noodzakelijke hoogte van het op de Middelplaat aan te leggen "eiland", het ongunstigst (zie bijlage 19).

Verwacht mag worden dat vooral bij vloed belangrijke stroomsnelheden rond het "eiland" zullen optreden (model- onderzoek). Het aanbrengen van enige verdediging rond het "eiland" zal dan ook reeds bij de aanleg noodzakelijk zijn. Een ongunstige situatie voor het "eiland" zou optreden, in- dien een nieuwe (bij tracé 5 reeds omschreven), het platen-

gebied van oost naar west doorwandelende, ebgeul zou ontstaan. De mogelijkheid dat een dergelijke geul zich tegen de oostzijde van het "eiland" zou ontwikkelen tot een geul met plaatselijk grote of zelfs zeer grote diepten is niet uitgesloten. Omvangrijke werken ter verdediging van het "eiland" zouden dan noodzakelijk blijken.

De omstandigheden waaronder het aan het "eiland" aansluitende noordelijk bruggedeelte (pijlerafstanden 200 m) moet worden aangelegd, zijn in grote lijnen identiek aan die van het overeenkomstige bruggedeelte van tracé 5; de ligging van het op Zuid-Beveland aansluitende bruggedeelte is over de laatste 1½ km echter nog ongunstiger dan bij tracé 5.

In het betreffende tracé 5a is het rivierbed vermoedelijk tot een diepte van N.A.P. - 20 à 25 m opgevuld met jong zeezand (volgens geologisch onderzoek). Dit materiaal is afgezet op een 2 à 10 m dikke laag, de z.g. afzetting van Kallo (Pliocéen). Ter plaatse van het geprojecteerde tunnelgedeelte bevindt zich op een vermoedelijke diepte van N.A.P. - 24 à N.A.P. - 30 m een zeer harde kleilaag (Rupelien klei). De beide oevers (Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen) zijn tot een diepte van N.A.P. - 20 à N.A.P. - 25 m opgebouwd uit valgevoelig jong zeezand.

Tracé 6 (brug). In de vooroever, in de omgeving van de geprojecteerde zuidelijke hoofdpijler, zijn in voorgaande jaren een aantal oevervallen opgetreden. Bij het in dit gebied uitgevoerde geologische onderzoek werd tot op vrij grote diepte jong zeezand aangetroffen. Op de betreffende oever is thans een belangrijke verdediging aanwezig.

Bij een hoofdoverspanning van 1400 m wordt de noordelijke hoofdpijler geplaatst in het momenteel door een vloed-schaartje beïnvloede gebied aan de rechter oever van het Pas van Terneuzen. Tenzij maatregelen tegen ontgroning worden genomen, zal met het optreden van belangrijke verdiepingen rond deze pijler rekening moeten worden gehouden (toenemende kans op aanvaring).

Bij het bepalen van de lengte van de brugpijlers in het gebied van de Middelplaat, dient (evenals in tracé 5) ook

gerekend te worden met een mogelijke toekomstige doorsnijding van deze plaat door een zich van oost naar west verplaatsende ebgeul (par. 4.2 lid c). Gezien de omstandigheid dat deze geul dan ter plaatse van tracé 6 vermoedelijk ongeveer de richting van de tracé-as zal hebben, zal bij een nadere detaillering van dit plan uitvoerig aandacht aan te treffen voorzieningen geschonken moeten worden. Een der mogelijkheden hiervoor zou zijn bij het opdringen van de Zuid-Everingen deze geul vast te leggen; het is zeker niet uitgesloten dat dan ook een leidam langs het Pas van Terneuzen vanaf de geul tot voorbij de brug nodig zal zijn.

De vaargeul toont in Everingen ter hoogte van tracé 6 een vrij stabiele ligging; de diepten blijken hier echter vrij groot (ong. N.A.P. - 30 meter).

Tracé 7 (brug). Ter plaatse van tracé 7 staan nog slechts weinig geologische gegevens ter beschikking. Met betrekking tot de zuidelijke hoofdpijler van de brug over het Vaarwater langs Hoofdplaat valt op te merken dat in de betreffende oever in het verleden meermalen oevervallen zijn opgetreden. De noordelijke hoofdpijler van dit bruggedeelte kan bij een hoofdoverspanning van 900 m geplaatst worden in het reeds sinds geruime tijd vrij stabiele gebied van de Hooge Platen, (bijlagen 17 en 18).

De noordelijke hoofdpijler van het bruggedeelte over de Honte (Walcherse oever) kan geplaatst worden in een voor zover bekend voor vallen ongevoelig gebied (oud kerngebied). Op de westelijke uitloper van de Spijkerplaat en in het Schaar van Spijkerplaat blijken de diepten ter plaatse van de in dit gebied geprojecteerde hoofdpijlars belangrijk. Ter beperking van de uitschuring rond deze pijlers, alsmede ter bescherming tegen een eventuele aanvaring door zeeschepen (Rede Vlissingen) is het aanbrengen van belangrijke voorzieningen wellicht gewenst.

De mogelijkheid dat het Schaar van Spijkerplaat in de toekomst (wellicht tijdelijk) belangrijk in omvang zal toenemen is niet geheel uitgesloten (par. 4.4.). In dit geval

zou het Schaar van Spijkerplaat, dat sinds korte tijd als nevenvaarwater wordt gebruikt, mogelijk als hoofdvaargeul moeten kunnen fungeren.

Bij de bespreking van de onderscheidene tracés is enige aandacht geschonken aan een drietal waterloopkundige aspecten (mogelijke geulverlegging; stormvloedvrije hoogte van een "eiland" of een dam; ontgrondings-gevaar) en aan de eventuele kans op evenwichtsverstoringen (vallen en afschuivingen). Bij nadere detaillering zullen vanzelfsprekend deze aangelegenheden diepgaand onderzocht moeten worden, terwijl bovendien ook nog andere waterloopkundige aspecten in beschouwing zullen moeten worden genomen; zowel de gevolgen van zware ijsgang als de golfbelasting van verticale constructies (in het bijzonder de z.g. golfklappen) moeten in dit verband worden genoemd. Voor wat de golfbelasting betreft zal men hierbij moeten uitgaan van de bij de ontwerp-superstorm te verwachten golven. De hoogte van de maatgevende golf ($H^{1/3}$) voor deze storm neemt stroomopwaartsgaande af (van ong. 5 m in de Honte bij Vlissingen, tot ong. 2,5 m in het Vaarwater boven Bath), maar de feitelijke waarde van $H^{1/3}$ en haar richting is sterk afhankelijk van plaatselijke omstandigheden.

par. 6. SAMENVATTING.

Blijkens de ontwikkeling van het rivierbed van de Westerschelde sinds 1800, werden de platengebieden in de loop der jaren voor een belangrijk deel doorwandeld door min of meer periodiek optredende, zich in een bepaalde richting verplaatsende geulen (onder invloed van b.v. bochtwerking). In een aantal gevallen vertonen deze geulen het karakter van ebscharen (o.a. oostelijke uitloop Schaar van de Noord en oostelijke uitloop Everingen); in een enkel ander geval (o.a. Appelzak) blijkt de vloedstroom in hoofdzaak bepalend voor de geulverplaatsing.

In de omgeving van Bath wordt de geulontwikkeling de laatste jaren in toenemende mate verstoord door de in omvang sterk toegenomen onderhoudsbaggerwerken op de drempels.

De mogelijkheid dat in de toekomst normaliseringswerken in dit gebied tot uitvoering zullen worden gebracht is zeer zeker niet uitgesloten.

Het gebied van de Platen van Valkenisse werd in voorgaande jaren sterk beïnvloed door vrij belangrijke, zich van oost naar west verplaatsende ebscharen. De laatste jaren is de invloed van deze geulen (mogelijk tijdelijk) echter sterk verminderd. Afgewacht dient nog te worden in hoeverre de ontwikkeling van het geulen- en platengebied in de omgeving van het Oude Hoofd te Walsoorden de komende jaren zal worden beïnvloed door de inkorting van deze dam in 1966. Zowel de ontwikkeling (ligging) van de benedenloop van het Zuidergat (Drempel van Hansweert) als de ontwikkeling van het gebied ten noorden van Ossenissee is in verband hiermede eveneens vrij onzeker. In par. 3 is een uitvoerige beschrijving van het gehele oostelijk riviergedeelte gegeven.

De ligging van de benedeninloop van het Middeldgat (Drempel van Baarland) wordt vrij sterk beïnvloed door de ontwikkeling van de periodiek optredende geulen in de oostelijke uitloop van Everingen. Een belangrijk deel van de Middelplaat werd in de loop van de tijd doorsneden door het thans ter hoogte van de Braakman gelegen Stoombotengat. De eveneens in de oostelijke uitloop van Everingen tot ontwikkeling gekomen geul Zuid-Everingen ligt thans in het platengebied ter hoogte van de Oostbuitenhaven te Terneuzen. Het eventueel tot ontwikkeling komen van een nieuwe, de Middelplaat van oost naar west doorsnijdende geul zou o.m. besloten kunnen liggen in het ontstaan van een mogelijke instabiele situatie van het geulenstelsel in de omgeving van de benedeninloop van het Pas van Terneuzen (Drempel van Borssele). Deze situatie zou eventueel kunnen ontstaan bij een voortgaande ontwikkeling van het Schaar van Spijkerplaat als gevolg waarvan de benedeninloop van het Pas van Terneuzen zich wellicht westwaarts zou verplaatsen. Nadere bijzonderheden over dit riviergedeelte staan vermeld in par. 4. Bij het voorgaande dient overigens wel bedacht te worden dat wijzigingen in het geulenstelsel van een

bepaald riviergedeelte van invloed kunnen zijn op de aansluitende riviervakken (zowel benedenstrooms als bovenstrooms).

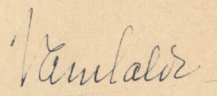
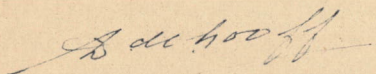
Zou men een vaste oeververbinding willen uitvoeren als een combinatie van een tunnel en een brug, dan loopt men bij vrijwel alle tracés het risico in de toekomst mogelijk belangrijke maatregelen te moeten nemen ter instandhouding van het in de rivier aan te leggen "eiland".

De aanleg van een volledige brug is in verband met het plaatsen van de hoofdpijlers slechts toelaatbaar in gebieden met een vrij stabiele ligging van de hoofdgeul. Gebieden met een mogelijk sterk verlopend hoofdvaarwater (o.a. omgeving drempels), alsmede die gebieden waarin plaatvallen optreden, moeten voor een eventueel brugtracé ongeschikt worden geacht. Soortgelijke overwegingen gelden ook voor een tunnel, in het bijzonder met betrekking tot de oplopende gedeelten. Op de waterloopkundige aspecten van een aantal voorgestelde tracé's is in het kort ingegaan in par. 5.

Vlissingen, juni 1968.

De technisch hoofdamtenaar,

De Hoofdingenieur,



(D. de Looff).

(ir. J. van Malde).

Geraadpleegde literatuur:

- lit. 1 ir. I.L. Kleinjan: Beschouwingen en berekeningen over de ontwikkeling van de Westerschelde en haar mondingsgebied sedert 1800 op grond van de beschikbare hydrografische kaarten. Nota Rijkswaterstaat, Directie Benedenrivieren; dec. 1933.
- lit. 2 ir. T. Groot: De bevaarbaarheid van de Westerschelde voor schepen met grote diepgang. Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, afd. Studiedienst Vlissingen (nota 60.1, december 1960). Op deze nota zijn tot op heden 6 vervolgnota's verschenen, voor elk der

jaren 1961 t/m 1966 één (nota's 62.1; 63.1 enz.).

lit. 3 ir. A. Sterling en ir. P. Roovers: Modelstudies aan-
gaande de verbetering van de bevaarbaarheid van de Wes-
terschelde. De Ingenieur, jrg. 79, nrs. 19 en 20 van
12 en 19 mei 1967.

Bij het samenstellen van deze nota zijn geraadpleegd de
tot dusverre uitgekomen rapporten betreffende het geologisch
onderzoek van de Westerschelde, verricht door de Afdeling
Geologische Dienst van de v.m. Geologische Stichting (thans
Rijks Geologische Dienst).

Dit onderzoek wordt uitgevoerd ten behoeve van de Studie-
dienst Vlissingen Rijkswaterstaat.

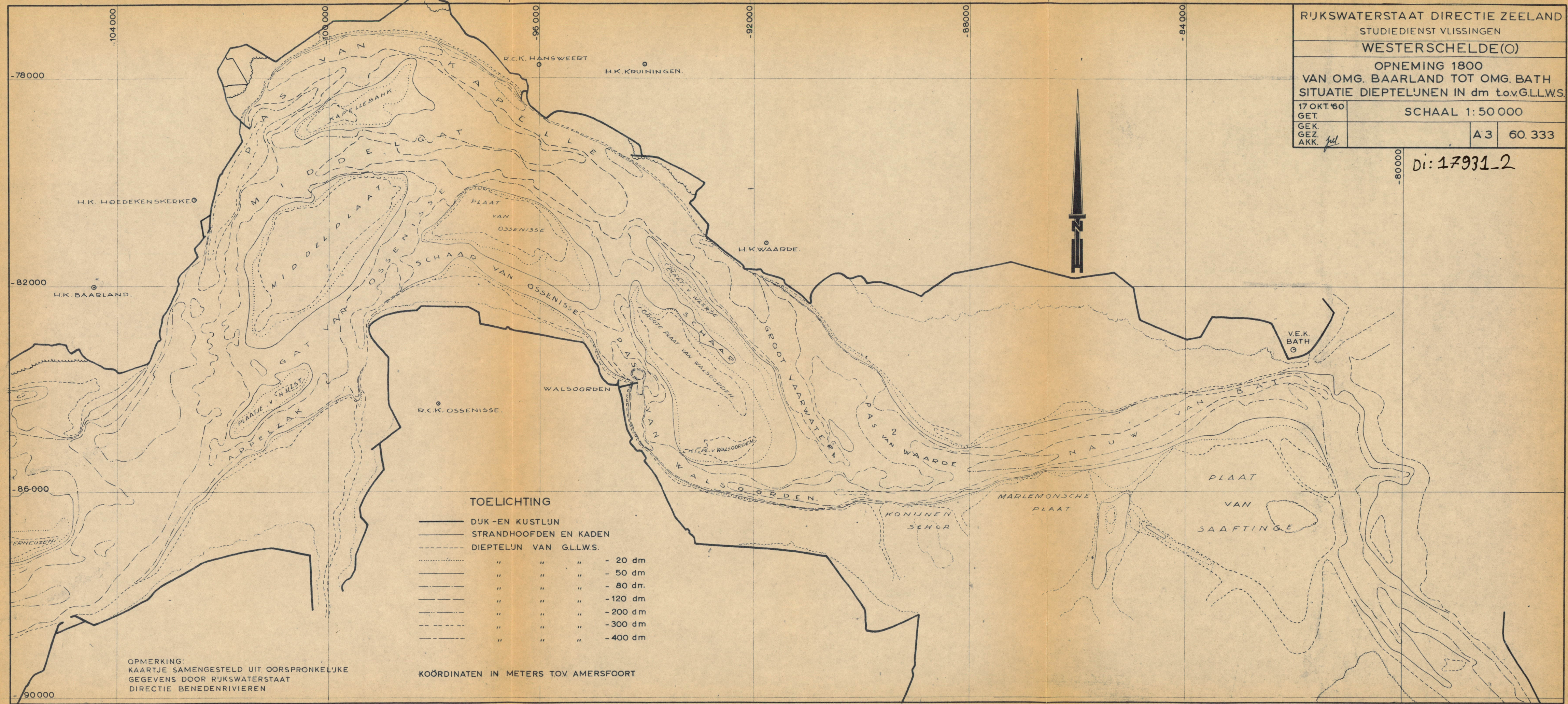
Staat van bijlagen behorende bij nota 68.2 van juni 1968.
Over de geulontwikkelingen sinds 1800 in de Westerschelde
in verband met tracébeplating vaste oeververbinding.

Nr.	Omschrijving	Schaal	for- maat	tek. nr.
1	Westerschelde oostelijk deel, situatie dieptelijnen in dm t.o.v. g.l.l.w.s. Opname 1800	1:50.000	A3	60.333
2	Idem; opname 1860	1:50.000	A3	60.335
3	Idem; opname 1905	1:50.000	A3	60.338
4	Idem; opname 1921	1:50.000	A3	60.339
5	Idem; opname 1931	1:50.000	A3	60.340
6	Idem; opname 1945	1:50.000	A3	59.179
7	Idem; opname 1965	1:50.000	A3	67.219
7a	Idem; opname 1967	1:50.000	A3	68.360
8	Westerschelde westelijk deel, situatie dieptelijnen in dm t.o.v. g.l.l.w.s. Opname 1800	1:50.000	A3	62.72
9	Idem; opname 1860	1:50.000	A3	62.74
10	Idem; opname 1878	1:50.000	A3	62.75
11	idem; opname 1931	1:50.000	A3	62.79
12	idem; opname 1945	1:50.000	A3	59.122
13	idem; opname 1966	1:50.000	A3	67.217
14	Westerschelde; aslijnen hoofdgeulen (1800 - 1964). Diverse tracés vaste oeververbinding	1:50.000	B6	68.356
15	Westerschelde oostelijk deel; platengebieden boven g.l.l.w.s. sedert 1905	1:50.000	A3	66.452
16	Westerschelde oostelijk deel; platengebieden boven g.l.l.w.s. - 20 dm sedert 1905	1:50.000	A3	66.453
17	Westerschelde westelijk deel; platengebieden boven g.l.l.w.s. sedert 1860	1:50.000	A3	66.554
18	Westerschelde westelijk deel; platengebieden boven g.l.l.w.s. - 20 dm sedert 1860	1:50.000	A3	66.553
19	Kruinshoogte ringdijk kunstmatig eiland (grafieken t.b.v. tracés 1 ^a , 4 ^a en 5 ^a).	-	A1	67.232
20	Westerschelde oostelijk deel; situatie 1967 met tracés 1 t/m 4 ^a	1:50.000	A3	68.358
21	Westerschelde westelijk deel; situatie 1966 met tracés 5 t/m 7	1:50.000	A3	68.357

RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE ZEELAND
 STUDIEDIENST VLISSINGEN
WESTERSCHELDE(O)
 OPNEMING 1800
 VAN OMG. BAARLAND TOT OMG. BATH
 SITUATIE DIEPTELUNEN IN dm tov.GLLWS.

17 OKT. '60 GET.	SCHAAL 1:50 000	
GEK. GEZ. AKK. <i>ful</i>	A3	60.333

Di: 17931-2



TOELICHTING

- DIJK-EN KUSTLUN
- STRANDHOOFDEN EN KADEN
- - - - - DIEPTELUN VAN GLLWS.
- " " " - 20 dm
- " " " - 50 dm
- " " " - 80 dm
- " " " - 120 dm
- " " " - 200 dm
- " " " - 300 dm
- " " " - 400 dm

OPMERKING:
 KAARTJE SAMENGESTELD UIT OORSPRONKELIJKE
 GEGEVENS DOOR RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE BENEDENRIVIEREN

KOÖRDINATEN IN METERS TOV. AMERSFOORT