

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor kust en zee/RIKZ
bibliotheek

Postbus 8039
4330 EA Middelburg

C-13342 430

Schelderegiem en Schelderegie

Dr. Ir. J. van Veen.

1944

HERUITGAVE

SCHELDEREGIEM EN SCHELDEREGIE

door

DR. IR. J. VAN VEEN

1944

In het voorjaar van 1992 werd de verkennende studie naar de ontwikkeling van de fysieke structuur van het Schelde-estuarium (pilot-studie OOSTWEST) afgerond. Vrijwel tegelijk met het uitbrengen van de rapportage, "HET SCHELDE-ESTUARIUM, MEER DAN EEN VAARWEG", troffen betrokkenen bij deze studie twee nota's aan, die een halve eeuw eerder waren geschreven door de bekende nederlandse waterloopkundige, dr. ir. J. van Veen:

"Schelderegiem en Schelderegie" (december 1944)
en

"Opmerkingen over Scheldepublicaties" (april 1945)

Zeker gezien de verschillen tussen toen en nu in beschikbare gegevens en kennis en de toestand van het estuarium, is de overeenkomst in aanpak en beschouwingswijze met de pilotstudie OOSTWEST opmerkelijk. Eerdere kennisneming van vooral de nota "Schelderegiem en Schelderegie" zou zeker de waarde van de pilotstudie hebben vergroot. Dat dit niet het geval kon zijn, komt doordat de nota's nergens officieel in bibliotheken zijn geregistreerd en nergens als literatuurverwijzingen voorkomen.

De nota's bevatten veel interessante en zeker nog relevante gezichtspunten en informatie, die meegenomen moeten worden in het vervolg van de OOSTWEST-studies. Daarnaast geven ze een boeiend beeld van de ontwikkelingen in de standpunten van politici en deskundigen over de verschillende "SCHELDEKWESTIES", die tot een halve eeuw geleden tussen België en Nederland hebben gespeeld.

Gezien de historische én actuele waarde van de nota's en het feit dat er waarschijnlijk niet meer dan enkele exemplaren van in omloop zijn, zijn bij de DGW/RIKZ-vestiging in Middelburg dertig exemplaren van elk van de nota's bijgemaakt. Er is naar gestreefd zoveel mogelijk de oorspronkelijke spelling en vormgeving te handhaven.

De volgende medewerkers leverden een bijdrage aan deze heruitgaven:

M. Basters, P. Bollebakker, J. de Brabander, R. Duinkerke, A. Krul,
D. van Maldegem, J. Romeijn, H. Timmerman, F. de Vos en ondergetekende.

Middelburg, oktober 1993,

T. Pieters.

Motto:

Koopmanschap eischt:

1e. kennis van zaken

2e. wederzijdsch voordeel.

SCHELDEREGIEM EN SCHELDEREGIE.

Inhoud.

§ 1. Inleiding.....	blz. 4
---------------------	--------

Hoofdstuk I. Technische Scheldeproblemen.

§ 2. Tweeërlei traditie.....	5
§ 3. Het eerste groote Belgische Scheldeprobleem.....	8
§ 4. Het tweede groote Belgische Scheldeprobleem.....	11

Hoofdstuk II. Feitelijke gegevens.

§ 5. Baggerwerken en drempeldiepten.....	13
§ 6. De landwinning langs de Westerschelde sedert 1650.....	15
§ 7. Het huidige tempo van den landaanwas.....	16
§ 8. Onderhoud van de oevers.....	17
§ 9. Historische veranderingen in de ligging en diepten der vaargeulen.	17
§10. Verdieping van den Scheldemonnd.....	20

Hoofdstuk III. Uitkomsten van berekeningen.

§11. Invloed van een eventueele normalisatie bij Bat op de SV-standen..	23
§12. Stroomvermindering als gevolg van landwinning bij Bat.....	24
§13. De invloed van een aanslibbing van Braakman, Sloe, Kreekrak en Saeftinge.....	26

Hoofdstuk IV. Beschouwingen.

§14. Het regiem van de Westerschelde.....	30
§15. Belgische bezwaren tegen de landwinning.....	33
§16. Het kombergingsaxioma.....	34
§17. De zg. achteruitgang der Westerschelde.....	36
§18. Inpoldering nevenkommen geeft geen nadeel, wel voordeel voor Belgie	40
§19. Schema eener eventueele normalisatie van de Westerschelde.....	41
§20. Een gematigde status-quo-regie thans nog verkieselijk.....	43
§21. Verbetering van de bocht van Bat.....	45
§22. Tractaatsbepalingen.....	48
§23. Eenige opmerkingen over de Scheldekwestie van 1867.....	49
§24. De geldswaarde der Nederlandsche belangen.....	51
§25. De uitvoering van Belgische werken op de Westerschelde.....	54
§26. Conclusie: Geen normalisatie, doch consolidatie.....	55

Hoofdstuk V. Open vragen van wijdere strekking.

§27. Algemeen overzicht der tot nog toe behandelde vraagstukken.....	58
§28. Waar dient de Rijksgrens in den Scheldemonnd te liggen?.....	60
§29. Heeft Nederland het recht van inpolderen en landwinning?.....	63
§30. Is een stuw boven Antwerpen wenschelijk?.....	64
§31. Wanneer is een dynamische regie wenschelijk?.....	69

Hoofdstuk VI. Samenvatting.

§32. Feitelijke gegevens.....	71
§33. Stellingen.....	73
§34. Beantwoording der in den aanvang gestelde vragen.....	76

Bijlagen.

- bijlage 1. Het kuilgebied der Schelde.
- " 1a. Verklaring "kuil" in vloedkom.
- " 2. SV- en HW-lijnen op de Schelde.
- " 2a. Gemiddelde HW-lijnen op de Schelde.
- " 3. Diepgang van schepen in verband met hun inhoud.
- " 4. Vergelijking vaardiepte bij HW voor Waterweg, Liverpool bay en Wielingen.
- " 5. Inpolderingskaart Zeeuwsch-Vlaanderen.
- " 6. Inpolderingskaart Walcheren, Bevelanden en Tolen.
- " 8. Toeneming begroeiing Saaftinge en Hinkelenoord.
- " 9a-d. Verlanding Braakman, Saaftinge, Hinkelenoord en Sloe.
- "* 10. Uitgaven oeveronderhoud Westerschelde.
- " 11. Situatie vaargeulassen in den Scheldemonnd sedert 1823.
- " 12. Situatie vaargeulassen in de Westerschelde sedert 1799
- " 13. Lengteprofielen vaargeulassen in de Westerschelde sedert 1800.
- " 14. Veranderingen in drempelhoogten sedert 1800.
- " 15. Draaistromen in den Scheldemonnd.
- " 16. Lengteprofielen Wielingen sedert 1804.
- " 17. Lengteprofielen Oostgat sedert 1804.
- " 18. Verdiepingskaart Scheldemonnd 1823 - 1931.
- " 19. Verdiepingskaart Scheldemonnd 1863 - 1931.
- " 20. Verdiepingsgrafiek Scheldemonnd 1823 - 1931.
- " 21. Verdiepingsgrafiek Westerschelde 1799 - 1931.
- " 22. Scheldemonnd in 1823/1841.
- " 23. Scheldemonnd in 1931.
- " 24. Schema bochtafsnijding bij Bat.
- " 25. Profiel bij Bat waarmede gerekend is.
- " 26. Te verwachten veranderingen op de Westerschelde als gevolg van inpoldering van Braakman, Sloe, Kreekrak en Land van Saaftinge in 1931.
- " 27. Eb- en vloedgeulensysteem op de Westerschelde.
- " 28. Scheldenormalisatie met bochtafsnijdingen.
- " 29. Scheldenormalisatie zonder bochtafsnijdingen.
- " 30. Wielingendamprofiel.
- " 31. Voorloopig consolideeringsplan bij Bat.
- " 32. Stabilisatie Westerschelde.
- " 33. Hydraulische systeem Oosterschelde.
- " 34. Vergelijking Schelde tusschen Antwerpen en Walsoorden met den Waterweg.
- " 35. Jaarlijksch gebaggerde hoeveelheden op Nederlandsch gebied.
- " 36. Grenskwestie Wielingen (Nederlandsche oplossing).
- " 37. Grenskwestie Wielingen (Belgische oplossing).
- " 38. Gewenschte territoriale grens.
- "* 39. Jaartallenlijst bedijkingen.

* deze bijlagen ontbreken in het originele stuk

NB bijlage 7 ontbreekt in het originele stuk, er wordt evenmin naar verwezen.

Voor algemeen overzicht en plaatsnamen neme men bijlage 27.

SCHELDEREGIEM EN SCHELDEREGIE.

§ 1. Inleiding.

De Scheldekwestie heeft in 1931 aanleiding gegeven tot het oprichten van den "Studiedienst van de Zeearmen en Benedenrivieren". Sinds dat jaar werd dus een aanzienlijk gedeelte van den tijd en de aandacht van dien dienst aan de Schelde besteed. Vele, men mag wel zeggen zeer vele, nauwkeurige waarnemingen van stroomen en zandverplaatsingen werden verricht, zoodat het huidige regiem van de Westerschelde en haren mond thans vrij goed bekend is.

Ook werden een aantal hydraulische berekeningen uitgevoerd teneinde de gevolgen te kunnen overzien van plannen de Westerschelde betreffende. Hierbij moet voornamelijk worden gedacht aan het inpolderen van de gorzen in het Sloe, den Braakman en het Kreekrak en die van de Verdrongen Landen van Saaftinge. Zelfs ook aan nog verder gaande plannen als bv. eene eventueele normalisatie van de rivier bij Bat.

Er wordt thans, met de uitkomsten van deze metingen en berekeningen voor oogen, een algemeen overzicht gegeven, en daarbij een poging gedaan onze Schelderegie voor de toekomst uit te stippelen. De economische belangenstrijd tusschen België -Antwerpen- eenerzijds en Nederland -Rotterdam- anderzijds blijft achterwege; de technische zijde van het Scheldevraagstuk levert, zooals moge blijken, reeds veel stof.

De vraagstukken, naar welker oplossing hier wordt gezocht, zijn de volgende:

1. Welke zijn de bezwaren die van Belgische zijde tegen het landwinnen of tegen het inpolderen van land langs de Westerschelde kunnen worden opgeworpen, en in hoeverre kunnen deze gerechtigd heeten?
2. Is een normalisatie van de Westerschelde uit een algemeen technisch oogpunt urgent of wenschelijk?
3. Is een normalisatie van het Nauw van Bat uit een algemeen technisch oogpunt urgent of wenschelijk?
4. Welke zijn de Nederlandsche belangen bij de sub 2 en 3 genoemde normalisaties?

Begonnen zal worden met een aantal feiten betrekking hebbende op het regiem der Schelde. Daarna worden de uitkomsten van eenige hydraulische berekeningen gegeven, terwijl tenslotte eenige beschouwingen worden gehouden en de hierboven gestelde vragen beantwoord.

De zeer uitgebreide oude literatuur van omstreeks 1867 (afdamming Sloe en Kreekrak) werd wel bestudeerd, doch zal hier weinig ter sprake komen. De voornaamste leering die men daaruit kan trekken is dat men zeer voorzichtig op de Schelde dient te zijn, speciaal wat betreft het nemen van initiatief.

Hoofdstuk I. Technische Scheldeproblemen.

§ 2. Tweeërlei traditie.

Dat de Nederlandsche belangen op de Schelde niet in alle opzichten gelijk of gelijkwaardig zijn met de Belgische spreekt vanzelf. De Nederlandsche belangen hebben deels betrekking op de scheepvaart (Vlissingen, Terneuzen), deels op de landwinning, gedeeltelijk ook op de oeververdediging en op de visscherij.

De Belgische belangen zijn eenzijdig, maar bepaald zeer groot: de vaart op Antwerpen en Gent en de riviervaart via Hansweert naar den Rijn zijn voor België van uitermate groot belang.

Uit deze belangenverschillen behoeft niet bij voorbaat een regie-tegenstelling te worden afgeleid. Wij toch hebben geen bezwaar tegen een goed bevaarbare Schelde. Indien thans van een regie-tegenstelling gesproken kan worden, hetgeen overigens de vraag is, daar de meeningen daaromtrent in België zoowel als in Nederland nog nevelachtig zijn en geen vasten vorm hebben aangenomen, heeft dit niet zoozeer een belangentegenstelling als oorzaak dan wel een verschil in de genoemde nevelachtige ingenieursopvattingen. Een Nederlandsche ingenieur beziet de Schelde, als gevolg van anderen aard en andere traditie en ook natuurlijk wel mede als gevolg van andere belangen, met andere oogen dan zijn Belgische collega en het is misschien dienstig beider ideeën, ongevormd als zij nog zijn, naast elkaar te stellen. Zij loopen op het eerste gezicht sterk uiteen.

Een Nederlandsche ingenieur zal thans ongeveer als volgt geneigd zijn te redeneeren:

"De Schelde is geen ideale rivier. Zij verkeert als het ware nog in den oerstaat. Vooral het Nederlandsche deel bezit groote, onhandzame afmetingen en een overmatig breed mond. Een rivier als de Waterweg, smal en enkelvoudig als zij is, heeft men in den hand, en wij Nederlanders kunnen ons gelukkig prijzen daarover zelfs voor een verre toekomst geen technische zorgen te hebben. Geen vloedscharen, drempels, noch dwarsstroomen komen in onzen Waterweg voor en wij zouden hem best geschikt kunnen maken voor schepen van 15 m diepgang als wij dit wilden. Wat heeft men aan de enorme breedte van de Westerschelde uit een scheepvaart oogpunt? Door het ongenormaliseerd zijn is veel baggerwerk op de vele drempels noodig, nl. ongeveer 4.000.000 m³ per jaar. Wordt het niet tijd dat men deze "nog wilde Westerschelde" gaat normaliseeren en voorbereidselen treft om een diepe enkelvoudige, goede vaargeul te scheppen? Daarnaast komt dan een ruim gebied voor landwinning beschikbaar. Aldus zouden de Nederlandsche en Belgische belangen samengaan. Het voordeel zou wederzijds zijn: scheepvaart en landwinning zouden elkaar de hand reiken." Men moet niet vergeten dat dit een ongevormde oppervlakkige redeneering is.

Een dergelijke op een ideale toekomst gerichte regie zou gevoegelijk de "ideaal-regie" genoemd kunnen worden. Het bereiken van dit ideaal, het bezitten van een diepe, enkelvoudige vaargeul met daarnaast veel nieuw land, ligt echter in een zeer ver verwijderde toekomst, daar men spoedig eenige eeuwen noodig zal hebben, zomede eenige honderden millioenen guldens. Zeker nog veel meer indien men rente op rente van het ingestoken kapitaal gaat meerekenen tot den tijd dat er baten komen.

Het is dan ook verklaarbaar, dat men van Belgische zijde van nature (misschien niet eens als reactie op een gehoorde of vermoede uiting van Nederlandsche zijde in bovenstaanden zin) een ander geluid hoort. Men moet hierbij vooral denken aan de publicaties van L. Bonnet, Administrateur, Inspecteur-général des Services maritimes de l'Escaut, Président de l'Association des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Gand. Deze opvatting,

behalve op zijn eigen studie tevens berustend op die van zijn voorgangers en medewerkers, is ongeveer de volgende:

"Een profiel van de Schelde wordt bepaald door de waterhoeveelheid, welke er per normaal getij door stroomt. Deze hoeveelheid wordt op haar beurt, behalve door den opperwaterafvoer, die op de Westerschelde van weinig beteekenis is, voornamelijk bepaald door de komberging stroomopwaarts van dat profiel; d.i. dus ruwweg het product van de oppervlakte van de vloedkom en de getijrijzing. Wordt dit oppervlak door landwinning verkleind, dan zal de waterhoeveelheid die per getij door het profiel stroomt tevens verkleind worden en zal ook het profiel zelf daaronder lijden. Immers zal de uitschurende kracht verminderen. Het moet dus verboden worden land te winnen."

De regie die op deze opvatting berust zou men de "status-quo-regie" kunnen noemen. Is de eerste ingenieursinstelling dynamisch of vooruitstrevend, de laatste is statisch of conservatief. Is een van onze oer-instincten dat wij geen sloot of rivier krom en natuurlijk kunnen laten en zit ons het "saneeren en verbeteren" in het bloed, onze zuiderburen hebben misschien die eigenschap minder. Zij willen, naar het schijnt, ook geen groote, huns inziens onnoodige, risico's nemen inzake een hunner meest fundamenteele belangen.'). De Schelde is op het oogenblik naar hun zin (technisch gesproken, niet politiek). Bonnet heeft het dan ook over "les belles passes de l'Escaut" en dat is vermoedelijk meer dan een phrase tegenover buitenlandsche klanten. Het is te beschouwen als een soort eed te zullen zorgen dat er voldoende komberging blijft opdat voldoende water door de Schelde zal blijven stroomen, en de wijde "Hoorn der Schelde" nog eeuwenlang Antwerpen de voorname plaats zal kunnen doen innemen, die België met zoo groote moeite op de Nederlanders heeft veroverd.

In Belgische oogen is er blijkbaar slechts één gevaar voor de Schelde, nl. dat de Nederlanders evenals in 1585 en in 1831 de vaart op Antwerpen zullen stremmen, of zooals in 1867 door landwinnen, "saneeren" of "verbeteren" de volgens hen nagenoeg volmaakte Schelde zullen aantasten:

"Les belles passes de l'Escaut se trouveraient pour la Belgique dans une situation quasie-parfaite si elles ne traversaient pas un pays étranger, qui peut y exercer des droits." (Bonnet 1936).

Een willekeurig Nederlandsch ingenieur vindt misschien de drempels, waar jaarlijks niet minder dan 4.000.000 m³ gebaggerd moet worden, heelemaal niet prachtig, doch wat gaat hem dat aan? Immers Nederland baggert er niet en het heeft van het baggeren ook geen hinder.

Nergens komt het verschil in opvatting sterker naar voren dan op het gebied van landwinning.

') Dit verschil kwam in 1867 frappant naar voren. De Belgische Commissie beweerde dat men nimmer tot een verbetering van een rivier moet overgaan indien men niet het effect vooraf zou weten te bepalen. De Nederlandsche hydrograaf A.R. Blommendal die bij de Belgische kwestie van 1867 een rol speelde antwoordt: "Il est très heureux que ce principe ne soit pas admis par tous les ingénieurs: la charme de leur profession serait détruit." Een opvatting als deze van een der leidende personen moet den Belgen wonderlijk hebben toegeschenen en bezorgdheid bij hen hebben verwekt. Zijn wij op waterbouwkundig gebied gokkers?

Wij zijn sinds eeuwen gewend langs onze kusten land te winnen. Wij hebben daar veel blijvend voordeel en weinig of geen blijvend nadeel van ondervonden. Ook langs de Westerschelde hebben wij zéér veel land ingepolderd. Zou dit thans ineens niet meer mogen? Wij begroeten elken aanwas als een goede gave der natuur, maar in België ziet men er een bedreiging van de komberging in. Ons algemeen doel is sinds eeuwen de komberging der rivieren juist zooveel mogelijk te verkleinen, niet alleen ter wille van het landwinnen, maar ook met het oog op dijkslengtebesparing, oevervallen, de zoutbestrijding en het voor-kómen van groote stormvloedrampen. Immers daalt in een smalle rivier de waterstand bij doorbraak snel en kan een enkel inlopende buitenpolder groote rampen verhoeden.

Wij willen de zee zooveel mogelijk buiten het land houden. België wil haar zoover mogelijk binnengaats brengen of houden.

Het vasthouden aan de kombergingsruimten als aan een axioma waaraan niet getornd mag worden, achten wij ouderwets, stammend uit den tijd, dat men havens nog met spuiboezems op diepte wilden houden. Wij meenen op grond van onze waarnemingen dat het doel moet zijn het verwakken van zulke zwakke en toch voldoende sterke stroomen, dat er geen zandverplaatsingen en ook geen slibafzettingen voorkomen, althans in rivieren, smal genoeg om geen door golfslag veroorzaakt zandtransport te hebben. Bovendien achten wij dit vastklampen aan het kombergingsaxioma, ook al zou er nog een schijn van juistheid in zitten, overdreven en zouden er op willen wijzen dat de natuur uit zichzelf de oevers doet aangroeien en dat het toch om betrekkelijk kleine percentages gaat vergeleken met de groote kom der Westerschelde.

Verre van gevoelig te zijn voor dit soort argumenten denkt men er in België zelfs over Nederland voor te stellen de van nature gegroeide schorren weer weg te doen baggeren. De heer Bonnet, die het over deze kwestie heeft, voegt er echter aan toe dat de opportuniteit (niet de wenschelijkheid en zelfs niet de uitvoering) een moeilijk vraagstuk is. Schijnbaar komt hij ons tegemoet door te schrijven dat het inopportuun zou zijn de eens gegroeide schorren weer weg te baggeren, doch bij nader inzien doet hij dit toch uitsluitend met het oog op Belgische belangen.

De desbetreffende passage luidt:

"L'opportunité d'un dragage des schorres est une question très complexe....Je dirai seulement qu'il es recommandable de laisser les schorres, mêmes exhausés jusqu'au niveau de la marée haute moyenne dans les dépendances du lit majeur du fleuve, de manière qu'ils puissent contribuer à emmagasiner les masses d'eau énormes amenées par les marées-tempête. Si on veut améliorer dans une certaine mesure les schorres, on peut le faire en les entourant de digues d'été dépassant légèrement le niveau des plus hautes eaux normales. La même passivité ne peut être montré vis à vis des seuils, car ceux-là dictent les conditions de navigabilité du fleuve" (Bonnet 1936).

Men moet dus in het noemen van een zomerkade (digue d'été) rond de Belgische en Nederlandsche schorren geenszins een concessie of een erkenning van het op natuurlijke wijze gegroeide zien - trouwens wat zouden wij ook hebben aan een polder die af en toe door zout water overstroomd zou worden - het is zuiver van Belgische standpunt geredeneerd en beteekent voor ons: Elke aanwas is verderfelijk voor de Schelde, maar wij Belgen doen beter, nu die aanwassen eenmaal bestaan en moeilijk zijn weg te baggeren, er een vloedkom (bergboezem) van te maken, ons daarbij nog een vordering voorbehoudend voor het op diepte houden van de drempels der Westerschelde (die volgens de opvatting van Bonnet door deze aanwassen vermoedelijk meer baggerwerk zullen vereischen).

Ruimte voor eene beschouwing van Nederlandsche belangen was bij deze opvatting blijkbaar niet aanwezig. Onze gorzen zouden nog juist ongeveer goed genoeg zijn om als bergboezem een Belgisch belang te dienen?

Dit Belgisch belang zal hieronder nog worden verduidelijkt door te wijzen op twee groote Belgische (geen Nederlandsche) Scheldeproblemen. Het is schrijver dezès niet bekend in hoeverre de Belgische autoriteiten van deze problemen op de hoogte zijn. Gedaeltelijk allicht wel.

§ 3. Het eerste groote Belgische Scheldeprobleem.

Om het "Belgische" standpunt (Bonnet) inzake de Schelde te kunnen begripen, dat op ons Nederlanders oppervlakkig beschouwd den indruk maakt van een streven naar een zoo volledig mogelijk status-quo, moet men de moeilijkheden leeren kennen waarin de Belgische ingenieurs zich bevinden. Inderdaad kunnen zij, in hun gedachtengang voortredeneerend, nauwelijks voor- of achteruit en is hun voorstaan van een status-quaregie dus toch wel begrijpelijk.

Hun eerste groote moeilijkheid is de volgende:

Boven Antwerpen bestaan nog vele kleine rivieren als de Rupel, de Nethe, de Senne, de Durme en zoovele andere, waarin het getij als in de dagen van Olim op en neer en heen en weer gaat '). Meet men de dijklenge langs de getijwateren (zie bijlage 1) dan blijkt deze niet minder dan ± 420 km te zijn. Dit is evenlang als onze geheele Noordzeekust. Waarom deze enorme lengte gehandhaafd, terwijl wij sinds zoovele eeuwen juist alle kleine en middelmatig groote getijwateren als de Dintel, de Vliet, de Rotte, de Amstel, de Hollandsche IJssel, de Zaan, het IJ, het Spaarne, Het Dokkumer Diep, het Reitdiep en de Delf (deze laatste reeds in 1192 en bij Delfzijl is een groot tijverschil) hebben afgedamd? Men denke ook aan de vele groote afdammingen vóór den St. Elisabethsvloed van 1421: bv. die van de Waal bij Heerjansdam en Oostendam en die van de Maas bij Westmaas en Maasdam, bewonderenswaardige presentaties voor dien vroegen tijd. Wordt het niet hoog tijd dat men ook in België zoo verstandig wordt soortgelijke middelen toe te passen?

Men is in België inderdaad bezig geweest plannen in dien zin te overwegen, doch zulks toch nog zeer angstvallig. In 1935 werd aan het Berlijnsche Waterbouwkundig Laboratorium de vraag voorgelegd welken invloed verschillende werken in of aan de Durme zouden hebben; gedacht werd aan bochtafsnijdingen, baggeren, dijksverhooging, bergboezems en zelfs aan het afdammen van de geheele Durme. Het model omvatte slechts de Durme, zoodat de invloed van de afdamming dezer rivier op de Schelde niet bestudeerd kon worden. Daaruit blijkt wel, dat men aan een afdamming van een riviértje als de Durme toch eigenlijk niet dacht. Men wil immers de komberging van de Schelde ook niet verkleinen. Het desbetreffend verslag van den Berlijnschen professor Seifert verscheen in 1937 in druk.

Omstreeks dat jaar werd een soortgelijk model als te Berlijn was gebouwd, ook te Antwerpen gemaakt en dit was op de Tentoonstelling te Luik in 1939 te zien.

Al komt het niet in het genoemde verslag van professor Seifert tot uitdrukking, het lijdt geen twijfel dat wanneer men de Durme of een andere zijrivier van de Schelde zou afdammen men groote moeilijkheden zou teweeg brengen. Reeds is men te ver gegaan met het uitvoeren van eenige vroegere werken op of aan de Belgische Schelde, waarbij men zich blijkbaar geen voldoende rekenschap heeft gegeven van de gevolgen dezer werken.

') De Leyse en de Schelde werden in de 13e eeuw reeds bij Gent afgedamd. De Dender werd gekanaliseerd. Boven die afdammingen was slechts weinig komberging meer.

Het wijdvertakte net boven Antwerpen vormt nl. een zoogenaamde vloedkuil. D.w.z. de vloed loopen bij Antwerpen hooger op dan verder stroomopwaarts het geval is. Eenige schetsen (zie bijlage 1a) mogen dit voor een tijdgebied zoo hinderlijke verschijnsel verduidelijken. Veronderstelt men dat het water in den mond der toevoerleiding gedurende een korten tijd, bv. 1 minuut, de hoogte H heeft, dan wordt vanwege de nauwte dezer leiding de kom slechts tot hoogte h gevuld. Bij een wijderen mond geschiedt de vulling van dezelfde kom in deze eene minuut tot dezelfde hoogte H als in den mond. Ook zal, wanneer de kom kleiner oppervlakte krijgt, deze in die eene minuut zelfs door een nauwe toevoerleiding gevuld kunnen worden tot de volle hoogte H.

Het beginsel van het ontstaan van een kuil (H - h) is dus zeer eenvoudig. Men treft deze kuilen daar aan waar de toevoerleiding te nauw is in verhouding tot de kombergingsruimte er achter. Verruimt men deze toevoerleiding dan worden de standen in de kuil hooger. Het zelfde vindt plaats als de kom verkleind wordt door inpolderen. Is eenmaal de kuil verdwenen door verruiming van de toevoerleiding of door inpolderingen in het kuilgebied, dan behoeft men bij volgende werken verder geen belangrijke verhoogingen meer te vreesen.

Bijlage 2 geeft de hoogst bereikte standen tijdens de voornaamste vloed in de Schelde weer. Vergelijkt men die van 1906 en 1928, toen te Antwerpen nagenoeg evenhooge standen werden gemeten, dan vindt men te Wetteren resp. 2.64 en 3.64 + NAP. In 1906 was de kuildiepte 5.05 - 2.64 = 2.41 m en in 1928 nog 5.07 - 3.64 = 1.43 m, zoodat de kuil met ruim 1 m vervlakte. Deze verhooging der waterstanden te Wetteren van 1 m in ongeveer 24 jaren is zeer veel. Steden als Rupelmonde, die aan de rivieren zijn gebouwd, zijn zoodoende dieper t.o.v. de vloed komen te liggen. Zij zouden, naar uit Belgische ingenieurskringen werd vernomen, misschien van de rivieren afgesloten moeten worden met dijken.

Blijkens de gegevens van bijlage 2a is de verhooging der standen niet alleen bij storm, doch ook bij de dagelijksche tijen te bemerken. De kuildiepte was bij normale dagelijksche vloed in 1901-1910 nog 0.73 m, in 1911-1920 niet meer dan 0.48 m, doch was in 1921-1930 weer iets meer nl. 0.52 m. Voor 1931-1940 is zij nog niet bekend.

Een kuil in de SV- en HW-lijnen is een teken dat de toestand er "ongezond" is. Elke verbetering ergens in de Schelde en diens zijrivieren kan na-deeligen invloed hebben en zal dit ook meestal steeds hebben. Men heeft eveneens een kuil gehad in de voormalige Zuiderzee (vandaar de dijksverhoogingen benoorden den afsluitdijk) en thans treft men er nog een aan in den Biesbosch en een bij Leer in Oost-Friesland.

Bonnet noemt in zijn "Etudes du régime des rivières de l'Escaut maritime, 1936, op blz. 2 e.v. zeven bochtafsnijdingen, vijf rectificaties en vele dijksverhoogingen (exhaussement presque continu) op die tezamen met de groote baggerwerken in de Schelde beneden Antwerpen (de toevoerleiding) bepaald zeker voor de hier gesignaleerde vloedverhoogingen aansprakelijk gesteld moeten worden. Men heeft dus in België een tijd gehad dat men het status-quo beginsel niet volgde. Het is een onloochenbaar feit dat er zoowel boven als beneden Antwerpen veel gebaggerd en verbeterd is en dat dit de vloedverhoogingen moet hebben teweeggebracht. Het door baggeren verdiepen van de drempels beneden Antwerpen van ongeveer $3\frac{1}{2}$ à $4\frac{1}{2}$ m - LLWS in 1888 tot ongeveer $8\frac{1}{2}$ m - LLWS in 1938 moet vooral grooten invloed gehad hebben op standen in de kuil.

Men vindt weinig of geen Belgische literatuur over deze "kuilkwestie", zoodat men niet precies kan nagaan wat de gangbare Belgische meening daaromtrent is. Er zullen vermoedelijk geen belangrijke redenen te vinden zijn om Nederland aansprakelijk te stellen voor het feit dat de "kuil" is vervlakt. De baggerwerken welke wij bij Vlissingen hebben laten verrichten zullen eenigszins met de waterstandsverhoogingen op Belgisch gebied in verband gebracht kunnen worden, doch dit is ver gezocht. Voorts zullen vermoedelijk de afdammingen van het Sloe

en het Kreekrak eenigszins nadeeligen invloed op de standen boven Antwerpen gehad hebben, doch een verwijt dienaangaande werd nog niet vernomen.

Het willen handhaven van een "kuil" op oorspronkelijke diepte is een bedenkelijke zaak. Men legt een druk op het vaak belangrijke oevergebied, doordat men practisch elke inpoldering, elke dijksverhooging en elk baggerwerk zou moeten verbieden.

In 1938 wilde Nederland in den Biesbosch met het oog op de "kuil" aldaar een status quo scheppen en legde er daarom het inpolderen en het verhoogen der kaden aan banden. Bepaald inconsequent ging het Rijk echter zelf door met het baggeren en verruimen van de toevoerleidingen (Waterweg). Het is duidelijk dat elk status-quo strijdt tegen de natuur, zoowel als tegen de cultuur, en wel zoodanig, dat wij in Nederland nergens een status-quo in een kuil-gebied hebben kunnen handhaven, ook niet als wij het, zooals in 1938, wilden.

Wij hebben ons, behalve even in 1938, nooit gestoord aan het verhoogen van waterstanden door onze werken, doch hebben er weer nieuwe werken tegenover gesteld tot de ideale kuillooze toestand bereikt werd. De Belgen willen echter het oude status-quo, geschokt als het werd door het baggeren en verbeteren op de Schelde, weer herstellen. Het middel daartoe is het scheppen van nieuwe bergboezems. De steden langs de Schelde, die van de verhoogde waterstanden te lijden hebben, wil men liever niet van de rivier afsluiten, doch door het maken van vloedkommen (bergboezems, in het Vlaamsch ook wel "potpolders" genaamd) wil men de standen, blijkens een mondelinge mededeeling van professor Bollengier in 1938, weer verlagen om zodoende de bestaande ligging der steden aan de rivier te kunnen handhaven.

Uiteraard is deze methode, hoewel verklaarbaar als keuze, een lapmiddel, dat de kern van een uiteindelijk goeden toestand niet in zich sluit. Bij breede rivieren en sterk landbouwkundig ontwikkelde oevergebieden wordt het ook kostbaar. Op de Schelde boven Antwerpen zijn de rivieren echter betrekkelijk smal zoodat vloedkommen er niet zeer groot behoeven te worden; ook is de agrarische waarde er niet bijzonder hoog. De eigenlijke saneering van het kuilgebied kan men er dus met behulp van de kunstmatige vloedkommen nog een langen tijd uitstellen. Uiteindelijk zal men wel eens moeten komen tot het afdammen van de zijrivieren (met sluizen in die dammen), doch dat kan men nog eeuwen uitstellen, als men wil. Een eenvoudige oplossing zou zijn één groote keersluis te maken boven Antwerpen in de onvertakte Schelde. Die keersluis zou alleen bij storm zijn te sluiten. (zie § 30)

In 1940 werd bij Santvliet, juist aan de Nederlandsche grens (zie bijlage 24), een bergboezem gemaakt van de daar aanwezige gorzen. Mischien werden op Belgisch gebied reeds meer bergboezems gemaakt. De opmerking van Bonnet dat gorzen in het algemeen een goede bergboezem zouden kunnen vormen, is dus na het voorgaande verklaarbaar.

Voorts is het eveneens duidelijk dat, nu men in België de moeilijkheid van het aanwezig zijn eener "kuil" blijkbaar leert kennen, men meer dan vroeger een argwanende houding zal gaan aannemen tegen elke verandering op het Nederlandsche deel der Schelde, die wij op deze stroom wenschelijk zouden achten. Een "kuil" is nu eenmaal zeer gevoelig.

Belangrijk is dat Nederland tot nog toe in geen publicatie der Belgen (voor zoover mij bekend) aansprakelijk is gesteld voor de waar te nemen kuil-vervlakking. Er schijnt dan ook weinig reden te verwachten dat een eisch tot het beschikbaar stellen van een bergboezem op Nederlandsch gebied ingebracht zal worden, tenzij men een verband legt tusschen onze afdamming van het Sloe en Kreekrak in 1867/1871 en de verhooging der waterstanden sedert dien.

Inpolderingen op Nederlandsch gebied zouden eveneens de waterstanden op Belgisch gebied eenigszins beïnvloed kunnen hebben, doch niet dan in geringe mate. Voor de naaste toekomst behoeft dat ook niet het geval te zijn. Uit de verrichte

hydraulische berekeningen, zie § § 11, 12, 13. volgt nl. dat de toekomstige Nederl. inpolderingen de Belgische kuil niet in verkeerden zin zullen kunnen beïnvloeden.

§4. Het tweede groote Belgische Scheldeprobleem.

Een tweede groote Belgische moeilijkheid bevindt zich in den Scheldemond. De Wielingen is wijd, maar geenszins diep. Men spreekt daar in België nog niet over, doch het zou best kunnen zijn dat men er, zoo nog niet thans, dan toch in de toekomst, groote zorgen over zal kunnen krijgen, meer dan over de drempels bij Antwerpen, Bat of Hansweerd tezamen. Aan deze laatsten kan men wel iets doen, bv. baggeren of verbeteren door middel van strekdammen. Aan den drempel in de Wielingen valt daarentegen weinig te verbeteren, tenzij men met groote middelen werkt.

De diepte bedraagt hier over aanzienlijke lengte omstreeks 10.90 m -NAP. Bij den laagst bekenden waterstand van 3.26 m - NAP te Vlissingen, d.i. ongeveer 3.50 m - NAP op de Wielingen, staat er dus slechts 7.40 m water. Daarbij komt dat men nog moet rekenen op ongeveer 1.50 à 2 m water onder de kiel, daar een groot schip niet de kans mag loopen aan de grond te komen. In het Suezkanaal rekent men hiervoor $4\frac{1}{2}$ voet (1.37 m) en er is daar geen golfslag.

Dergelijke lage standen als 3.26 - NAP te Vlissingen zijn echter zeer uitzonderlijk. De diepste schepen, (11.20 m te Rotterdam) zouden bij normaal HW (in de Wielingen 1.70 + NAP) nog 10.90 + 1.70 = 12.60 m water vinden en daarbij dus ongeveer de vereischte 1.50 m water onder de kiel houden. Bij doottij zou dat schip echter te weinig vrije ruimte onder zich hebben. Intusschen zijn ook schepen van 11.20 m diepgang zeldzaam, althans tegenwoordig.

Bijlage 3 geeft een grafiek van den diepgang van verschillende schepen, die omstreeks 1929 te Rotterdam binnenvielen. Voor de toestanden van na den oorlog en speciaal voor Antwerpen zal de grafiek misschien iets anders uitvallen. Een groote hoeveelheid goederen zal echter nog wel vervoerd worden in schepen van niet meer dan ongeveer 8 m diepgang. Er is dus wat de Wielingen betreft geen periculum in mora, doch voor een voornamen toegangsweg als dezen en met het oog op de concurrentie-mogelijkheid zal men zekerheid willen hebben dat ook de groote schepen van de toekomst goed zullen kunnen binnenkomen. Een schip van 11.20 m diepgang zou bij gemiddeld 330 getijden van 706 per jaar niet "behoorlijk" binnen de Wielingen kunnen komen. Een schip als de "Queen Mary (11.70 m) zou gedurende 650 getijden niet behoorlijk kunnen passeeren (onder "behoorlijk" wordt verstaan "bij HW met 1.50 m vrij water onder de kiel"). Hierbij is dan natuurlijk nog te rekenen op het feit, dat de 10.90 m - NAP op den drempel van de Wielingen niet constant is, doch hoger of lager kan worden.

De Rotterdamsche Waterweg en ook de als niet goed bekend staande Liverpool bay zijn in veel betere conditie zooals onderstaand staatje aantoon (zie ook bijlage 4).

diepgang v/h schip	vereischte diepte v/h vaarwater	aantal HW's p.j. dat de vereischte diepte niet aanwezig is		
		mond Waterweg 1939	Liverpool bay 1934	Wielingen 1938
11.70 m	13.20 m	5	4	650
11.20 m	12.70 m	0.2	0.2	320
11.00 m	12.50 m	0	0	200
10.50 m	12.00 m	0	0	25
10.00 m	11.50 m	0	0	1.5

Het voornaamste verschil tusschen de toegang van Antwerpen en die van Rotterdam is echter dat men te Hoek van Holland door betrekkelijk eenvoudig baggerwerk de diepte sterk kan opvoeren en dat dit bij de Wielingen groote moeilijkheden oplevert.

De toegang tot Antwerpen bij LLWS (laag LW springtij) vergeleekend met die tot andere havens doet ook zien dat de diepte ervan slechts aan matige eischen voldoet (gegevens van voor den oorlog)

Wielingen	8.60 m	LLWS
Hoek van Holland	10.30 m	"
Theems (West Swin)	11.25 m	"
Elbe	?	
Wezer	?	
Suezkanaal	11.25 m	LW te Port Said
Panamakanaal	12.20 m	LLWS
Seine	10.00 m	"
Liverpool bay	7.30 m	"
Amazone	10.90 m	"

Hoewel dit lang geen volkomen goede vergelijking biadt, daar de tijverschillen niet overal gelijk zijn, blijkt toch dat behalve de Wielingen nog Liverpool bay belangrijk beneden het gemiddelde valt. In Liverpool is de toestand zoo gevaarlijk, dat de handelsvaart misschien nog niet, maar toch de groote lijnvaart dreigt te verlopen. Reeds eenige jaren voor den huidige oorlog gingen de grootste schepen Liverpool verlaten en kozen liever Southampton. Men doet sinds vele jaren te Liverpool alle moeite de vaargeul dieper te maken. Enorme zandzuigers (bv. de Leviathan, 10.000 T) trachten het zand te verwijderen. Kostbare dammen ter lengte van ong. 30 km worden in de wijde Liverpool bay naast de vaargeul gelegd. Daarnavens wordt een strijd gevoerd tegen de begroeiing van het wijde Merseybed, dat als spuiboezem fungeert.

Jaarlijks baggerde men omstreeks 1935 ten behoeve van de haven van Liverpool 6.000.000 m³ op de buitendrempels en 3.000.000 m³ in en voor de dokken, samen 9.000.000 m³. De toestand is dus wat baggeren aangaat bepaald veel slechter dan op de Schelde, waar in totaal "slechts" 4.000.000 m³ per jaar wordt gebaggerd.

Het groote tijverschil te Liverpool (gem. 6 m, max. 10 m, min. 3 m, te Oostende aan de Wielingen gemiddeld 3.9 m) biedt voor deze plaats grootere mogelijkheden dan voor de Wielingen. Gerekend onder halftij is de diepte in den haven toegang te Liverpool ongeveer $7.3 + 5 = 12.3$ m, in de Wielingen 10.9 m.').

Men kan dus, alles goed beschouwd, niet van een gunstigen toegang voor Antwerpen spreken. De toestand is er misschien nog niet buitengewoon precair, maar zou dit kunnen worden, indien:

- a. de diepte op den Wielingendrempel plaatselijk afneemt,
- b. de diepgang der schepen grooter wordt.

Dit zijn twee factoren, die in de naaste toekomst inderdaad zullen kunnen voorkomen, terwijl men mag zeggen, dat thans een grenstoestand is bereikt.

Ook wat het tweede Scheldeprobleem betreft is België dus zeer gevoelig. Kleine of groote werkzaamheden op de Schelde zouden kunnen worden uitgelegd als nadeelig voor de diepte van den drempel der Wielingen en dus aanleiding kunnen vormen tot eischen van enormen omvang.

De vraag is dus wel gewettigd in hoeverre Nederland met de twee groote Scheldeproblemen voor oogen initiatief op de Westerschelde kan toonen zonder in groote moeilijkheden te geraken.

De Schelde ligt als het ware geklemd tusschen twee teere punten, die een status-quo regie alleszins begrijpelijk maken en die de vraag welke wij ons hebben gesteld, in hoeverre landwinnen op de Westerschelde met het oog op de Belgische belangen toelaatbaar geacht kan worden, niet à priori oplosbaar doet zijn.

Hoofdstuk II. Feitelijke gegevens.

§5. Baggerwerken en drempeldiepten.

Volgens de Directeur der Belgische Scheldewerken, Bonnet, werden door België in de jaren 1932 t/m 1935 de volgende hoeveelheden gebaggerd op Nederlandsch en Belgisch gebied:

	in België	in Nederland	samen
1932	1.209.000 m ³	2.436.000 m ³	3.645.000 m ³
1933	1.443.000 "	1.943.000 "	3.386.000 "
1934	1.514.000 "	1.870.000 "	3.411.000 "
1935	1.423.000 "	2.481.000 "	3.904.000 "
gem.	39 %	61 %	100 %

De door België op ons gebied gebaggerde hoeveelheden zand nemen toe: in 1937 was het zelfs 3.230.000 m³, in 1938: 3.100.000 m³. Gerekend kan dus worden dat ongeveer 4.000.000 m³ gebaggerd moet worden (vooroorlogsche prijs ong. f 1.000.000).

') Deze vergelijkende studie van haventoegangen is helaas nog verre van volledig. De tijd is daarvoor niet gunstig. Men moet de frequentiekrommen der HW's kennen en hievoor is briefwisseling met de buitenlandse autoriteiten noodig.

Volgens Bonnet (1936) zouden de drempels der Schelde van nature tot de hoogte van 8 à 6.5 m - LLWS aanzanden. Dit is echter te optimistisch, daar volgens het bericht aan zeevarenden van bv. 12 Jan. 1889, toen nog niet gebaggerd werd, op den drempel van Baarland 4.3 m, op dien van Hansweerd 5.5 m en op dien van Bat slechts 4.1 m - LW aanwezig was (zie ook bijlage 13). Intusschen geeft Bonnet toe dat: "Quand on abandonne à eux mêmes les seuils de L'Escaut en aval d'Anvers jusqu'au delà de Hansweerd, on constate qu'ils se relèvent fâcheusement."

Met behulp van het genoemde baggerwerk worden de drempels volgens Bonnet (1936) op de volgende diepten gehouden:

drempels van Rug, Oosterweel,
Draaiende Sluis, Krankeloon
en Parel (alle boven de Kruisschanssluis) 8 à 8.5 m - LLWS
drempels van Lillo, Frederik, Zandvliet 8.5 à 9 m - LLWS
drempels van Bat, Valkenisse,
Hansweerd 9.5 à 10 m - LLWS

Ook hier is het voor diepgaande schepen dus tijvaart.

Het verlaten van Antwerpsche haven moet voor diepgaande schepen meer bezwaar opleveren dan het binnen varen, omdat de snelheid van het vaartuig bijna even groot is als de snelheid der getijgolf. Een diepgaand schip kan dus op den rug van den getijgolf Antwerpen bereiken, doch bij de terugvaart kan het slechts kort van het hoogwater profiteeren, omdat de snelheid van het schip en van den vloedgolf dan tegengesteld zijn.

Van Nederlandsche zijde werd gebaggerd in de Sardijneul bij Vlissingen (Oostgat):

in 1929	298.348 m3	voor	f 95.471
1930	170.000 "		50.000
1931	400.000 "		90.000
1932	200.000 "		23.200
1933	252.000 "		22.500
1934	167.000 "		18.000
1935	169.000 "		18.000
1936	niet		
1937	120.000 "		22.106
1938	90.000 "		18.000
1939	104.000 "		20.000

Van groote beteekenis is dit dus niet.

Op den Waterweg wordt belangrijk minder gebaggerd dan op de Westerschelde, nl. ongeveer de helft. Men moet echter bedenken dat de vaarweg van Rotterdam naar zee ongeveer drie malen korter is dan die van Antwerpen naar zee. Een opmerkelijk verschil is voorts dat van den Waterweg alle gebaggerde specie wordt weggevoerd (verkocht, in loswallen gaperst of in zee gestort), terwijl op de Schelde alles in de rivier wordt teruggestort.

Getracht wordt daarbij stortplaatsen te vinden waar het zand weliswaar niet blijft liggen, doch door de stroomen niet onmiddellijk weer naar de baggerplaats wordt gevoerd.

Zouden de Belgen het gebaggerde zand bv. voor ophoogingsdoeleinden willen gebruiken dan zouden zij daarvoor de gebruikelijke vergoeding aan de Nederlandsche Domeinen hebben te betalen. De kwaliteit van het Schelde-zand is niet slecht, doch het is geen beton- of metselzand.

Indien de Belgen het zand zouden afvoeren, zou de "kuil-hals" tusschen Antwerpen en Bat voortdurend verruimen en zou dit nadeelige gevolgen hebben voor de "kuil" boven Antwerpen. Bovendien zouden op den langen duur de stroomen

zoodanig toenemen dat op Nederlandsch gebied meer oeveraantasting zou voorkomen. Een toeneming van het zoutgehalte zou ook een nadeel zijn. Het zandwinnen heeft dus bezwaren zoowel voor België als voor ons. Het is daarom maar goed dat zandwinnen niet plaats heeft. De Domeinvergoeding werkt gelukkig een zandverkoop niet in de hand.

Thans bestaat het bezwaar eener verruiming ook wel, omdat de drempels op diepte gehouden worden, doch door het storten van de baggerspecie elders in de nabijheid, wordt het gedeeltelijk geneutraliseerd.

In de oorlogsjaren werd door de Domeinen eenige turf verkocht van de vlakke van Saeftinge. De profielsverruiming die daardoor is ontstaan mag geen naam hebben. Voor de landwinning was het misschien eenigzins nadeelig. Na den oorlog zal er wel geen turf meer gestoken worden. Is er wel vraag naar, dan zou de "moernering" verboden kunnen worden.

§ 6. De landwinning langs de Westerschelde sedert 1650.

Op de bijlagen 5 en 6 werden de inpolderingen aangegeven in de streken die vroeger tot het aestuarium van de Schelde hebben behoord. De verkleining van dit aestuarium is dus sinds 1650 enorm. Hierbij moet worden bedacht dat in den strijd tegen de Spanjaarden omstreeks 1580 - 1600 buitengewoon veel land met opzet geïnundeerd is. Nagenoeg geheel Oostelijk Zeeuwsch-Vlaanderen ging toen voor langen tijd verloren. Hoewel in 1650 reeds vele terreinen weder bedijkt waren, bleven er nog vele tijdens de zeer lange inundatie ontstane, nieuwe tijgeulen over, die eerst in de 18e, 19e en 20e eeuw verlandden.

Een lijst van polders die sedert 1800 langs de Westerschelde zijn bedijkt, vindt men in bijlage 39. Per 10 jaar bedroegen de binnengedijkte oppervlakten langs de Westerschelde en haar nevenkommen sedert 1800:

1800 - 1809	1339 ha
1810 - 1819	550 "
1820 - 1829	640 "
1830 - 1839	42 "
1840 - 1849	1644 "
1850 - 1859	1901 "
1860 - 1869	1382 "
1870 - 1879	308 "
1880 - 1889	749 "
1890 - 1899	1106 "
1900 - 1909	875 "
1910 - 1919	558 "
1920 - 1929	132 "

samen 11226 ha in 130 jaren
of 87 ha per jaar gemiddeld.

Na de scheiding van Nederland en België (1839) verwierven wij blijkens dezen staat langs inhammen der Westerschelde 8655 ha land. Het is verklaarbaar, dat in de oorlogsjaren 1830-1839 slechts weinig land ingepolderd werd en ook dat in de laatste decennia niet veel land gewonnen werd. Onze mogelijkheid van nature land te winnen langs de inhammen der Westerschelde raakt nl. langzamerhand uitgeput. Enkele kleine aanwassen daargelaten leveren nog slechts de Braakman, het Sloe, het Kreekrak en de Landen van Saeftinge eenige mogelijkheden, en wel :

het Sloe (geheel)	1500 ha
Braakman	„ 1900 „
Kreekrak	„ 870 „

Saaftinge ,, 3100 ,,

samen 7370 ha of rond 7400 ha.

§ 7. Het huidige tempo van den landaanwas.

De vraag of deze landen ter gezamenlijk oppervlak van rond 7400 ha zullen aanwassen kan men bevestigend beantwoorden. Slechts kan men zich afvragen wanneer zij ongeveer rijp zullen zijn.

In den Braakman zijn in de 55 jaren van 1864 tot 1919 de volgende polders ingedijkt:

Piersens polder	1864	169 ha
Elisabeth polder	1866	279 ha
Kleine Stelle polder	1866	79 ha
Visartpolder	1869	52 ha
Vergaert polder	1884	201 ha
Bonte polder	1887	101 ha
Koninginne polder	1893	294 ha
Kanaal- en Mosselpolder	1897	226 ha
Van Dunné polder	1907	51 ha
Van Wijckhuizepolder	1911	214 ha
Dijkmeester polder	1919	344 ha

2010 ha

of gemiddeld $\frac{2010}{55} = 36.5$ ha per jaar. Rekent men dit het normale dan zou de

resteerende oppervlakte van den Braakman, volgens §6 groot 1900 ha, in $\frac{1900}{36.5} = 52$ jaren na 1919 geheel kunnen zijn ingepolderd, dus omstreeks 1975.

Bijlage 8,9a geeft een indruk van de vordering der begroeiing van den Braakman. De bijbehorende grafiek duidt aan dat een 90% - begroeiing (gerekend wordt dat 10% kreekoppervlak in de gorzen onbegroeid blijft) omstreeks het jaar 1980 bereikt zal zijn. Daarna moet men voor de verdere ophooging, het "rijp" worden, nog iets rekenen, zoodat verondersteld wordt dat de laatste rest van den Braakmen omstreeks het jaar 2000 ingepolderd zal kunnen worden.

In de Landen van Saaftinge en Hinkelenoord (Kreekrak) neemt de begroeiing blijkens de grafieken van bijlage 9b,c met gemiddeld ongeveer 26 ha + 20 ha per jaar toe. Gedeeltelijk is het hier, zooals trouwens ook in den Braakman, een weinig kunstmatig doordat getracht is geworden de begroeiing door afdamming van tijkreken en door beplanting te versnellen. Van veel belang is deze kunstmatige invloed niet, omdat er betrekkelijk weinig werk werd verricht. Blijkens de grafiek voor Saaftinge zal de begroeiing omstreeks 1982 volledig zijn (d.w.z. met uitzondering van de schorkreken wier oppervlakte op 10% werd verondersteld) en blijkens die voor Hinkelenoord is dit voor dat terrein omstreeks 1955 reeds te verwachten. Voor het rijp worden van de begroeide gebieden moet men weer iets extra rekenen.

Het Sloe (bijlage 9d) geeft slechts een aangroeiing van 8 ha per jaar. Eerst in 2035 zou men volgens dat tempo op een volledige begroeiing mogen rekenen.

Aangenomen mag dus worden dat met uitzondering van het Sloe, dat iets achterna zal komen, al de overige "nevenkommen" omstreeks het jaar 2000 inge-

polderd kunnen worden. Reeds eerder kunnen belangrijke deelen in den Braakman en op de Landen van Saaftinge worden binnengedijkt.

Niet onmogelijk is voorts dat de tijd wat meevalt, omdat de landaanwas thans sneller gaat dan vroeger. In 1923 kreeg nl. de landaanwas een stimulans van niet geringe beteekenis toen de bioloog Dr. Lotay het spartinagras uit Engeland invoerde. Er was eenige tijd noodig voor het inburgeren en verspreiden van dit "slikgras", doch thans is het langs alle Zeeuwsche wateren te vinden. De verlandingsmogelijkheden zijn dus omstreeks 1940 niet alleen grooter geworden omdat plaatsen die vroeger niet voor de Nederlandsche flora toegankelijk waren, thans begroeid raken, maar ook geschiedt het verlanden zelf vlugger, o.a. omdat de spartinabladeren des winters hun slibvangende functie blijven uitoefenen. De bladeren verdorren wel in den herfst, doch blijven aan de plant.

Per jaar zou de gezamenlijke aangroei, hiervoor berekend op:

voor den Braakman	32 ha
voor Saaftinge	26 ha
voor Hinkelenoord	20 ha
voor Sloe	<u>8 ha</u>

86 ha,

dus niet onbelangrijk toenemen.

Wanneer omstreeks het jaar 2000 de bedoelde vlakten, samen groot 7400 ha, ingepolderd zullen zijn, zijn de laatste resten van de soms opzettelijk in de oorlogstijd veroorzaakte nevengeulen en oeverplaten verdwenen. De Westerschelde zou dan voorloopig haar natuurlijke eindvorm hebben verkregen. Wij kunnen dus thans het eindstadium van het eeuwenlange verlandingsproces langs de nevenkommen der Westerschelde zien naderen.

Daarna zal niet veel natuurlijke landaanwas of opwas meer te verwachten zijn, omdat er geen nevenkommen meer zullen zijn.

De hoornvormige verwijding van de Schelde zal dan de regelmatigheid hebben benaderd, waarnaar de natuur steeds streeft.

§ 8. Onderhoud van de oevers.')

In het 30-jarig tijdvak 1910 - 1939 werd volgens de Verslagen der Openbare Werken in het geheel langs de Westerschelde een bedrag verwerkt van f 7.678.816,-, doch hierbij ontbreken nog drie posten (zie bijlage 10), waarvoor de bedragen niet zijn opgegeven. Dit schattend op f 1.000.000 (?) komt men tot rond f 9.000.000 of gemiddeld f 300.000 per jaar.

De verdeeling van de genoemde f 7.678.816 is als volgt:

voor dijksonderhoud	f 4.174.704
" oeveronderhoud	2.604.112
" dijk- en oevervallen	900.000

Het eigenlijke oeveronderhoud (dijksonderhoud niet meegerekend) is dus ongeveer de helft van het geheel.

Per jaar dus ongeveer f 300.000 = f 150.000.

2

')

Deze § zal na den oorlog geheel moeten worden herzien. Het was thans niet mogelijk betere getallen te verkrijgen. Het is bv. de bedoeling een overzicht van de zeer vele en kostbare oevervallen te geven.

§ 9. Historische veranderingen in de ligging en diepten der vaargeulen.

Men zou misschien verwachten, dat de vaargeulen in een breede rivier als de Westerschelde is, aan groote verplaatsingen onderhevig zijn en dat ook in den mond groote veranderingen in de ligging van de vaargeul kunnen worden aangewezen. In den mond van de Seine is dit b.v. zeer sterk het geval. In de Westerschelde echter niet. Zooals uit de bijlagen 11 en 12 blijkt, zijn de vaargeulenassen er zelfs zeer stationnair gebleven sedert 1800.

De vaargeulen in den mond: Wielingen, Deurloo en Oostgat, verplaatsten hun assen in de laatste 140 jaren nauwelijks, die in de Westerschelde iets meer, voornamelijk tusschen Braakman en Sloe. Hier dringt de vaargeulas steeds verder naar het westen en er schijnt daar geen definitieven eindtoestand bereikt te zijn, omdat de bochtuitwijking niet door een oever gestuit wordt. Bij Hansweerd - Hoedekenskerke is in het begin der vorige eeuw een verschuiving in noordelijke richting merkbaar geweest, doch hier is wel een eindtoestand bereikt omdat de oever een verder dringen naar het noorden belette.

De Westerschelde is wat de ligging der vaargeul betreft dus een rustige, weinig veranderlijke tijrivier; ook de mond heeft sedert ± 1800 stabiele geulen.

Wat de diepten van de vaargeul betreft, hierin was uiteraard wel veel verandering. Bijlage 13 geeft lengteprofielen van de vaargeulassen sedert 1800. Men ziet hierop de betrekkelijk hoge ligging van den Wielingendrempel en van de drempels boven Hansweerd. Voor den toestand van de laatste opneming (1938) werd met een roode lijn een topomhullende getrokken, deze ligt gedeeltelijk dank zij het baggeren der Belgen bij de Nederlandsch-Belgische grens (Hedwigpolder) op ongeveer 6.40 m - LLWS, bij Hansweerd op 7.60 m - LLWS, bij Terneuzen op 8.40 m - LLWS, in de Wielingen op 8.30 m - LLWS.

In 1862 was een zeer hoogen drempel aanwezig bij Hansweerd. Deze was veroorzaakt doordat de vaargeul zich in tweeën splitste; er ontstond een ebgcul met daarnaast een vloodschaar. Omstraeks 1890 kwam dat weer terecht.

Vroeger waren de drempels boven Hansweerd iets hooger dan thans nu er op wordt gebaggerd.

Rekent men den in 1862 aanwezigen drempel bij Hansweerd die er buiten valt niet mede, dan is door de hoogste toppen van de drempels een algemeene omhullende (groen) te trekken. Deze algemeene omhullende vertoont ondiepste punten bij de Nederlandsch-Belgische grens en aan het uiterste zee-einde van de Wielingen (de "bar").

Beschouwt men de verandering van elke drempelhoogte sedert 1800 afzonderlijk, (bijlage 14) dan valt als hoogste drempel op die van den Hedwigpolder nabij de Nederlanderschap grens, die omstreeks 1830 slechts een diepte van 7m - NAP (4.30 - LLWS) bezat, doch sindsdien door baggeringen is verdiept. Sedert 1905 is hij, niettegenstaande er gebaggerd wordt, weer verondiept, zodat deze drempel in 1938 nog de ondiepste op Nederlandsch gebied is.

Als tweede der ondiepste drempels komt de drempel beneden Bat, die in 1938 nog een diepte van 10m - NAP bezat (7.40 m - LLWS).

Bij het lichtschip Wandelaar is 0.90 m meer diepte doch er is daar rekening te houden met het stampen der schepen, dus met meer vrij water onder de kiel. Opvallend is dat de grafiek van deze "bar" zoo horizontaal is gebleven. Er is blijkbaar heel weinig dieptevariatie.

De drempel van de Bol van Heyst is sedert 1862 bezig iets te verdiepen.

De vraag of er een algemeene neiging tot een verdieping of verontdieping van de drempels van de Westerschelde te bemerken valt, moet ontkennend worden beantwoord. De kwaadste drempels zijn iets verdiept, doch dit komt door het baggeren. De variaties in de hoogteligging van alle drempels zijn zoo groot en

de baggeringen ook zoodanig geweest, dat men uit de grafieken van bijlage 14 geen toekomstige voorspellingen over natuurlijke verdieping of verondieping zou kunnen wagen. Achtereenvolgens waren tot nog toe de hoogste:

van 1800 tot 1870	de drempel v.d. Hedwighpolder
omstreeks 1875	,, ,, bij Hansweerd
,, 1900	,, ,, v.d. Hedwighpolder
,, 1905	,, ,, bij Bat
,, 1920	,, ,, bij Hansweerd
,, 1935	,, ,, v.d. Hedwighpolder

De drempels van den buitenmond zullen thans nog nader worden beschouwd.

Op deze buitendrempels heerschen draaistroomen (zie bijlage 15). De stroomrozen zijn er niet langgerekt, doch ellipsvormig of, zoals in den buitenmond van het Oostgat, vrijwel zuiver rond. Er is daar dus geen sprake van een normale eb- en vloedbeweging, doch van een vrijwel constante stroom die eenmaal per getij, tegen de wijzers van een uurwerk in, ronddraait.

Deze draaistroomen zijn niet alleen hinderlijk voor de scheepvaart, doch ook voor de diephouding van de vaargeul. Een nauwe, diepe vaargeul zou, gesteld dat men die hier zou baggeren, voor de scheepvaart bezwaren opleveren, omdat vier malen per dag dwarsstroomen aanwezig zijn die de schepen tegen de kanten der geul zouden duwen. Zij zouden zich meestal op de wijze van een krab in de geul moeten bewegen en zoo gevaar voor een aanvaring van tegenliggers veroorzaken. Bovendien zou de geul zeer spoedig verzanden, omdat de dwarsstroomen haar met zand en slib zouden vullen. In dit gebied vindt men dan ook geen geulen in den eigenlijken zin van het woord, doch breede vlakke bodems, met hier en daar een enkelen zandbank (Wandelaar).

Zou men de drempel van de Wielingen willen verdiepen dan zou men dus òf over zeer groote breedten voortdurend moeten baggeren, òf men zou een strekdam moeten maken, die de draaiende stroomen zou beteugelen. Dit laatste is vermoedelijk het beste.

Bijlage 16 geeft een overzicht van de diepten in de vaargeul van de Wielingen sedert 1804. Men ziet daaruit in het algemeen dat:

1. de dieptevariatie met verloop van den tijd vrij groot is geweest,
2. de Wielingen sedert 1804 verdiept schijnt te zijn,
3. deze verdieping geenszins regelmatig is geweest.

In de eerste figuur van bijlage 16 werden de gemiddelde diepten in de vaargeul der Wielingen over een breedte van 1000 m en een lengte van ongeveer 40 km (van Vlissingen tot in zee) aangegeven. De topomhullende (groen) lag in 1842 hooger dan in 1932, zelfs 1 à 2 meter. Dit is zonder twijfel een flinke verdieping.

De variatie in diepte was op den eigenlijken drempel het kleinst, nl. ongeveer 1.50 m; verder naar binnen ongeveer 3 à 7 m.

De algemeene omhullende (rood) is een lijn waarboven de bodem slechts zelden een weinig sedert 1823 is uitgekomen.

In de tweede figuur wordt op de bijlage 16 een overzicht gegeven van de diepten in de vaargeulas. Men treft hier slechts weinig grootere diepten aan dan de gemiddelde, hetgeen er op wijst dat de bodem vlak is. Deze figuur is identiek met het westelijk deel van bijlage 13.

In de derde figuur wordt nog een overzicht gegeven van de veranderingen der ondiepste punten in de vaargeul van 1000 m breedte, die op bijlage 15 werd afgebeeld. Ook hiervoor geldt dat deze weinig verschillen van de gemiddelde of van de diepste punten.

Bijlage 17 geeft hetzelfde voor het Oostgat. Men kan hier twee drempels onderscheiden, de een ten NW van Westkapelle, de andere bij Zoutelande.

De beschouwde vaargeulbreedte is 400 m. De drempel van de Sardijngcul komt hier niet goed aan het licht, omdat deze kunstmatig vrij diep werd gehouden.

De drempel bij Westkapelle had vroeger minder diepte dan thans (1938); het scheelt ongeveer 1 meter. Die bij Zoutelande was ongeveer evenveel ondieper.

Ook bij het Oostgat valt dus een verbetering op te merken van niet geringe beteekenis. Opmerkelijk is weer dat op de drampels veel minder dieptevariatie optreedt dan in de eigenlijke geulen.

Het valt te betreuren dat van de buitendrempels zoo weinig gegevens bekend zijn uit vroegere jaren. Men had juist deze voortdurend met groote zorg op moeten looden, doch blijkbaar waren zij voor de scheepvaart van de negentiende eeuw overvloedig diep, zoodat men er niet veel aandacht aan schonk.

§ 10. Verdieping van den Scheldemond.

Het is van belang het in de vorige § gevonden verdiepingsproces van de Wielingen en het Oostgat nader te onderzoeken. Hiervoor werden inhoudsberekeningen opgezet voor den geheelen Scheldemond, feitelijk inhoudsverschilberekeningen, want deze zijn zuiverder dan de bepaling der inhouden zelf. De resultaten daarvan werden gegeven in de bijlagen 18 en 19.

Men ziet dat niet alleen de Wielingen en het Oostgat voor de perioden 1823 - 1931 en 1863 - 1931 verdiept zijn, doch ook vele andere gedeelten van den Scheldemond. De niet gearceerde gebieden zijn aangezand en dit zijn hoofdzakelijk de zandbanken. De Scheldemond heeft dus de neiging meer geaccidenteerd te worden; de geulen worden dieper, de zandbanken hooger.

Daarbij gaat echter veel zand naar elders. De vakverdeeling aanhoudend van de bijlagen 18 en 19 vindt men voor de 109-jarige periode 1823 -1931:

vak	verlies in m ³	of verdieping gemiddeld in m
Wielingen	248.800.000	1.50
Spleet	72.400.000	0.63
Deurloo	88.900.000	0.93
Oostgat	70.200.000	1.07
samen	480.300.000	1.09

Dit is toevallig juist 1 cm per jaar gemiddeld. Men moet echter aannemen dat in deze 109 jaar meer dan 480.000.000 m³ uit den Scheldemond verdwenen is, omdat de vakgrenzen waarbinnen de inhoudsverschillen werden bepaald feitelijk te eng zijn getrokken. Juister uitgedrukt: Er is meer dan 480.000.000 m³ uit het beschouwde deel van den Scheldemond verdwenen dan dat er (uit het westen) is ingestromd. De Schelde zelf voert geen zand naar zee.

De verdieping van den Scheldemond als geheel en als functie van den tijd geschiedde betrekkelijk regelmatig, zooals uit bijlage 20 blijkt. Ten opzichte van de looding van 1823 was de inhoud van den Scheldemond (ter oppervlakte van 43750 ha) in 1841 met 105 mill.m³, in 1863 met 178.7 mill.m³, in 1894 met 336.7 mill.m³, in 1907 met 348.6 mill.m³, in 1921 met 444 mill.m³ en in 1931 met 480 mill.m³ toegenomen. Alleen de looding van het jaar 1875 geeft een naar verhouding te laag cijfer. Hiervoor kan geen reden worden opgegeven. Men zal niet altijd dezelfde peilmethoden hebben gevolgd. In het algemeen werden te veel diepe punten als habbende geen belang voor de scheepvaart, weggelaten.

De conclusie dat de Scheldemonde in den laatsten tijd in een tempo van gemiddeld 1 m/eeuw verdiept is, is zeer belangrijk. Hierom werd de inhoudsbepaling op twee verschillende manieren uitgevoerd, het eerst door ir. Kleinjan in 1933, daarna in 1943 door ondergeteekende. Er werden daarbij wel verschillen gevonden (zie bijlage 20), doch niet zoodanig dat de verdieping van ongeveer 1 m in de laatste eeuw in twijfel moet worden getrokken. Integendeel, deze verdieping moet als een vaststaand feit worden beschouwd.

Aangevoerd zou kunnen worden dat het vergelijkingsvlak t.o.v. NAP vroeger niet volkomen goed vastgesteld was, doch men moet dan toegeven dat dit toch geen verschil van 1.09 m kan opleveren en dat sedert 1863 een zelfde seculair getal voor de verdieping is gevonden. Voorts kan men de bodemdaling erbij betrekken, doch men komt daarvoor ten hoogste tot 16 cm/eeuw terwijl juist onlangs hoe langer hoe meer feiten bekend zijn geworden, waaruit blijkt dat het voetstuk van Nederland in de laatste 2000 jaren niet, of niet noemenswaard, t.o.v. den zeespiegel is gedaald. Oude, vermoedelijk ver voor den Romeinschen tijd dichtgeslibde geulen op Walcheren liggen met hun oppervlakte nog steeds bijna op HW. Vooral in het zuiden van ons land zit het tertiair nog hoog (Wielingen 17.50 m -), hetgeen er ook geologisch op duidt dat hier weinig bodemdaling kan zijn geweest.

Er mag dus worden aangenomen dat tenminste rond 500.000.000 m³ in de laatste eeuw uit den Scheldemonde is verdwenen, of ongeveer 5 mill. m³ per jaar. Waarheen is dit zand vervoerd geworden?

Volgens een inhoudsberekening van ir. Kleinjan voor de Westerschelde *) (1933) en ook volgens de vele metingen van het zandtransport in de jaren 1931 - 1940 is er vermoedelijk niet veel zand uit den mond de rivier ingetrokken. Men zie hiervoor de grafieken van bijlage 21, waaruit zou volgen dat de Westerschelde als geheel sedert 1860 (de vorige metingen zijn weinig betrouwbaar) weinig in diepte is toe- of afgenomen. Waarschijnlijk mag men aannemen dat de specie uit den Scheldemonde voor het overgrootste deel naar het noorden is gegaan en zodoende grootendeels in de zg. Tusschenwateren terecht is gekomen (vooral in het Haringvliet en op de vlakte van Ooltgensplaat). Men kan niet aannemen dat 5 miljoen m³ per jaar den mond van den Waterweg passeert. Dat is bepaald zelfs minder.

De vraag welke oorzaak voor de verdieping van den mond is aan te wijzen, voerde tot een verdere bestudeering van onze andere zeegaten. Deze studie kwam nog niet gereed, doch voor de gronden van het Marsdiep werd een zelfde soort verdiepingsgedrag gevonden als voor den Scheldemonde; de verdieping bleek hier echter niet zoo regelmatig met den tijd te zijn verlopen als in den Scheldemonde. Voor de gronden van het Vlie vonden wij eveneens een verdieping, doch tot een kleiner bedrag.

Wij moeten vermoedelijk denken aan een verarming van den zandstroom langs de Belgische kust, doordat de kustafslag er wordt tegengegaan en doordat de hydrografische toestanden voor deze kust, na de vele inpolderingen sedert ong. 1000, stationnair zijn geworden.

Vergelijkt men de kaarten van 1575, 1583, 1590, 1608, 1617, 1623, 1640, 1680, 1750, 1774 en 1797 met de hydrografische kaarten sedert 1800, dan vindt men dat de Wielingen zich eerst in de laatste eeuw tot een breede, rechte geul heeft ontwikkeld. Vroeger waren er ter plaatse van de tegenwoordige Wielingen veel zandbanken, waardoorheen zich geulen kronkelden. Later waren er twee geulen: de Spleet en de Wielingen. Thans is de Spleet vrijwel in de Wielingen opgenomen.

*) Het is de bedoeling deze te herhalen met behulp van profielvergelijkingen. Ir. Kleinjan werkte ook hier met rivieroppervlakte en gemiddelde diepten, hetgeen misschien tot minder nauwkeurige cijfers aanleiding heeft kunnen geven.

Men kan dit zoo opvatten, dat de vroegere zeegaten van de Belgische kust aanvankelijk veel zand vasthielden in den vorm van onderwaterdelta's en dit bij hun verdwijnen los lieten, waarbij het zand in eersten aanleg met de kustdrift in den Scheldemond belandde. Het laatst dichtgegroeide zeegat bezuiden de Schelde was die van het Zwin. De buitendelta van het Zwin veroorzaakte vroeger een gecompliceerd geulenstelsel, waar thans de Wielingen ligt.

De resten van het Zwin werden eerst in de negentiende eeuw ingedijkt, terwijl vermoedelijk de resten van de buitendelta ervan thans bezig zijn te verdwijnen. Als gevolg hiervan werd de Wielingen recht, ruim en regelmatig en verdween reeds in 1570 het eiland Wulpen, ten westen van Breskens. Er is dus nu uiteindelijk een toestand bereikt, waarbij de Belgisch-Nederlandsche kust bewesten Breskens "voltooid" is, zoodat misschien na verloop van nog eenige eeuwen verwacht mag worden dat eveneens een evenwichtstoestand zal worden verkregen in den vooroever van deze kust en in den mond van de Schelde. Bij dezen evenwichtstoestand zal vermoedelijk een diepere bodem dan thans aanwezig zijn, omdat uit het Nauw van Calais en van de Vlaamsche banken blijkens onze onderzoekingen van 1934 nagenoeg geen zand komt. Het heeft er dus den schijn van alsof de Hompels en de Wandelaar zullen verdwijnen en de Wielingen van nature nog dieper en ruimer zal worden. Nabij de Walchersche kust (Oostgat) zouden nog vrij groote veranderingen denkbaar zijn, omdat een jaarlijksch zandtransport van 5.000.000 m³ voor de Walchersche kust langs toch zéér groot is.

De oude kaarten geven nog de volgende ondiepste punten van de vaargeul in de Wielingen:

omstreeks 1575 - 1600	ongeveer	7.50 m	- LW
1608 - 1623	"	8.50 m	"
1640 - 1680	"	7.50 m	"
1700 - 1790	"	9.50 m	"
1804	"	9.00 m	"
1931	"	9.30 m	"

Wegens de weinig juiste kaarttechniek van voor 1800 zijn de oude cijfers echter niet zeer betrouwbaar. Men zou er uit kunnen afleiden dat de vaardiepte in de Wielingen sedert eenige eeuwen niet afneemt, doch veeleer toenemende is.

Vergelijkt men tenslotte de bijlagen 22 en 23, aangevende de diepten in den Scheldemond voor de jaren 1841 en 1931 dan blijkt dat de met blauwe kleur aangegeven oppervlakten (dieper dan 8 m - NAP) in deze 90 jaren met 3368 ha of met 12,5% zijn toegenomen en dat het met geel aangegeven oppervlak (boven 5 m - NAP) met 900 ha of 7% is ingekrompen. Dit illustreert opnieuw het onweerlegbaar verdiepen van den Scheldemond in de laatste eeuw.

Het feit dat de Scheldemond verdiept is en de Westerschelde zelf, naar wij voorloopig meenen te moeten aannemen, niet veel is verondiept en misschien wel vrij veel verruimd, is zoo belangrijk, omdat dit is geschied niet tegenstaande zeer groote complexen land langs de Westerschelde door opslibbing aan de komberging van deze rivier werden onttrokken.

Volgens het kombergingsaxioma (§ 16) zou het tegengestelde het geval geweest moeten zijn.

Hoofdstuk III. Uitkomsten van berekeningen.

§ 11. Invloed van eene eventuele normalisatie bij Bat op de SV-standen.

In het Nauw van Bat moeten de Belgen jaarlijks ruim 2.000.000 m³ (of voor ong. f 500.000) baggeren. Het zou misschien kunnen zijn dat dit baggerwerk na het uitvoeren van plaatselijke normalisatiewerken minder groot zou behoeven te zijn en dat van deze werken eerlang uitvoering wenschelijk wordt geacht. Doch hoe zullen daardoor de standen in de kuil boven Antwerpen worden beïnvloed? Reeds constateerden wij een opmerkelijke kuilvervlakking, dus waterstandsverhoging boven Antwerpen, als gevolg van het baggeren en rectificeeren in de voorgaande decennia. Het is dus mogelijk dat een normalisatie van de bocht van Bat een nadeeligen invloed heeft op dezen standen. Voorts is ook nog de vraag hoe de stroomen op de Schelde beïnvloed zullen worden.

Teneinde de gedachte te bepalen, liet de Rijkswaterstaat een paar plannen opmaken, die uiteraard nog zeer globaal zijn. Zij beoogen een bochtafsnijding met grootere of kleinere straal met aan de buitenbocht een leidam, die met den vasten noorderoever is verbonden door een dam waarvan de kruin op 3 m + NAP is gedacht. De nieuwe geul zou in eersten aanleg een bodembreedte van slechts 200 m en een diepte van 12.50 m - NAP verkrijgen. Dat is slechts 3000 m², doch door stroomschuring zou de noodzakelijke viervoudige verruiming tot ongeveer 12000 m² moeten worden gevormd. Bijlage 24 geeft van twee verschillende plannen de hoofdzaken. Afgezien of de bochtafsnijding met zulk een smalle geul kan worden uitgevoerd, bedraagt de kostenraming voor het kleine plan f 6.000.000 en voor het groote f 10.000.000. Dit is echter ongeacht onderhoud, dat vooral in de eerste jaren zeer aanzienlijk zal zijn. De aansluitende riviergedeelten zullen zich moeten aanpassen, omdat de tientallen millioenen m³ zand waarvan men aanneemt dat deze door stroomschuring zullen worden verplaatst zich in de nabijheid zullen afzetten. Stroomschuring is echter een zeer onzekere factor. Gebeurt deze niet dan moeten de enorme hoeveelheden kunstmatig worden opgeruimd en gebeurt zij wel, dan zullen de kosten wel niet veel geringer zijn, omdat het verplaatste zand meestal ergens neerkomt waar het weer verwijderd moet worden. Bij het kleine plan is de opvolging van bochten bepaald slecht, zoodat het onderhoud daarbij wel voortdurend baggerwerk zal vereischen. Men zal dus voor de plannen ongeveer het dubbele der aanvankelijke raming of resp. ongeveer f 12.000.000 en f 20.000.000 moeten rekenen. Hoe summier deze plannen ook zijn, zij geven niettemin een globalen indruk van de orde van grootte ervan, terwijl het er voor de hydraulische berekeningen niet veel op aankomt of de bocht iets flauwer of gekromder wordt.

Gerekend werd met een uiteindelijk profiel in de nieuwe bocht van iets kleiner dan de normale grootte, nl. 800 x 13.50 m² - NAP of 10800 m² - NAP. De normale grootte is ± 12000 m² (zie bijlage 25).

Aan de nieuwe bocht werd dit profiel gegeven met de bedoeling den weerstand op het riviervak bij Bat, dat iets korter zal worden, niet te wijzigen en dus de bestaande HW - standen op Belgisch en Nederlandsch gebied niet te beïnvloeden, noch de normale dagelijksche stroomen. Dit bleek echter bij het aangenomen profiel bij nauwkeurige berekening niet geheel het geval te zijn (zie § 12).

Het stormvloedprofiel kan men eveneens zoodanig kiezen dat de stormvloedstanden in België niet worden beïnvloed door de normalisatie bij Bat. De verbinding van den nieuwen leidam met den vasten noorder wal beperkt het doorstromingsprofiel bij storm meer naarmate de kruin ervan hooger wordt gelegd. Er werd een geval gekozen, waarbij de kruin tot boven SV-hoogte reikt (nl. 6 m + NAP) en tevens aan den zuidelijken oever een boven stormvloedshoogte gelegen dijk aanwezig is, die aan de punt van den Hedwigpolder aansluit en een storm-

vloedsbreedte voor de nieuwe geul openlaat van 1000 m. Het stormvloedprofiel is hier thans 8000 m breed, zoodat bij stormvloeden gerekend is op een zeer sterke vernauwing. Zonder in details te treden is dus duidelijk dat de SV-standen op Belgisch gebied zodoende zullen verlagen. Dit vernauwen van het stormvloedshed werd met opzet gedaan omdat het voor België gunstig scheen en wij toch vroeg of laat het land van Saaftinge en Hinkelenoord willen inpolderen.

Voor een bepaald geval werd met de zg. exacte berekeningsmethode nagegaan hoeveel deze verlaging bedraagt. Er werd nl. uitgegaan van een hoogen stormvloed zooals in 1930 is voorgekomen. Deze vloed werd eerst "doorgerekend" waarbij standen gevonden werden die in den eersten kolom van de onderstaanden staat worden genoemd. Zij wijken slechts weinig af van de werkelijke SV - standen van dien vloed.

station	SV-standen in m t.o.v. NAP		verschil in m
	bij toestand van 1930 gevonden op	volgens project bij Bat met ver- nauwing SV-profiel	
Lillo	5.10 +	4.95 +	- 0.15
Antwerpen	5.10 +	4.96 +	- 0.14
Hingene	5.03 +	4.92 +	- 0.11
Thialrode	4.95 +	4.86 +	- 0.09
Buggenhout	4.80 +	4.72 +	- 0.08
Termonde	4.18 +	4.10 +	- 0.08

De berekende verlagingen zijn dus niet onaanzienlijk. Zij worden niet veroorzaakt door de coupure, maar door de vernauwing van het stormvloedshed. De invloed dezer vernauwing is om twee redenen vrij groot: 1e. omdat de vernauwing meer weerstand geeft aan den vloedgolf, 2e. omdat de opwaaling op de vlakte van Saaftinge niet meer meetelt.

De stormvloedstanden op Nederlandsch gebied zullen door deze vernauwing een weinig verhoogden, doch niet meer dan 1 à 2 centimeters, hetgeen verwaarloosd mag worden; dit is uit berekening gebleken.

Het is blijkens de berekeningen dus goed mogelijk - en dat is ook gemakkelijk verklaarbaar - de standen in het kuilgebied van België niet nadeelig te beïnvloeden. Zelfs kan men door de genoemde vernauwing van het stormvloedshed de standen aldaar niet onaanzienlijk verlagen.

Wat de stormvloedstanden en de normale standen betreft behoeft dus aan een normalisatie bij Bat niets in den weg te staan. Er blijven echter de volgende twee bezwaren:

1e. Te hooge kosten in verhouding tot het huidig baggerwerk.

2e. Stroomvermindering beneden Bat.

Hieronder wordt echter aangetoond dat dit laatste geen bezwaar is dat met de normalisatie in verband staat, doch met de aanslibbing of landwinning.

§ 12. Stroomvermindering als gevolg van landwinning bij Bat.

Men kan de Schelde in twee deelen splitsen, nl. het Belgische deelder Schelde en het Nederlandsche deel. Wij hebben het profiel 800 x 13.5 m - NAP in de nieuwe bocht aangehouden, hetgeen, hoewel de weg iets korter wordt, toch iets grooteren weerstand levert dan thans. Hierdoor gaan de dagelijksche stroomen blijkens de zg. exacte berekeningen op Belgisch gebied een weinig achteruit, zooals uit de volgende staat blijkt.

station	max. stroomen in m ³ /sec bij normaal getij			
	bij vloed		bij eb	
	toestand 1931	na ver- betering	toestand 1931	na ver- betering
grens	10.300	10.100	7.900	8.000
Lillo	7.700	7.500	6.000	5.900
Antwerpen	5.000	5.000	3.800	3.800

Van veel beteekenis is dit niet en men zou door het iets ruimer nemen van de nieuwe coupure de stroomen zoodanig kunnen maken dat zij in het geheel niet veranderen. Bij den bovenstaanden staat behooren de volgende verlagingen van het dagelijksch gemiddeld HW : resp. 9, 6, 0 cm. De LW's verlagen met resp. 10, 7, 0 cm.

Wanneer het profiel van die coupure iets ruimer was genomen hadden wij noch voor de dagelijksche stroomen, noch voor de dagelijksche HW- of LW- standen op Belgisch gebied veranderingen gevonden. Wat het Belgisch gedeelte betreft bestaat er tegen normalisatie bij Bat, gepaard gaande met landwinning op het land van Saaftinge, dus weinig of geen bezwaar. De komberging op Belgisch gebied verandert in geen geval merkbaar.

Bij de grens zou dus zoowel het HW als het LW iets verlagen zonder den middenstand te beïnvloeden. De scherpe top bij HW zou iets worden afgevlakt, het vlakke LW gedeelte iets puntiger worden. De getijlijn zou er dus iets regelmatig-ger gaan uitzien

Op Nederlandsch gebied liggen echter moeilijkheden, indien wij de stormvloedsvrije dijk, die door ons ten zuiden van de coupure van Bat wordt gedacht zouden willen aansluiten aan den dijk bij Baalhoek om aldus de landen van Saaftinge in te polderen. Zouden wij dan tevens ook het land willen inpolderen langs de noordzijde van de nieuwe coupure, dus de landen van het voormalig Kreekrak en de Slikken van Hinkelenoord, dan zouden wij blijkens eene zg. exacte berekening stroomverminderingen krijgen. Zie tabel op de volgende bladzijde.

De eb- en vloedstroomen in de vaargeulen op Nederlandsch gebied zouden dus sterk achteruit gaan. Dit is niet zoozeer te wijten de eigenlijke normalisatie bij Bat, noch aan de vernauwing, maar aan de inpolderingen daarnevens, die Nederland gaarne aan deze normalisatie zou willen verbinden. België, dat steeds propageert dat de stroomhoeveelheden in het Nederlandsche deel der Schelde niet achteruit zullen mogen gaan, zal, deze cijfers ziende, uiteraard niets voor deze inpolderingen gevoelen, ook al kan het deze niet beletten.

Wij doen dus beter een meer tactischen weg te kiezen (zie ook § 18) hetgeen in dit geval goed kan. De cijfers van bovenstaande staat zijn namelijk in hooge mate misleidend. Als basis van berekening werd genomen het jaar 1931, omdat toen een zeer goede peilkaart van de Schelde en haar droogvallingen is gemaakt, terwijl dit nadien nog niet weer heeft plaats gevonden. Het tempo der kombergingsvermindering van deze droogvallingen is nog niet precies bekend, doch zeker is dat de komberging van het land van Saaftinge en de Slikken van Hinkelenoord reeds thans met een groot percentage is verminderd. Wanneer wij dus na den oorlog in 1946 (?) de droogvallingen opnieuw gaan oppeilen en de hydraulische berekening herhalen, zullen wij veel geringere percentages vinden voor de stroomverminderingen.

plaats	max. stroomen in m ³ /sec bij normaal getij					
	bij vloed			bij eb		
	toestand 1931	nieuwe toestand	ver- schil	toestand 1931	nieuwe toestand	ver- schil
Hansweerd- Waarde	33.000	28.500	- 14%	25.500	22.000	- 13%
Schaar van Waarde	17.400	15.250	- 12%	13.100	11.200	- 14%
Zuidergat	11.400	9.500	- 16%	8.600	7.200	- 16%
Schaar van Valkenisse	8.400	7.500	- 11%	5.600	4.900	- 12%
Vaarg.- Konij- nenschor	12.200	11.400	- 6%	8.600	9.000	+ 4%
Schaar van Saaftinge	7.100	6.900	- 2%	5.400	5.350	- 1%
Nauw van Bat	8.000	7.900	- 1%	5.650	5.650	0%
Vaarg. Doel	10.300	10.100	- 2%	7.900	7.800	- 1%

Maar ook in 1946 zullen wij er nog niet aan denken de Landen van Saaftinge en Hinkelenoord, onrijp als zij zijn, te willen indijken. Misschien in 1960, doch dan zullen de percentages weer heel wat kleiner zijn dan in 1946, terwijl zij uiteindelijk, wanneer de extra komberging van nature is verdwenen, nihil zullen zijn.

De berekende percentages geven dan ook aan de stroomverminderingen, die uiteindelijk hier van nature ongeveer te verwachten zijn t.o.v. den toestand van 1931. Aanslibben mag niet verward worden met inpolderen, het eerste is natuurlijk, het tweede kunstmatig. Deze gedachte zal hieronder nog worden uitgesponnen.

§ 13. De invloed van een aanslibbing van Braakman, Sloe, Kreekrak en Saaftingen.

In § 6 werd een lijstje gegeven, waaruit bleek dat de door Nederland in de toekomst gewenschte inpoldering langs de Westerschelde een oppervlak van rond 7400 ha beslaat. Een hydraulische (exacte) berekening werd nog opgezet om den invloed van deze inpoldering, gesteld weer dat deze in 1931 plaats vond, op de dagelijksche normale stroomen, de HW's en de LW's te leeren kennen. De profielen werden daarbij onveranderd gehouden. Zonder in details te treden worden hier slechts de einduitkomsten gegeven in de staten op blz. 29 en 30.

Op de bijlage 26 werd een en ander overzichtelijk voorgesteld. De in de toekomst in te polderen gebieden, groot 7400 ha, zijn met groene kleur aangegeven. De HW-verhoogingen of -verlagingen t.o.v. 1931 en de stroomverminderingen in % t.o.v. 1931 zijn tevens aangeduid. De HW-veranderingen op Nederlandsch gebied zijn zooals te verwachten was (omdat hier geen "kuil" is) betrekkelijk klein; bij Bat komt een vrij groote verlaging nl. 5 à 9 cm, bij Ossensisse en Borsele eene verhooging van 1 cm. De laagwaters zouden boven Hansweerd iets verlagen. De middenstanden veranderen niet; de getijlijn wordt hier bij LW minder spits.

Van veel grooter belang zijn de stroomverminderingen. Bij de grens 2%, bij Walsoorden 16%, bij Hansweerd 9 à 15%, bij Borsele ongeveer 10 à 14%, bij

Vlissingen 10% en bij Kadzand ongeveer 6 à 7%. Op den drempel van de Wielingen geheel links van de teekening is het natuurlijk iets minder, doch de vermindering kon hier in verband met de draalende stroomen moeilijk worden berekend. In de Sardijngeul zou de eb met 17% achteruitgaan.

Stroomvermeerderingen komen uiteraard practisch niet voor. Wij kunnen dus niet ontkennen dat de stroomhoeveelheden door de landaanwassen achteruit zullen gaan.

Men dient hier echter weer niet uit het oog te verliezen dat deze achteruitgang van nature geschiedt. De hier genoemde cijfers geven weder een geheel onjuisten indruk, omdat het jaar van uitgang 1931 is. Gingen wij de berekening voor 1946 herhalen, dan zouden de percentages reeds aanzienlijk kleiner zijn uitgevallen, terwijl wij in het jaar 1975 percentages en HW-veranderingen zouden vinden die de waarde nul naderen.

De berekening was dan ook niet bedoeld om het al of niet mogelijk zijn van de inpolderingen te bewijzen, doch uitsluitend om een indruk te verkrijgen van de orde van grootte van de veranderingen die men als gevolg van de verlandende werking der natuur moet verwachten. Wanneer in het jaar 1946, dus na den oorlog, wederom een goede peilkaart van de Schelde en de aanwassen wordt gemaakt, zal men door een opnieuw verrichte berekening kunnen nagaan in welke mate de achteruitgang van de stroomhoeveelheden van nature plaats vindt. Zooals gezegd is, doet men dit in België eveneens en wel zeer nauwkeurig, steunend op onze gegevens.

Hydraulische berekeningen zooals wij deze kennen, verricht men in België niet. Men tracht daar den invloed van toekomstige veranderingen na te gaan met behulp van waterloopkundige modellen. Dit is door het groote gebied, dat de Schelde beslaat en de zeer sterk verteevende profielen veel minder zuiver en geeft niet het heldere inzicht dat men met behulp van de wiskunde verkrijgt. Men ziet in de modellen dan ook profielen van bv. 20 cm breedte en 30 cm diepte, met in de wanden ter vergroting van de wrijving kiezelstenen, die in de werkelijkheid de grootte van arbeidershuizen zouden hebben.

BEREKENING SCHELDE EN SCHEIDEMOND.

Vergelijkende cijfers oude toestand en nieuwe toestand met ingepolderde landen van Sloe, Braakman, Saaftinge.

	Maximum Vloed in m3/sec			Maximum Eb in m3/sec		
	1931	na in- polde- ring 7400ha	achter- uitgang in %	1931	na in- polde- ring 7400ha	achter- uitgang in %
Wielingen IV/V	103.500	96.500	7	61.000	58.000	5
id. III	86.000	79.000	8	63.500	59.000	7
id. II	85.000	78.500	8	67.000	61.000	9
Deurloo V/IV	19.000	18.250	4	23.000	22.000	4
id. III	9.500	9.250	3	15.000	14.000	6
Oostgat V/IV	16.500	15.000	9	26.000	24.500	6
id. III	11.250	10.000	11	12.500	11.000	12
id. II	10.000	9.000	10	11.500	9.500	17
Vlissingen	75.000	67.500	10	65.000	58.500	10
Begin 2 Sloe	59.000	54.400	8	52.500	47.600	9
id. 3	8.250	7.800	5	5.850	5.500	6
id. 11 Everingen	31.000	29.000	7	25.500	22.800	10
id. 9	30.250	26.500	12	26.000	23.500	9
id. 4	13.400	12.000	10	11.000	9.700	12
id. 5	10.900	9.800	10	9.200	8.000	13
Eind 5	9.000	7.600	15	7.800	6.600	15
Begin 10 Terneuzen	29.000	26.400	10	26.500	24.000	9
Midden 15	48.000	43.300	10	40.000	36.000	10
id. 16	26.000	23.000	11	22.000	20.000	9
id. 17	18.000	16.300	10	14.500	12.800	12
id. 19	23.500	21.250	10	20.500	18.700	9
id. 20	4.850	4.100	15	3.700	3.150	15
id. 21	9.600	8.200	14	8.500	7.100	16
id. 22 Hansweerd	33.000	28.500	14	25.500	22.000	13
id. 23 Sch.v.Waard	17.400	15.250	12	13.100	11.200	14
id. 24 Walsoorden	11.400	9.500	16	8.600	7.200	16
id. 25 Sch.v. Val- kenisse	8.400	7.500	11	5.600	4.900	12
Begin 27	12.200	11.400	6	8.600	9.000	+ 4
Midden 28						
Sch.v.Noord	7.100	6.900	2	5.400	5.350	1
id. 29 N.v.Bat	8.000	7.900	1	5.650	5.650	0
Begin 31 grens	10.300	10.100	2	7.900	7.800	1
id. 32 Lillo	7.700	7.500	2	6.000	5.900	1
id. 33 St.Marie	6.100	5.950	2	4.700	4.700	0
Begin 34						
Antwerpen	5.000	5.000	0	3.800	3.80	0

Opmerking: De cijfers kunnen geen aanspraak maken binnen enkele percenten juist te zijn. Een vergelijking van de eb- en vloedhoeveelheden per getij zou ook iets andere cijfers en percentages geven.

	Hoogwaters t.o.v. NAP			Laagwaters t.o.v. NAP		
	1931	na in- polde- ring 7400ha	Vershil in cm	1931	na in- polde- ring 7400ha	Vershil in cm
Wielingen IV/V	1.82+	1.82+	0	1.87-	1.90-	-3
id. III	1.78+	1.79+	+1	1.84-	1.86-	-2
id. II	1.80+	1.82+	+2	1.86-	1.88-	-2
Deurloo IV/V	1.66+	1.66+	0	1.74-	1.75-	-1
id. III	1.74+	1.77+	+3	1.81-	1.83-	-2
Oostgat IV/V	1.62+	1.63+	+1	1.69-	1.70-	-1
id. III	1.72+	1.74+	+2	1.78-	1.80-	-2
id. II	1.80+	1.82+	+2	1.86-	1.88-	-2
Benedenmond 1,4						
	1.84+	1.84+	0	1.92-	1.92-	0
id. 2,3	1.88+	1.88+	0	1.94-	1.93-	+1
id. 5	1.88+	1.88+	0	1.94-	1.93-	+1
id. 8	1.92+	1.93+	+1	1.94-	1.94-	0
id. 11	1.96+	1.98+	+2	1.96-	1.96-	0
id. 9	1.96+	1.98+	+2	1.96-	1.96-	0
Terneuzen	2.05+	2.05+	0	1.99-	2.00-	-1
Midden 15	2.09+	2.09+	0	2.03-	2.04-	-1
Hansweerd	2.21+	2.22+	+1	2.10-	2.12-	-2
Benedenmond						
23,24	2.26+	2.28+	+2	2.08-	2.12-	-4
id. 25,26	2.32+	2.33+	+1	2.07-	2.12-	-5
id. 28,29	2.39+	2.36+	-3	2.05-	2.12-	-7
Bat	2.44+	2.39+	-5	2.04-	2.13-	-9
grens	2.50+	2.41+	-9	2.04-	2.14-	-10
Lillo	2.53+	2.47+	-6	2.02-	2.09-	-7
St. Marie	2.53+	2.53+	0	2.00-	2.03-	-3
Antwerpen	2.54+	2.54+	0	1.98-	1.98-	0

Opmerking: De cijfers kunnen geen aanspraak maken op volkomen juistheid.
Zij geven ongeveer de verwachting weer.

Hoofdstuk IV. Beschouwingen.

§ 14. Het regiem van de Westerschelde.

De opperwaterafvoer van de Schelde is niet groot en rechvaardigt zulk een wijden benedenloop als de Westerschelde geenzins. Men kan de Westerschelde dan ook vergelijken met vroegere groote zeeinhammen als bv. het Zwin of de Braakman, die hun ontstaan niet danken aan bovenwaterafvoer. De dichtslibbing dier inhammen deed steden als Brugge, Sluis, Aardenburg, enz. tot "villes mortes" worden. Leest men over de wanhopige pogingen die de Bruggenaren eeuwenlang in het werk hebben gesteld om de verlanding van het Zwin te voorkomen (zie bv. van Empel en Pieters: Zeeland door de eeuwen heen, blz. 122 e.v.) en bedenkt men dat ook Middelburg, Zierikzee en zoovele andere Zeeuwsche plaatsen hun haven zagen verzanden dan zou men geneigd zijn te erkennen dat de bezorgdheid voor de toekomst der Schelde gerechtvaardigd is. Pogende de haven van Brugge op diepte te houden, werkte men vroeger met het verleggen van de monden van kleine riviertjes om een beetje meer water op het Zwin te laten loozen, met een kanaal tusschen Sluis en Braakman en met een "slibmolen", alles zonder practisch resultaat. Niet alleen verzandde de haven van Brugge zelf, maar ook de achtereenvolgende voorhavens dier stad. Wij kunnen inderdaad niet ontkennen dat het Zwin, de Braakman en de andere nevenkommen van de Westerschelde betrekkelijk snel zijn opgeslibd en kunnen ook niet inzien dat het water van de Westerschelde thans minder met slib bezwangerd zou zijn dan vroeger. Nog steeds gaat het landwinnen langs de Westerschelde goed. Gaat Antwerpen dus uiteindelijk het lot van Brugge tegemoet?

Er zijn elders en ook hier te lande wel theorieën opgesteld over een "levenscyclus" van een getijstroom. Deze zou in het algemeen een begin hebben, dus jong zijn, langzamerhand ouder worden en eindelijk kunnen sterven. De Schelde zou op dezen weg reeds een eind gevorderd zijn. Dergelijke beweringen zijn oppervlakkig en miskennen de feiten bij een poging tot generalisatie. Er zijn wel zeegaten die afsterven maar ook andere die steeds goed blijven. Vooral miskent men de macht van de huidige en toekomstige machines. Met baggeren bereikt men thans zooveel, dat de kosten daargelaten, Brugge in onze dagen bv. best weder tot een open tijhaven zou kunnen worden gemaakt. Wij hebben zelfs sedert 1870 het oude Helinium der Romeinen dat omstreeks 1860 zeer nabij een algeheele verzanding was, weer in onzen Waterweg zien herleven, allicht met meer vaardiepte dan die enorme riviermond vroeger ooit gehad heeft.

Een natuurlijk gevaar voor de nagenoeg algeheele verlanding der Schelde valt voorloopig nog niet binnen den gezichtskring. De natuurkracht der getijbeweging is er groot vanwege de groote amplitude; de bovenrivier voert zelf geen zand, doch slechts een weinig slib aan ¹⁾; de stranddrift uit het zuiden is gering vanwege den geringen golfslag uit zuidwestelijke richting (luwte van de Engelsche kust) en de kustdrift verder in zee is eveneens onbeteekenend, zooals uit onze metingen bleek. Er is in den Scheldemonde zelfs een zeer aanzienlijke verarming. Al deze factoren zullen niet binnen afzienbaren tijd veranderen. Eenigen aanslibbing langs de oevers der Westerschelde zal men niet kunnen ontgaan, doch het is de vraag of dit een nadeel voor de scheepvaart is. Vrij zeker is dit een voordeel voor de diepte in de vaargeul.

De Schelde valt in twee verschillende deelen te splitsen. Het Belgisch deel heeft een enkelvoudige geul met betrekkelijk geringe breedte tusschen de bandijken. Het Nederlandsche deel is zeer breed. De overgang tusschen beide deelen is abrupt doch was dat vroeger in nog veel sterkere mate.

¹⁾ Het is nog niet bekend hoeveel.

Het Nederlandsche deel der Schelde is te beschouwen als een zeer overzichtelijke combinatie van eb- en vloedgeulen. De eerste hebben zich tot één verbonden en leveren de vaargeul. De vloodscharen breken, zooals haast overal en steeds, nimmer voldoende door om aan de verlangens der zeevaart tegemoet te komen. Zij hebben de beruchte drempels in hun bovenmonden.

Bijlage 28 levert een duidelijk beeld van de doorgaande ebgeul, die met het oog op de oevers de grootst mogelijke kronkeling maakt, en van de niet doorgaande vloodscharen in de bolle bochten. De laatste hebben aan het einde "drempels" juist nabij de doorgaande ebgeul.

Men treft in de bolle bochten de volgende plaatcomplexen aan:

1. Plaat van Doel,
2. Ballastplaat,
3. Land van Saaftinge,
4. Platen van Valkenisse en Walsoorden,
5. Platen van Ossenisse,
6. Platen van Ellewoutsdijk,
7. Platen van de Hooge Springer.

Zij liggen, zooals gewoonlijk in stabiele rivieren, beurtelings langs den eenen en den anderen oever.

In deze plaatcomplexen bevinden zich dus de vloodscharen. Echter ook kleine ebscharen, doch deze verbinden zich, zooals haast overal in tijgebieden, weer niet met de vloodscharen tot één doorgaande geul. De kleine ebscharen zijn bewegelijker dan de vloodscharen en ook bewegelijker dan de doorgaande hoofdgeul. Zij ontstaan ergens vrij plotseling, zakken door bochtvorming bij eb stroomafwaarts af en komen daarbij ongeveer loodrecht op de doorgaande hoofdgeul te staan om vervolgens af te sterven. Hierna ontstaat weder een nieuwe ebschaar verder stroomopwaarts en herhaalt zich alles opnieuw.

De hoofdgeul, of doorgaande ebgeul die te beschouwen is als de stam waarvan de eb- en vloodscharen aftakken, is door de bochtwerking tegen de oevers gedrongen van Bat, Walsoorden, Hansweerd-Baarland, Terneuzen en Rithem (Schoone Waardin). Dit is voor de bevaarbaarheid van zéér groot belang. Anders zouden de bochten steeds grooter en scherper worden om uiteindelijk te worden afgesneden. Dat Nederland deze oevers onverplicht met betrekkelijk groote kosten verdedigt is voor de Belgen van uitermate groot belang. Er is thans ') een vrijwel stationnaire hoofdgeul dank zij deze Nederlandsche activiteit. Anders hadden de Belgen een niet stationnaire toestand dus een wilde, waarbij bochtafsnijdingen, vaargeulverplaatsingen en alle onaangename gevolgen van dien vaak voor zouden komen. Enorme zandverplaatsingen en het ontstaan van een onoverzichtelijk, wild systeem van groote eb- en vloedgeulen, die elkaar voortdurend zouden tegenwerken, zouden het diephouden van de vaargeul zeer moeilijk maken. Het goede systeem van een permanente stam (de vaargeul) met zijtakken zou dan niet bestaan. De Westerschelde zou geheel wild zijn. Thans kan men deze stroom, dank zij onze activiteit niet meer wild noemen.

Iets beneden Bat kan de hoofdgeul nog een weinig noordwaards uitbochten tot bij den Zimmermanpolder. Dit uitbochten geschiedt thans met de snelheid van 5m per jaar. Bij Walsoorden kan de bocht zuidwaarts worden verplaatst door bochtwerking tot den dijk bij Baalhoek bereikt is; de Konijnenschoroever gaat thans 5½ m per jaar zuidwaarts, de oever iets ten westen van Baalhoek met 2½ m per jaar. Bij Hansweerd-Baarland ligt de bocht vast, evenals bij Terneuzen.

') Een goede toestand is eerst sedert ongeveer 1900 bereikt. In 1800 waren de bochten nog niet tegen de oevers aangedrongen, zooals trouwens thans nog niet geheel en al het geval is.

Een onverdedigde buitenbocht bevindt zich echter bij de Hooge Springer-plaat en hier moet men dan ook op toekomstige veranderingen rekenen. Reeds wordt de bocht bij Rithem scherp als gevolg van het steeds meer dwars invallen van de hoofdgeul uit de richting van Hoofdplaat. De zuidoever van Walcheren beoosten Vlissingen wordt dus thans sterk aangevallen, terwijl die bij Borsele wordt ontlast (zie de vaargeulverlegging sedert 1800 - bijlage 12). Voorloopig kan nog lang geen ontlasting van den oever van Walcheren tegemoet worden gezien. Integendeel kan worden aangenomen dat deze het zwaar te verduren zal krijgen in de eerstvolgende eeuw of eeuwen. Er is hier echter op 20 m diepte een rotsachtige tertiaire laag, die tot op zekere hoogte misschien iets beschermend zal kunnen werken. Wanneer de bocht van Terneuzen nog belangrijk verder westwaarts uitbocht, kan het vaarwater langs de Hoofdplaat de hoofdgeul worden en moet men tijdelijk op minder goede toestanden in dit gebied rekenen. Evenwel is de algemeene diepte der rivier hier vrij groot, zoodat de navigatie er misschien geen grooten hinder van zal ondervinden.

De bocht bij Bat is scherp. Hoewel verre van wild als indertijd het Hellegat bij Willemstad, dat telkens verplaatste en veranderde en daarbij groote slingeringen vertoonde, zou deze bocht ter wille van de scheepvaart misschien gecorrigeerd kunnen worden.

Een ander minder goed punt voor de scheepvaart levert het Oude Hoofd bij Walsoorden, een scherpe vooruitspringende mesvormige krib van ong. 1560, die men beter doet op te ruimen, iets waartegen ook de Belgen naar het schijnt geen bezwaar kunnen hebben. Integendeel, zij zouden haar gaarne zien verdwijnen. Eenige oeververdedigingswerken langs de ter weerszijden zich uitstrekkende oevers zullen daarmede gepaard moeten gaan.

Overigens is de hoofdgeul der Westerschelde merkwaardig goed, dankzij onzen sinds eeuwen bestaanden wil de oevers van de Westerschelde, het koste wat het kost, te behouden.

De enorme vloodscharen brengen bij hoogwater zeer veel vloedwater naar binnen en dit wordt bij eb weer hoofdzakelijk door de hoofdgeul gespuid. Hydraulisch gezien is dit een krachtig, evenwichtig, natuurlijk systeem, dat eeuwen stand kan houden. Het is verre van "wild".

Wanneer de met groen op bijlage 26 aangegeven gebieden opgeslibd en door ons bedijkt zullen zijn, zal de bocht bij Bat, die thans met een snelheid van 5 m uitwijkt, een natuurlijke steun aan de buitenbocht krijgen. De bocht bij Baalhoek, die thans eveneens met een snelheid van ongeveer 5 m/jaar naar het zuiden trekt, zal een natuurlijke steun krijgen in den nog te maken dijk van het Land van Saaftinge. Wanneer de Braakman geheel is opgeslibd zal het vaarwater van de Paulinapolder achteruitgaan, doch het hoofdvaarwater zal er niet door beïnvloed worden, evenmin als dit het geval zal zijn bij een opslibbing van het voormalige Sloa.

Het hydraulisch systeem van de Westerschelde is dus eenvoudig, overzichtelijk en betrekkelijk zeer gunstig voor de scheepvaart. De groote bogen van de hoofdgeul sluiten eenigzins toevallig goed bij elkaar aan behalve bij Bat. Gevaar voor het vormen van bochtafsnijding is dank zij de Nederlandsche stabiele oevers slechts te duchten bij den Hoogen Springer, doch schijnt daar voor de scheepvaart niet zeer gevaarlijk. Landwinnen schijnt slechts mogelijk waar de dijken nog scherpe inspringende hoeken vormen en in de vier reeds herhaaldelijk genoemde nevenkommen. Misschien dat na verloop van tijd op de plaat van Baarland en in den hoek van het Hellegat (bij Walsoorden, niet te verwarren met het Hellegat bij Willemstad) nog eenig meer land gewonnen kan worden. Overigens zullen de vele en diepe vloodscharen in de plaatcomplexen voorloopig wel elken opwas op deze platen tegengaan.

De Westerschelde is een getijmond met een betrouwbare nagenoeg station-

naire hoofdgeul, tevens vaargeul, met voorloopig geen neiging tot verslechtering en met goede voor het doel der bevaarbaarheid geschikte oevervormen die hier en daar nog iets gecorrigeerd kunnen worden. Vooral de buitenbocht bij de Konijnenschor (Saaftinge) zou belet moeten worden te veel uit te bochten, omdat anders minder goede bochtvormen en bochtovergangen ontstaan kunnen. Hiermede zou niet gewacht behoeven te worden tot het schor van Saaftinge geheel rijp is (het jaar 2000?). Reeds veel eerder zouden daar normalisatiewerken (kribben) gelegd kunnen worden in verband met het opruimen van het Oude Hoofd van Walsoorden. De geheele holle oever tusschen de nieuwe veerhaven van Ossenissee (Perkpolder) en de Konijnenschor zou een vastgelegde normaallijn moeten bezitten.

Een ander punt waar de aandacht op gevestigd moet worden is de buitenbocht ten oosten van Terneuzen. Legt men deze niet vast door het uitbouwen van kribben of anderszins dan kan de "stam" bij Baarland weer gaan "breken" als van 1860 tot 1890 heeft plaats gehad.

§ 15. Belgische bezwaren tegen de landwinning.

In §3 en §4 werden twee groote moeilijkheden naar voren gebracht, waar-tusschen de Schelde als het ware besloten zit. Met het oog op de kuil boven Antwerpen kunnen de Belgen huns inziens bezwaarlijk grootere stroomhoeveelheden verdragen; met het oog op de geringe diepte van de Wielingen huns inziens bezwaarlijk kleinere.

Hoewel men met bergboezems voor het kuilgebied wel veel kan bereiken en ook, zooals in §10 is vermeld, de Wielingen in de laatste 1½ eeuw steeds bezig geweest is te verdiepen, zoo kan men toch begrijpen dat men in België de be-staande stroomhoeveelheden liever nauwkeurig wil behouden, m.a.w. dat het status-quo-principe wordt voorgestaan. Dit geeft geen risico ten aanzien van het slechter worden. Echter ook geen voordeel ten aanzien van het beter worden van de vaargeul.

In Nederlandsche rapporten is wel gezegd geworden dat de inpolderingen, die wij langs de Westerschelde zouden willen maken zoo onbeteekenend klein zijn in verhouding tot het groote bekken van dezen stroom. Dit is een gevaarlijk argument. De Belgen zouden daarop vermoedelijk ongeveer het volgende antwoorden:

"Ge zegt dat de door U gewenschte inpolderingen zoo onbeteekenend zijn in verhouding tot de groote Schelde, doch neem eens alleen den Braakman, die thans nog ongeveer 2% van de oppervlakte der Schelde boven Vlissingen uitmaakt. Gaat ge dezen inpolderen, dan gaat het vermogen van den Scheldemond achteruit en zal het profiel van dien mond zich daarbij aanpassen. Niet de breedten, want de Walchersche en Zeeuwsche-Vlaamsche oevers zullen niet aangroeien, maar de diepten zullen met ongeveer 2% achteruitgaan of $10.9 \times 0.02 = 0.22$ m. Misschien wilt ge ons over een breedte van bv. 2000 m de bestaande geringste diepte van 10.90 - NAP in de Wielingen dus voortaan waarborgen? Of geeft ge er de voorkeur aan een zoodanige baggerwerken te verrichten dat over een breedte van 2000 m een laag van 22 cm wordt opgeruimd, dus dat ongeveer $2000 \times 0.22 \times 15000 = 6.600.000$ m³ uit de geul gebaggerd, d.i. rond 9.000.000 m³ in de bakken gemeten en wel in een tijdvak gedurende welke verondersteld mag worden dat de verdieping met 22 cm weer verdwijnt, d.i. naar schatting ongeveer elk half jaar? Ge zoudt dit met een twintigtal flinke slibzuigers van het type Pierre Lefort (beroemde zandzuiger van den buitendrempel der Gironde) kunnen doen."

"Het zou echter niet alleen Uw bedoeling zijn den Braakman in te polderen, doch ook de gebieden van het Sloe, het Kreekrak en de Verdronken Landen van Saaftinge, waardoor de vermogens of de stroomen in de Wielingen ongeveer 9% zouden achteruitgaan. Dit beteekent een kans op een verondieping van de Wielingen van $10.90 \times 9\% = \pm 1.00$ m en dit is voor de vaart op de Schelde onaanvaardbaar,

tenzij gij de bestaande diepte onderhoudt en garandeert."

Een dergelijke redeneering, ofschoon aanvechtbaar, zou men van Belgische zijde kunnen verwachten en hoewel misschien niet op ons zou deze op eventueele arbiters een grooten indruk kunnen maken.

Te Liverpool is men bv. gewend elken halm of bies die in de Mersey opwast te vernietigen (met walvischtraan), hetgeen aantoonde dat men ook in England nog voor het kombergingsaxioma in zijn volle starheid blijkt te gevoelen. Verre van aan landwinningsverlangens toe te geven, doodt men daar elke plant en voert men een strijd gelijkend op die van Brugge in de vijftiende eeuw, doch met meer kans op succes, omdat men thans veel beter baggeren kan.

§ 16. Het kombergingsaxioma.

Het kombergingsaxioma dat bij de Belgische opvattingen zulk een grooten rol speelt berust op de zienswijze dat komberging de waterhoeveelheden in een riviermond bepaalt. Tusschen de hoog- en laagwaterstanden bevindt zich op de Westerschelde een enorme kom, die twee malen per dag gevuld en geledigd wordt en oorzaak is dat zeer groote waterhoeveelheden door de profielen stroomen. Een stap verder is de opvatting dat deze waterhoeveelheden belangrijk zijn voor de diepten. Natuurlijk zit daar een grond van waarheid in, doch het is noodig een en ander op de keper te beschouwen.

Met "komberging" bedoelt men in België en ook ten onzent de dagelijksche, normale komvulling, niet die bij storm. Bij hoge SV-standen zijn de profielen ook zeer ruim, zoodat men dan vaak zwakke stroomsnelheden heeft, ook al zijn de stroomhoeveelheden die door de profielen stroomen groot.

De Schelde heeft voorts weinig opperwaterafvoer. Haar benedenloop is dus wat de waterhoeveelheden betreft grootendeels aangewezen op de eb- en vloedbeweging, die door de komberging bepaald wordt.

Wanneer men het kombergingsaxioma definieert als aangevende het verband tusschen de normale, dagelijksche stroomhoeveelheden en de profieloppervlakte, dan kan men daarmee grootendeels instemmen. Het bodemzand waarin de meeste riviermonden zijn gevormd is gewoonlijk niet zeer uiteenlopend wat de korrelgrootte betreft, zoodat profielgrootten worden gevormd, waarin de gemiddelde snelheden niet buitengewoon uiteenloopen.

Wanneer men echter het kombergingsaxioma definieert als aangevende het verband tusschen normale, dagelijksche stroomsnelheden en de vaardiepte, dan kan men daarmee geenszins instemmen. De begrippen profielgrootten en vaardiepten zijn lang niet identiek; men heeft smalle, diepe of wel breede, ondiepe profielen.

Indien men voor alle rivieren ter wereld een lijst ging samenstellen van de stroomhoeveelheden en de vaargeuldiepten in den mond, zou men slechts een zeer geringe correlatie tusschen die twee grootheden vinden. Er zijn riviermonden met veel stroom, die slecht toegankelijk en riviermonden met weinig stroom, die goed toegankelijk zijn voor de scheepvaart. Elke riviermond is door verschillende verhoudingen tusschen zout- en zoet water, tusschen golfslag, zeestroom, opperwaterafvoer, kustdrift, bodemgesteldheid, diepte, breedte en niet te vergeten aard en grootte van het getij zoodanig gecompliceerd, dat men van een eenvoudige wet, die de vaargeuldiepte bepaalt, niet kan spreken.

Indien men één enkelen riviermond beschouwt, zou er misschien iets voor de stelling te voelen zijn die zegt dat bij vermindering van de stroomhoeveelheden ook de profielsgrootheden naar verhouding zullen verkleinen. Welk deel van de profielen zal dan echter verkleind worden, de breedte, de diepte? Indien de laatste verkleind wordt zal dan juist dat deel van den mond verondiepen dat door de scheepvaart wordt gebruikt? Gewoonlijk is er slechts één plaats waar de diepte precair is, de "bar" of drempel, de rest van de vaargeul-

diepte is groot genoeg. Het ontstaan van zoo'n drempel hangt echter van zeer bijzondere plaatselijke omstandigheden af, als kustdrift (zandverplaatsing langs de kust), golfslag, draaistroomen, zoutwig, oevervormen, het langs elkaar heen schieten van eb- en vloedgeulen, e.d.; anders was er geen drempel. Elke riviermond en vooral diens drempel is van zoovele factoren afhankelijk dat het niet aangaat op eenvoudige wijze een conclusie te trekken, wanneer één der factoren, de stroomhoeveelheid, eenige procenten zou veranderen.

Een leerzaam voorbeeld vindt men door vergelijking van de monden der Ooster- en Westerschelde. De stroomhoeveelheden in beide zeegaten ontlopen elkaar weinig, de zandgeaardheid en het getij verschillen eveneens weinig, toch heeft de een een vaargeuldiepte van 8.60 m LLWS en de ander slechts van 3.10 m. Vanwaar dit groote verschil? Het ontstaat door het toevallig minder goed gevormd tracé van de oevers; de ebgeul ligt bij de Roompot niet in het verlengde van de vloedgeul. Het zou evengoed mogelijk zijn dat de Oosterschelde toegankelijk was voor de grootste zeeschepen met de helft van de stroomhoeveelheden als dat de Westerschelde slechts toegankelijk was voor zeer kleine zelfs indien zij de dubbele komberging had. De stroomhoeveelheden zijn meestal voor een riviermond van geen overwegend belang.

Dat dit inderdaad zoo is kan men nog gemakkelijk inzien bij een rivier als de Waterweg, die door zijn geringe breedte slechts een kleine komberging heeft en toch zeer diep is.

Een verdieping of verondieping, alsook het diep of ondiep zijn van een riviermond is in eerste instantie niet het gevolg van waterstroomen of waterhoeveelheden, doch van zand- en slibstroomen. Wanneer een zandstroom zich zonder verlies of winst van een punt A naar B beweegt, blijft de diepte tusschen beide punten constant; wanneer de zandstroom van A naar B in volume toeneemt is er uitschuring; wanneer de zandstroom van A naar B in volume afneemt is er aanzanding. De zandstroomen zijn weliswaar afhankelijk van de waterstroomen, doch ook van de turbulentie (golfslag), en voorts van de korrelgrootte van het zand of het slib, van het s.g. van het water (coagulatie) en van het bodemrelief. Zeer veel hangt af van het al of niet schaarsch zijn van zand in het beginpunt A. De kwestie van het verdiepen of verondiepen en het diep of ondiep zijn van een riviermond is dus veelal ingewikkeld. Daarbij kan een factor wel steeds bestaan doch zij kan overheerscht worden door factoren die zeer veel belangrijker zijn.

Het Nederlandsche verlangen land langs de Westerschelde in te polderen heeft tot nog toe geen groote moeilijkheden met België opgeleverd; er zijn echter aanwijzingen dat dit zal veranderen. Vooral de groote beteekenis die men in de Belgische technische literatuur in steeds toenemende mate aan het begrip komberging voor de normale dagelijksche getijden is gaan toekennen, doet veronderstellen dat thans bezwaren tegen landwinning langs de Westerschelde te verwachten zijn en dit noopt ons er bijzondere aandacht aan te wijden.

Wil men echter als uitgangspunt voor het hanteren van de moeilijke technische Scheldevraagstukken een axioma hebben dan zal dit niet een vage theoretische mogen zijn als het hierboven besproken kombergingsaxioma maar een practische nl.: het axioma dat de drempeldiepten van de scheepvaartgeul van primair belang zijn.

Bij het normaliseren van rivieren beoogt men in het algemeen een grootere vaardiepte en dit gaat vaak ten koste van de breedte (komberging). Vaardiepte en komberging gaan hier niet samen.

Bij den Waterweg is de komberging een factor waarmede wij voor de diephouding geen rekening meer houden. Zelfs de toch aanzienlijke opperwaterafvoer speelt hier geen rol, integendeel, men moet aannemen dat deze voor de geul eerder nadeelig is omdat hij de zoutwig nadeelig beïnvloedt. Een smalle, diepe, goed geleide tijrivier heeft uiteraard weinig komberging. Maar daarom is zij niet slechter bevaarbaar, juist het omgekeerde kan men verwachten.

Het is juist dat men op de Westerschelde en vele andere tijriviervieren een ruw empirisch verband kan aannemen tusschen stroomafwaarts toenemende dagelijksche, normale stroomhoeveelheden per getij en de bijbehorende profielsoppervlakten. Dit wordt geenszins ontkend, doch de nadruk moet niet vallen op de profielsgrootten, doch op de vaardiepten, dus op de drempels. Worden de drempels stroomafwaarts gaande in het algemeen dieper? Geenszins. De meeste rivieren hebben in den buitenmond een "bar". Blijkens bijlage 13 kan ook op de Westerschelde niet of nauwelijks van stroomafwaarts dieper worden van de drempels worden gesproken. Het verband tusschen normale stroomhoeveelheid en drempeldiepte is in het algemeen en voor de Schelde in het bijzonder dus zeer problematisch.

De op bijlage 13 aangegeven drempels zijn natuurlijk niet zoozeer een gevolg van de betrekkelijke dagelijksche stroomhoeveelheden die door de volledige profielen van oever tot oever trekken, dan wel van geheel andere oorzaken, verband houdend met allerlei details van het rivierregiem en het rivierbed, met het zandtransport, het langs elkaar schieten van eb- en vloedstroommen, het te ver uitbochten van bepaalde geulen. enz. De veranderingen in de drempelhoogte, die blijkens bijlage 14 over kort tijdsbestek vaak zeer aanzienlijk zijn, zijn ook niet een gevolg van de veranderingen in de totale stroomhoeveelheden in het geheele profiel, doch van de plaatselijke veranderingen in de water- en zandbeweging. Deze plaatselijke veranderingen hebben zéér veel meer invloed op de drempelhoogten dan een algemeene stroomhoeveelheidsvermindering van enkele percenten in het geheele profiel van oever tot oever.

Het axioma dat zou willen uitgaan van een grooten invloed der komberging op de drempeldiepten is dus in het algemeen te zwak om een regie op te baseeren. Riviermonden en vooral de drempels, zijn ingewikkelde, meestal moeilijk goed te leeren kennen natuurproducten afhankelijk van méér factoren dan alleen de komerachter.

Er zou iets voor het gezonde standpunt te zeggen zijn dat de veiligste weg de verkieselijkste is. Baat de komberging niet, zoo schaadst het toch ook niet, zou men kunnen zeggen. Ook dit is echter in zijn algemeenheid onjuist. Veel komberging wil zeggen groote breedte en vooral breede rivieren worden zeer gemakkelijk "wild". Nevenkomsten die weliswaar de komberging vergrooten kunnen ook meer schade dan nut hebben in zooverre zij bij haar monden de stroomingstoestanden vertroebelen. Er worden daar bv. steeds onderwaterdelta's gevormd, die voor de diepte van de hoofdgeul nadeelig zijn.

Overigens is alles te zeggen voor het bewandelen van de meest veiligen weg. Het standpunt van de Belgische Commissie van 1867 dat men niet moet trachten een werk uit te voeren als men niet zeker weet welke gevolgen dat heeft staat ons bepaald nader dan dat van den Nederlandschen hydrograaf Blommendal, die beweerde dat de charme van het ingenieursvak juist in de onbekende kansen lag.

§ 17. De zg. achteruitgang der Westerschelde. (Recul de l'Escaut).

De ontwikkeling van het Belgische kombergingsaxioma stamt uit den tijd van het Nederlandsch-Belgische geschil van 1867 of nog eerder. Later was de Belgische ingenieur van Brabandt degene, die in 1908 de aandacht vestigde op eene methode om de komberging van een rivier te berekenen als het product van het rivieroppervlak en het hoogteverschil tusschen de zg. kenteringsvlakken, d.z. de waterspiegelhoogten ten tijde van de kentering der stroommen. Deze liggen in het algemeen iets beneden HW en iets boven LW.

Sindsdien heeft men zich in België erop toegelegd deze kombergingen zoo nauwkeurig mogelijk en steeds opnieuw te berekenen om na te gaan of de Schelde misschien ook "achteruitgang" zou vertoonen. Vooral Bonnet heeft op de uitkomsten van deze becijferingen een theorie opgebouwd en eenige formules afgeleid. Te noemen is bv. zijn energieformule. De energie van de dagelijksche normale

getijgolf zou een maat zijn voor de diepte der rivier.') Met medewerking van den hoofdingenieur Blockmans werd het werk van van Brabandt voortgezet en steeds duidelijker kwam men daarbij in de Belgische publicaties - (Nederlandsche technische publicatie over de Westerschelde bestaan er niet, waarom eigenlijk niet, waar wij toch theoretisch en technisch beter op de hoogte zijn en de feiten van het regiem der Schelde toch bekend mogen worden?) - tot de conclusie dat het de landwinningen in Nederland zijn, waardoor de Schelde "achteruit" gaat.

Men meent dus een "achteruitgang" te hebben waargenomen en Bonnet bedoelt daarmee, zooals uit het volgende blijkt, een achteruitgang van het normale dagelijksche vermogen of energie. Het zou duidelijker geweest zijn, indien "achteruitgang in vermogen" en "achteruitgang in diepte" als scherp gescheiden begrippen waren geformuleerd, omdat dit een zeer groot verschil is.

Men leze hetgeen hij schrijft in l'Avenir Belge van 12 Augustus 1937:

"En général, la situation était (bedoelde is omstreeks 1800) meilleure '' en Hollande que de nos jours, de moins jusqu'au Bath; la situation était moins bonne '' en amont de Bath jusqu'à Anvers. Le recul de l'Escaut dans les Pays-Bas doit sans doute être attribué à l'exhaussement progressif des schorres, surtout ceux de Saeftingen, et à la disparation lente des bras latéraux, tels que le Sloe, le Braakman, L'Escaut oriental. En effet, ces modifications ont eu pour conséquence de réduire le débit de flot à Flessingue, par conséquent de diminuer la puissance hydraulique du fleuve à son embouchure. Toutefois comme l'énergie de l'onde marée, qui s'engage dans le fleuve à Flessingue est trop forte pour être reçue en Belgique, la diminution de la puissance hydraulique du fleuve en Hollande n'a pas nécessairement correspondu à une diminution similaire de l'énergie du fleuve en Belgique. Bien mieux, l'exécution de certains travaux d'amélioration dans notre pays, ainsi que certains événements naturels survenus sur le fleuve, ont renforcé l'onde marée en Belgique.

Ceci permet de dire qu'il ne faut rien craindre pour la partie belge de l'Escaut, mais qu'il faut veiller soigneusement à ce qui se passe en territoire néerlandais.

Si aux Pays-Bas, il y a des facteurs qui travaillent contre nous, il y en a d'autres *) qui nous viennent en aide pour maintenir une passe large et profonde. L'action de ces facteurs peut être coördinée par des études théoriques et scientifiques et par des essais sur modèles dans les laboratoires de recherches hydrauliques.

Ces études ont commencé lors de la discussion de la "Grande Coupure". Elles furent amorcées par feu M. van Brabandt, ingénieur principal des Ponts en Chaussées, qui fit la cubature de la marée moyenne de la période de 1888-1895 de l'Escaut et de ses affluents soumis à marée et qui établit une série de propositions relatives à la propagation de la marée fluviale.

') Het is ons eerst onlangs gelukt de energiekwestie van een tijrivier geheel op de lossen. Wij zullen nog een afzonderlijke nota schrijven over de energie-huishouding van het Scheldegetij.

'') Met het woord "meilleure" en "bonne" worden blijkens het vervolg niet de diepten maar alleen het vermogen of "puissance hydraulique" bedoeld. De heer Bonnet neemt de diepte vaak stilzwijgend als identiek met de vermogens en verwekt daardoor een verwarring.

*) Bedoeld wordt vermoedelijk de amplitudevergroting op de Westerschelde.

L'Etude de la marée moyenne fut recommencée par l'ingénieur principal Blockmans et moi-même pour la période de 1920-1930. Puis un examen comparatif fut entrepris entre les situations des périodes 1888-1895 et 1920-1930. Cette comparaison a permis de se rendre compte des modifications importantes survenues sur le fleuve depuis 1888.

Les voici brièvement résumées:

1. Il y a une diminution de la puissance hydraulique du fleuve à Flessingue;
2. La largeur du fleuve a légèrement diminué en Hollande par suite de l'exhaussement des schorres, mais par contre la profondeur générale du fleuve a légèrement augmenté ').
3. L'accroissement général de la profondeur en fleuve a permis de mieux conserver l'énergie de l'onde, de sorte qu'à Bath le débit de flot n'a guère changé pendant les deux périodes envisagées en la malgré une diminution du volume de flot à Flessingue d'environ 55 millions de m³.
4. A l'entrée en Belgique nous avons à faire à une marée plus puissante en 1920 - 1930 qu'en 1888 - 1895."

In het kort is de opvatting dus dat in België "vooruitgang" te bespeuren valt (bedoeld wordt dat in België meer vermogen is gekomen door de HW-verhooging), maar dat in Nederland de landaanwassen bezig zijn den toestand "slechter" te maken (d.i. het vermogen achteruit te doen gaan).

Hoewel van gering nut kan men dienaangaande het volgende zeggen:

Het door Bonnet genoemde bedrag van 55 miljoen m³ voor de "recul" bij Vlissingen is niet nauwkeurig te berekenen. Bonnet vond dit als verschil van twee groote getallen 1.176 en 1.121 miljoen m³/getij, die verkregen zijn door vermenigvuldiging van komoppervlakten en hoogteverschillen tusschen kenteringsvlakken, die beiden uiteraard niet precies te bepalen zijn. De komoppervlakten wisselen met elken decimeter waterstandsverschil en de hoogteligging der kenteringsvlakken is niet over de volle breedte der rivier binnen een paar decimeter nauwkeurig te bepalen. Dit laatste levert alleen reeds een verschil van 50 mill. m³.

Onze zoo nauwkeurig mogelijke stroommetingen geven voor het profiel bij Vlissingen een vloedhoeveelheid van 1088 mill. m³ per getij (Bonnet berekent uit de kombergingsgegevens 1.121 mill. m³). Het is moeilijk te zeggen wie gelijk heeft, doch zeker is dat men niet mag aannemen binnen 5%, of 55 mill.m³, nauwkeurig te zijn.

Hoe dit zij, wij kunnen moeilijk trachten te ontkennen dat het dagelijksch vermogen (de komberging, of de "puissance hydraulique") achteruitgegaan is. De natuur heeft dit in de laatste eeuwen steeds gedaan, doordat door aanslibbing langs de oevers der zijkommen de komberging afnam. Dit proces zal ook in de toekomst voorloopig nog iets doorgaan, totdat de zijkommen verdwenen zullen zijn en misschien daarna ook nog wel iets.

Daarnaast zorgt de natuur zelf voor een soort evenwicht, in zooverre de amplitude van het getij op de Westerschelde niet onaanzienlijk is toegenomen. Aan de eene zijde moet men vermogensverlies constateeren door aanwas, aan de andere zijde winst door amplitudevergroting. Bonnet deelt zelf mede, dat het tijverschil te Vlissingen sedert 1890 met 8 cm, te Terneuzen met 12 cm, te Hansweerd met 17 cm en te Bat eveneens met 17 cm is toegenomen. Neemt men 12 cm als algemeen gemiddelde voor de Scheldekom, dan is de vloedhoeveelheid te

')

Hier wordt verschil gemaakt tusschen diepte en vermogen, doch er wordt niet bij vermeld of de dieptevermeerdering een gevolg is van het baggeren of natuurlijk.

Vlissingen dus toegenomen met ongeveer $247.500.000 \times 0,12 = 30 \text{ mill. m}^3$ (eerstgenoemd getal is de komoppervlakte boven Vlissingen volgens Bonnet).

Bonnet beweert in "l'Avenir belge" niet dat de afdamming van het Sloe en het Kreekrak het kombergingsoppervlak van de Westerschelde hebben doen afnemen en toch zou dit juist geweest zijn. Volgens het verslag van de Internationale Commissie hadden beide geulen ongeveer gelijke vermogens: het Sloe voerde bij vloed ter plaatse van den lateren dam $32 \text{ mill. m}^3/\text{getij}$ naar het noorden en bij eb 10 mill. m^3 per getij naar het zuiden; het Kreekrak resp. $32,5$ en $11,8$. Rekent men dus met het totale vermogen (eb en vloed) dan is door onze afdammingen van 1867 bij Vlissingen een achteruitgang van 86 mill. m^3 ontstaan.

Het begrip "vermogen" (eb + vloed) is echter voor de diephouding van de Westerschelde niet van groot belang. De ebstroom alléén is van meer betekenis, omdat de doorgaande vaargeul een ebgeul is. Deze ebstroom is door onze afdamming van 1867 een weinig toegenomen, want het verlies door het Kreekrak bedroeg vóór de afdamming $32 - 10 = 22 \text{ mill. m}^3$ per getij en door het Sloe $32,5 - 11,8 = 20,7 \text{ mill. m}^3$.

De ebstroom nam bij Vlissingen dus toe met $22 + 21 - (10 + 11,8) = 21 \text{ mill. m}^3$ per getij. Tusschen Bat en het Sloe met $22 - 11,8 = 10 \text{ mill. m}^3$.

Daarbij kwam nog de winst van den ebstroom door amplitudevergrooting, welke deze afdammingen vermoedelijk veroorzaakten.

Het schijnt echter al met al weinig vruchtbaar te zijn een polemieek over stroomhoeveelheden en over het vraagstuk van het al of niet bestaan van een correlatie tusschen komberging en vaardiepte op de drempels van de Westerschelde te gaan voeren. Wij kunnen niet bewijzen dat in de toekomst er geenerlei verband zal bestaan, ook al toonen wij aan dat er in het verleden geen merkbaar verband was. En zelfs dat kunnen wij niet met wiskundige zekerheid aantoonen, want de geconstateerde verdieping in bv. den Scheldemonnd zou misschien grooter zijn geweest indien de komberging niet verminderd was.

Omgekeerd kunnen de Belgen evenmin het tegendeel bewijzen. Hun standpunt dat het "vermogen" of de "hydraulische energie" door landaanwas achteruit moet gaan is juist, doch het blijkt voor de diepten op de drempels van de vaargeul van de Westerschelde niet bewezen te kunnen worden. Zoolang de aanwas zich beperkt tot de verlanding der laatste nog aanwezige resten van de nevenkommen kan men zeker geen invloed ervan op de drempels aannemen. Er wordt door Bonnet wel veel gesuggereerd omtrent de vaardiepten maar niets bewezen. Trouwens geeft Bonnet in het hierboven aangehaald stuk zelf toe dat niettegenstaande de door hem geconstateerde vermogensvermindering de "diepten" toch zijn toegenomen. Slechts vraagt men zich daarbij af of hij meent dat dit van nature of door baggeren is geschied.

Het vraagstuk betreffende de correlatie tusschen de dagelijksche normale komberging en de drempeldiepte in een natuurlijke riviermond is, zoo er al van een correlatie gesproken kan worden, louter academisch. Het zou een prachtige gelegenheid zijn om eindeloos over te redetwisten, of om de polemieek van 1867 voort te zetten. Indien het Nederlandsche standpunt zou zijn dat het verminderen van de komberging geen nadeeligen invloed zal hebben op de drempeldiepten en het Belgische dat dit wel het geval zou zijn, zouden beide standpunten theoretisch en academisch zijn, want beiden zouden geen invloed hebben op het feit, dat de natuur doorgaat de komberging te verkleinen.

Nederland kan een sterk standpunt innemen door:

- 1e. het Belgische kombergingsaxioma te ontkennen, zonder een nieuw axioma daar tegenover te stellen,
- 2e. onze verlangens niet verder te doen strekken dan hetgeen de natuur doet of van plan is te doen.

Wij zouden dan ter verwezenlijking van deze verlangens de Scheldekom niet

behoeven te verminderen.

Zouden wij België nog kunnen overtuigen van:

- 3e. dat landaanwinnen (bevordering aanwas) in de nevenkomsten een Belgisch voordeel beteekent,
- 4e. dat inpolderen dezer landaanwinningen eveneens een Belgisch voordeel is, dan zouden de Belgische verlangens geheel parallel gaan met de onze.

De grens zou moeten zijn die welke de natuur aangeeft, nl. de omgrenzing van het hydraulisch systeem der functioneele eb- en vloedgeulen, de "Stam met diens takken". Tot deze grens zal de natuur uit zichzelf willen gaan en daarmee trompetvormige oeverlijnen bereiken. Binnen deze grenzen kan Nederland zeer moeilijk landwinningsverlangens koesteren, zonder in groote moeilijkheden te geraken. Men zou dan het hart van het goede Schelderegim gaan aantasten.

Er is een factor, waarvoor men bij overmatige landwinning op de Westerschelde zoo dit op te groote schaal gebeurt op zijn hoede moet zijn. Dat de Wielingen betrekkelijk diep is, is niet alleen een gevolg van het zandarmer worden van het gebied, of van de groote komberging, doch tevens van het ontbreken van een zoutwig. Het water is in den Scheldemond, dank zij de wijde der Westerschelde, waar het zoute vloedwater verre overheerscht, vrijwel homogeen van samenstelling. Zou door normalisatie of ver doorgevoerde landwinning de komberging sterk verkleind worden, dan zou in den Scheldemond ergens een zoutwig optreden als gevolg van het samentreffen van zout en zoet water en zou dit nadeelige gevolgen hebben. Zou men in den mond van den Rotterdamschen Waterweg niet meer baggeren dan zou door den zoutwig aldaar de bodem een zestal meters hooger komen te liggen. Dit zelfde groote bedrag zou men in den Scheldemond niet behoeven te verwachten, omdat het water daar steeds meer homogeen zal zijn dan bij Hoek van Holland, waar veel zoet water tot afstrooming komt.

§ 18. Inpoldering nevenkomsten geeft geen nadeel, wel voordeel voor België.

In § 10 werd reeds de opmerking gemaakt dat ondanks groote inpolderingen langs de zijkommen van de Westerschelde, dus ondanks de verkleining van de komberging en van de "puissance hydraulique" van deze rivier, de diepten in den Scheldemond sterk vergroot zijn terwijl de profielen op de Westerschelde zelf blijkens de inhoudsberekening van ir. Kleinjan in het algemeen eerder toe- dan afnamen. Een bewijsbaar nadeel van deze inpolderingen bleek dus niet.

Sinds het scheidingsjaar 1839 werd door ons langs de Westerschelde en haar nevenkomsten 8550 ha ingepolderd. Hierdoor ging de komberging met ongeveer 16% achteruit. Implaats van 16% verondieping van den Scheldemond vinden wij echter sinds genoemd jaar op grond van de gegevens der hydrografische kaarten een verdieping van 8½%. Voor de Wielingen, waar zich de hoogste drempel bevindt, een verdieping van zelfs 12% - LW. Dus het omgekeerde van wat men volgens de kombergingstheorie zou verwachten.

De bezorgdheid van Bonnet, zooals die in het artikel van l'Avenir belge van 1939 tot uiting komt, schijnt dus niet zeer gegrond. Misschien mag men aannemen dat men in Belgische kringen, denkende aan den tijd van 1867, meer bezorgd is ten aanzien van hetgeen de Nederlanders op grond van hun machtspositie in het algemeen zouden kunnen doen, dan ten aanzien van hetgeen de natuur doet?

Hoewel art. IX, §8 van de acte van 1839 het zoowel over den invloed van "natuurlijke gebeurtenissen" als over "werken van kunst" heeft en daarmee te kennen geeft dat Nederland het recht heeft allerlei kunstwerken langs of in de Westerschelde te maken, zullen wij niet opzettelijk de Belgische belangen willen benadeelen.

Men kan, uit een technisch en rechtskundig oogpunt beide, moeilijk inzien hoe de Belgen een elsch tot wegbaggering van aanwassen zouden kunnen indienen.

Zij zouden zelfs niet kunnen eischen dat wij eenig kunstwerk niet gingen maken, daar wij nadrukkelijk het recht hebben kunstwerken te maken waar wij willen.

Hun sterkste punt is niet het tractaat van 1839, doch de mogelijkheid arbitrage te verlangen, zooals in 1866 is gebleken. Met het innemen van een bezorgd standpunt kunnen zij wel iets op de Westerschelde bereiken. Zij zouden ons zoo bv. kunnen vragen, dat wij de landwinning niet bevorderen, doch zooals uit de bijlagen 8 en 9 blijkt is de gelegenheid tot bevorderen niet groot meer, omdat alle nevenkomsten der Westerschelde nagenoeg reeds begroeid zijn of dit in de naaste toekomst van nature zullen worden.

Vermoedelijk zal men van Belgische zijde moeten toegeven:

- a. dat de landaanwas op de Landen van Saaftinge, in het Kreekrak, in den Braakman en in het Sloe haar eindstadium nadert;
- b. dat er daarna weinig gelegenheid meer is van nature meer landaanwas op Westerschelde te verwachten;
- c. dat er vroeger veel landaanwas is geweest, doch dat dit geenszins nadeelig was voor de Westerschelde als vaarweg; het was een soort natuurlijke normalisatie der oevers;
- d. dat het uitermate onwaarschijnlijk is dat de nog mogelijke natuurlijke landaanwas in de sub a genoemde nevenkomsten een merkbaaren invloed zal hebben op de bevaarbaarheid van de Westerschelde;
- e. dat het inpolderen van rijpe schorren eer voordeel dan nadeel brengt voor de vaargeul, omdat de oevers van die vaargeul daardoor beter worden vastgelegd en de dwarsstroomen uit de tijgeulen dwars op de hoofdgeul ophouden;
- f. dat inpoldering in de buurt van Bat het stormvloedsbed versmalt en dus de kuilstanden boven Antwerpen gunstig beïnvloed.

Wij tasten de komberging dus niet aan indien wij slechts rijpe schorren inpolderen. De kleine schorkreken hebben daarbij nog wel eenige komberging, doch dit mag dan toch geen naam hebben.

Het is blijkens het bovenstaande van belang onderscheid te maken tusschen landaanwas en inpolderen. Van inpolderen kan België weinig last ondervinden en zelfs veel voordeel. Bij natuurlijke landaanwas kan men met meer recht spreken van nadeel voor de stroomhoeveelheden, echter niet tusschen landaanwas (natuurlijk) en landwinning (kunstmatige bevordering).

Het is mogelijk dat er eens een technische pennestrijd met België zal komen betreffende de vraag of de snelheden op een tijrivier met veel plaatselijke zandbeweging vergroot of verkleind moeten worden. Ook is denkbaar dat het zand der Westerschelde nog eens een gevraagd artikel zal worden, zooals zulks voor het zand der Rijnarmen het geval was. Hoewel in elk dezer gevallen een andere Schelderegie denkbaar is, is het inpolderen der nevenkomsten daarvan toch niet afhankelijk. Na het inpolderen dezer voor de vaart op Antwerpen bepaald onnutte kommen zal vermoedelijk een langdurig evenwicht volgen. Grootte belangen staan er niet bij op het spel, noch voor het heden, noch voor de toekomst.

§ 19. Schema eener eventuele normalisatie van de Westerschelde.

Voor de volledigheid en het helder inzicht in de mogelijkheden, meer dan voor de praktische uitvoerbaarheid, kan eenige aandacht worden besteed aan eene normalisatie van de Westerschelde.

Deze normalisatie kan worden beschouwd als een soort fata-morgana, dat langzamerhand uit het rijk der onmogelijkheden in dat der technische mogelijkheden opduikt. Wij hebben de Zuiderzeestroomen kunnen afdammen en den dam in het Hellegat gelegd - welke laatste als voorbeeld kan dienen voor een dam in het Nauw

van Bat indien men de rivier hier zou willen rectificeeren. De Schelde is er echter nagenoeg twee malen machtiger dan het Oost-Hellegat thans is. Bovendien is het tijverschil er grooter en kan hier minder risico worden geleden met het oog op de zooveel dieper gaande zeevaart naar Antwerpen.

Technisch zou men met de tegenwoordige hulpmiddelen zonder twijfel reeds veel op de Westerschelde kunnen bereiken, indien men dit wilde en niet bang was voor de risico's.

Er bestaan twee uiteenlopende mogelijkheden om de Westerschelde te normaliseeren.

Ten eerste die der bochtafsnijdingen (bijlage 28), waarbij gebruik wordt gemaakt van de vloedscharen en men uiteindelijk een fraaie weinig gebogen vaargeul verkrijgt; ten tweede die waarbij de bestaande vaargeul wordt vastgelegd (bijlage 29).

Bij den Eemsmond, waar men evenals op de Westerschelde een systeem van eb- en vloedgeulen heeft, wilden de Duitschers de eerste methode volgen, dus die waarbij de vloedscharen werden gebruikt. Er was daartoe ook vrij veel reden, omdat de situatie tijdelijk gunstig was, gunstiger dan op de Westerschelde. Het vloedschaar, genaamd "Oost-friesche Gaatje", werd dus eenige tientallen jaren geleden in den bovendrempel doorgebaggerd (bij den vooruitspringenden landpunt de Knock). Men heeft daarbij wel eenig succes weten te bereiken, doch zulks alleen dank zij zeer intensief baggeren, dat nimmer schijnt te zullen eindigen. Een goede doorgaande geul heeft men niet verkregen en het is de vraag of men hier aan baggeren alleen voldoende heeft en geen beteugelingsdam gelegd moet worden. Reeds werd langs den binnenbocht van de nieuwe geul een dam gelegd. Doch ook deze schijnt weinig nut af te werpen, hetgeen overigens wel begrijpelijk is, daar de buitenbocht dient te worden vastgelegd. Dit laatste is echter zeer kostbaar en met het oog op de haventoeegang van Delfzijl vermoedelijk niet toelaatbaar. Dammen aan een binnenbocht kunnen uiteraard niet veel uitrichten.

Het plan der bochtafsnijdingen van bijlage 28 moge op het eerste gezicht iets aantrekkelijks hebben, bij nadere beschouwing blijkt alras dat dit plan buitengewoon kostbaar wordt, nauwelijks uitvoerbaar is, zeer veel kwade kansen biedt en dus verwerpelijk is. Terneuzen, Hansweerd en misschien zelfs Vlissingen zouden niet meer aan de vaargeul liggen, hetgeen op zich zelf reeds enorme voorzieningen zou vorderen. Alle buitenbochten zouden leidammen moeten verkrijgen en hoewel het mogelijk is dat de afgesneden bochtarmen uit zich zelf zouden verlanden, bestaat meer kans dat men den stroom zal moeten dwingen niet langer gebruik te maken van deze oude bochten. Veel goeds is van dit plan dus niet te zeggen. De kosten zouden, ongeacht het onderhoud, vermoedelijk ongeveer een milliard guldens moeten bedragen.

Het plan waarbij de bestaande vaargeul wordt gevolgd (bijlage 29) is technisch veel eenvoudiger. Alle buitenbochten (behalve die beneden den Braakman) liggen hier thans reeds vast.

Dammen moeten worden gelegd op de hoogste punten der platen en door de drempels der vloedscharen. Hansweerd, Terneuzen en Vlissingen blijven aan de vaargeul liggen. Men doet de vaargeul nimmer veel geweld aan, en heeft dus betrekkelijk weinig risico's. De kosten kan men ten ruwste ramen als volgt:

De Hellegatdam heeft ongeveer f 1.200.000 gekost en daar hij 2 km lang is, wordt dit f 600.000 per km. De Zuiderzeedijk kostte ongeveer f 3.000.000 per km. Men moet aannemen dat het werken op de Westerschelde moeilijker en kostbaarder is dan in het Hellegat, omdat het tijverschil er grooter is en steeds felle dwarsstroomen moeten worden afgesloten op de drempels. Bij den Hellegatdam waren geen dwarsstroomen. Neemt men f 2.000.000 per km dam dan komt men, daar ongeveer 78 km dam gemaakt zou moeten worden, tot f 160.000.000.

De achter de strekdam gelegen oppervlakten samen groot 16000 ha zullen gaan opslibben. Hierdoor zal een dam ten noorden van de Wielingen noodig worden.

Deze dam zal ongeveer 20 km lang moeten zijn en ongeveer f 30.000.000 moeten kosten indien de kruin laag wordt gelegd en ongeveer f 60.000.000 indien hij stormvloedvrij komt te liggen (zie bijlage 30). Ongeacht het onderhoud van de dammen moet men dus op een normaliseeringssom rekenen van f 160 mill. + f 30 mill. = f 190.000.000 (zeer ruw!). Dit is voor de normalisatie in eersten aanleg. Naderhand, wanneer de blauw gekleurde velden opgeslibd zullen zijn en dus aan de komberging zijn onttrokken, zullen aanvullende werken nodig zijn om de juiste normaalbreedte vast te leggen en de geul zoodanig te fatsoeneeren dat overal een goede diepte wordt bestendigd. Wellicht kost dat nog f 160.000.000 (eveneens zeer ruw), samen f 350.000.000.

Hoewel dit plan aanmerkelijk beter is dan dat der bochtafsnijdingen, vraagt men zich toch af of deze werken met het oog op de vaart bepaald nodig zijn. De groote buitenbochten van de geul die men vast wil leggen, liggen reeds alle behoorlijk vast (behalve beneden den Braakman). Er zijn voorts nog enkele betrekkelijke kleinigheden waar de toestand verbeterd zou kunnen worden als bv. in de bocht van Bat en voorts bij Walsoorden, waar het Oude Hoofd verwijderd kan worden, doch overigens is de toestand van de vaargeul behoorlijk goed.

Daarbij komt dat aan het scheppen van één enkelvoudige doorgaande geul zonder vloodscharen bezwaren zijn verbonden. De zoutwigkwestie wordt dan bv. van belang. Of er meer natuurlijke diepte in de vaargeul zou komen dan thans is zeer de vraag. Wellicht moet men het tegendeel verwachten.

Dat Nederland geen economisch land zou verkrijgen is voorts duidelijk, omdat het aanleggen van de dammen kostbaar is (hierboven ruw berekend op f 350.000.000) en de landwinst lang op zich zou laten wachten. Het zou toch spoedig eenige eeuwen duren eer de met groene kleur aangegeven terreinen rijp zouden zijn en daar men moet rekenen met rente op rente, wordt de kapitaalswaarde van de f 350.000.000 buitengewoon hoog (zie ook § 24). Wil men in Nederland land winnen dan bieden de Wadden en de zg. Tusschenwateren nog zeer groote economische mogelijkheden, zooals bij een afzonderlijke studie is gebleken. (Zie van Veen: De landwinningsmogelijkheden in de Zuidwestelijke en Noordelijke wateren van Nederland, 26 blz., 8 bijlagen, 1942).

Het onderhoud van de genormaliseerde rivier zal vermoedelijk aanzienlijk kostbaarder zijn dan thans. Niet alleen moeten de kribkoppen, de zinkwerken en de steenzettingen worden onderhouden, doch ook de diepte. Door het sterk afnemen van de komberging zal de buitendelta van de Westerschelde bovendien veel zand en slib afstaan, dat gemakkelijk binnengaats kan komen. Dit proces zal de kusten van Walcheren en Zeeuwsch-Vlaanderen eveneens sterk beïnvloeden, zoodat hier meer oeververdediging nodig zal zijn.

De kans dat meer op de genormaliseerde Westerschelde gebaggerd moet worden dan thans is bepaald groot. Op den Rotterdamschen Waterweg, die ruim drie malen korter is dan het traject Noordzee-Antwerpen, wordt jaarlijks 2.000.000 m³ gebaggerd. Na normalisatie van dit traject zal men in het meest ideale geval een toestand bereikt hebben als op den Waterweg, zoodat volgens die maatstaf dan 6.000.000 m³ jaarlijks baggerwerk op de Schelde te verrichten zou zijn. Thans wordt ongeveer 4.000.000 m³ gebaggerd.

Een Scheldenormalisatie biedt dus zelfs voor het goedkoope normalisatieplan voorloopig nog geen perspectieven.

§ 20. Een gematigde status-quo-regie thans nog verkieselijk.

Wanneer de Schelde en Antwerpen geheel Nederlandsch waren zouden wij er toch misschien over gaan denken de Westerschelde langzaam te gaan normaliseeren. Onze traditie duidt daarop: een 420 km lange dijk langs onbeteekenende bakken, een plaats tusschen Antwerpen en Hansweerd, waar jaarlijks 4.000.000 m³ gebaggerd moet worden, en voorts het verlangen veel land te winnen, zouden ons

nopen veranderingen te gaan aanbrengen, misschien wel ongeacht de bezwaren die dit voor de toekomstige ontwikkeling der Schelde zou meebrengen. Vermoedelijk zouden wij reeds sinds eeuwen dien weg hebben ingeslagen en nu niet meer terug kunnen.

Echter bestaan voor de Schelde verschillende tractaatsbepalingen en moeten wij uit dien hoofde zeer voorzichtig zijn, omdat België betreffende haast elk werk, dat wij langs de Westerschelde zouden willen maken, wel het een of ander theoretisch of praktisch bewijs kan trachten te vinden dat wij of de natuur ergens een groot Belgisch belang op de zoo gevoelige Schelde zullen schaden. Het is ook de vraag of, indien men eenmaal met de "verbeteringen" begint wel daarmee kan ophouden, daar het eene werk vaak het andere noodig maakt.

Afgezien van deze laatste overwegingen is het standpunt van een gematigd status-quo-regie ook overigens op technische gronden goed verdedigbaar. Men kan bv. de volgende redeneering houden:

"De kuil boven Antwerpen heeft geleden door baggeren en rectificeeren. Men kan dit in België weer ongedaan maken met bergboezems, zoodat de SV-standen er weer even laag zullen worden als voorheen. Desnoods kunnen een aantal bergboezems gemaakt worden om eventuele verdere verhoogingen als gevolg van nog meer baggerwerk te neutraliseeren. De rivieren boven Antwerpen zijn smal genoeg om dit met een aantal niet al te kostbare bergboezems te kunnen doen."

"Wat het baggerwerk betreft, dat thans 4.000.000 m³ per jaar bedraagt en in de toekomst misschien nog meer, ook dit kan men de baas blijven. Zelfs wanneer 6.000.000 m³ per jaar gebaggerd moet worden, zou dit slechts f 1.500.000 per jaar of gekapitaliseerd f 30.000.000 bedragen. Dit is heel wat minder dan de ± f 350.000.000 die voor de heele Scheldenormalisatie noodig is, ongeacht de risico's, de rente op rente en het onderhoud. Voorloopig zijn wij nog lang niet in een toestand dat 6.000.000 m³ ') gebaggerd moet worden en men behoeft dus nog geen zorgen te hebben. Komt het zoover dat de schepen zoo diep gaan worden dat het baggeren als een zeer zwaren last wordt gevoeld, dan zijn wij vermoedelijk een eeuw verder en wie weet welke baggermethoden of nieuwe vindingen dan de techniek beïnvloeden? Het heeft geen zin zoover op den tijd noodeloos vooruit te loopen en reeds thans veel geld uit te geven voor zaken, die niet zeer urgent zijn."

Tegen deze redeneering valt weinig in te brengen. Reeds in de vorige § werd aangevoerd dat het jaarlijksch baggerwerk op de genormaliseerde Westerschelde misschien groter zal zijn dan op de ongenormaliseerde. Naast dit moet men nog rekenen op veel onderhoud van de strekdammen en kribben, terwijl vermoedelijk evenals thans oevervallen zullen kunnen voorkomen. Uit een oogpunt van kostenbesparing (voor België) behoeft men de Westerschelde dus niet te gaan normaliseeren. Integendeel!

Uit een nautisch oogpunt behoeft men de Scheldenormalisatie evenmin ter hand te nemen. De Wielingen baart momenteel weinig zorgen, want alle schepen komen gemakkelijk en zonder averij binnen. De toegangen tot sommige andere havens zijn niet veel beter, Antwerpen is niet de eenige haven achter drempels van ± 12 m - HW en de scheepsbouwers zullen misschien rekening moeten gaan houden met de algemeen beschikbare drempeldiepten. Wellicht zullen een paar uit nationale eerbij gebouwde passagiersbooten bijzonder grooten diepgang verkrijgen, maar Antwerpen zal daar wel niet aan meedoen en het is denkbaar dat op een wereldconferentie besloten wordt voor de gewone vaart geen dieper stekende schepen te bouwen dan bv. 11 m. Het passagiersvervoer zal hoe langer hoe meer per vliegtuig

') Liverpool baggert jaarlijks ongeveer 9.000.000 m³.

geschieden, zoodat het goed denkbaar is dat thans een keerpunt bereikt is en niet meer steeds grootere eischen aan riviermonden en havendiepten gesteld zullen worden. Dringt echter de nood dan kan men langs de Wielingen nog altijd een strekdam maken, maar met het oog op rentebesparing bepaald niet eerder dan dat die nood werkelijk dringt.

Ook met het oog op de landwinningsmogelijkheid is een Scheldenormalisatie geenszins verantwoord. De 16000 ha die uiteindelijk met de f 350.000.000 voor de Scheldenormalisatie te verkrijgen zou zijn, zou oppervlakkig geredeneerd f 20.000 per ha kosten, doch het is vele malen meer, omdat met rente op rente gerekend moet worden, met het zeer kostbare onderhoud van de vaargeul en voorts met landwinningswerk en met bedijking, draineering en aankleeding van het nieuwe land.

De Westerschelde is dus thans een aan de eischen der scheepvaart en economie behoorlijk voldoende benedenrivier en zal dit in de toekomst nog langen tijd kunnen blijven, mits men zeer voorzichtig en omzichtig te werk gaat. Men kan hier met werken zéér groote risico's loopen. Weliswaar kan men het volledig status-quo niet bewaren, want het baggeren is noodig voor de scheepvaart op Antwerpen, doch voor de "kuil" bestaat het eenvoudige middel der bergboezems, terwijl wat betreft de Wielingen de natuur meehelpt doordat veel zand en slib uit den Scheldemondd verdwijnt. De eerste eeuw kan men dus allicht met vertrouwen tegemoet zien en er kan in deze eeuw veel veranderen. Er wordt zelfs zeer veel rente op rente bespaard indien men de werken slechts enkele tientallen jaren weet uit te stellen.

De vraag betreffende het al of niet wenschelijk zijn van een Scheldenormalisatie tusschen Antwerpen en de zee wordt hier dus negatief beantwoord. Een algeheele Scheldenormalisatie is niet wenschelijk en niet urgent.

§ 21. Verbetering van de bocht van Bat.

In het Nauw van Bat en omstreken wordt jaarlijks ongeveer 2.000.000 m³ gebaggard voor f 500.000 hetgeen gekapitaliseerd ongeveer f 10.000.000 beteekent. Is hier een normalisatie urgent?

Men kan daarop eveneens ontkennend antwoorden, omdat de Belgen er den toestand nog goed in de hand hebben. Met het baggerwerk kan men er voldoende diepte en breedte handhaven. Urgent is een normalisatie van de bocht van Bat niet.

Een andere vraag is of een normalisatie hier tot de economische mogelijkheden gaat behoren, m.a.w. of men goedkooper en beter werken kan gaan uitvoeren, die het baggerwerk beperken of doen ophouden. In het uiterste geval dat in het geheel geen baggerwerk meer noodig zal zijn, zal men dan ongeveer 6 à 7 mill. gulden voor de werken mogen besteden en niet het volle gekapitaliseerde baggerbedrag van 10 millioen, omdat de nieuwe werken zelf nog veel onderhoud zullen vorderen. Men vergelijke daarvoor den Hallegatdam.

Achtereenvolgens kunnen een paar plannen bezien en hun voor- en nadeelen ten opzichte van den bestaanden toestand nader vergeleken worden.

A. Bochtafsnijdingsplan. ')

De op bijlage 24 aangeduide bochtverbetering begroot op f 12.000.000 à f 20.000.000, al naar gelang de bocht meer of minder wordt afgesneden, is dus te kostbaar om economisch te zijn daar minder dan 6 à 7 millioen gulden besteed zou

') In het Waterbouwkundig Laboratorium te Delft worden thans proeven genomen betreffende dit plan.

mogen worden. Evenwel is het hebben van een ruimeren, minder gekromden vaarweg misschien ook iets waard (voor de Belgen).

De bochtafsnijding zelf heeft, of deze volgens het kleine op bijlage 24 aangegeven plan geschiedt of wel volgens het grootere plan, vrij groote bezwaren bij de uitvoering. Men moet, na den strekdam op de plaat gelegd te hebben een geul gaan baggeren van bv. 300 m breedte en voldoende diepte om den strekdam een onderwaterbeloop van zinkstukken te kunnen geven en om den stroom gelegenheid te schenken in dit nieuwe gat te vallen.

Intusschen heeft men het onderhoudsbaggerwerk in de oude geul steeds door moeten laten gaan, omdat anders de vaart belemmerd zou worden. Daarna, als de dam er goed bij ligt en de nieuwe geul de vaart kan opnemen, kan men er aan gaan denken de oude geul te gaan afdammen. Dit moet gebeuren met zand uit de nieuwe geul, waardoor deze laatste de zoo noodige verruiming verkrijgt. De scheepvaart lijdt intusschen in de smalle nieuwe geul met de vele baggermolens en zandbakken, en, daar nog een paar tientallen millioenen m³ verzet moeten worden terwijl de scheepvaart er reeds doorgaat, is dit bezwaar niet snel overbrugd. Bovendien zal de stroom zelf veel zand verplaatsen, dat elders gemakkelijk aanleiding kan geven tot verondieping van de vaargeul.

In het Hellegat (bij Willemstad) stond men voor soortgelijke moeilijkheden, doch in de eerste plaats vorderde de scheepvaart niet meer diepte dan 3 m en slechts weinig vaarbreedte en in de tweede plaats was het kaliber van den stroom ongeveer twee malen kleiner. Met baggeren kon in het Hellegat het risico van door den stroom verplaatst zand worden vermeden.

Een moeilijkheid bij het bochtafsnijdingsplan is nog welk aandeel Nederland en welk aandeel België zal moeten bijdragen. Nederland zal misschien geen bezwaar hebben tegen normalisatie van de bocht van Bat, doch anderzins er ook geen Nederlandsch voordeel in zien, hetzij deze normalisatie op de een of andere wijze geschiedt. Immers hindert Nederland het huidige baggeren van België niet en ook wat het landwinnen en inpolderen betreft levert de normalisatie geen voordeel voor Nederland op. De normalisatiedammen hebben wel aanslibbing ten gevolge, maar elders gaan weer hoge oeverplaten verloren. Wij krijgen evenveel land zonder normalisatiedammen.

Het bochtafsnijdingsplan is dus niet alleen niet economisch verantwoord, Nederland heeft er ook geen belang bij. De eenige die er belang bij zou hebben is België en dit land zal vermoedelijk niet vragen om een dergelijk plan te mogen uitvoeren, althans voorloopig niet, omdat:

1. de toestand voor de scheepvaart goed is te houden met betrekkelijk eenvoudig baggerwerk,
2. de normalisatie met bochtafsnijding zeker kostbaarder is dan baggeren en risico's geeft ten aanzien van de vaardiepte en de komberging,
3. allerlei moeilijkheden kunnen rijzen met Nederland over den aanleg en het onderhoud der nieuwe werken, ook al betaalt België alle kosten.

Nagegaan kan nog worden of de bocht niet op andere, meer economische wijze, verbeterd zou kunnen worden, bv. het volgende plan,

B. Voorloopig consolideeringsplan.

Een plan dat betere mogelijkheden biedt en toch voor de toekomst een goeden toestand met flauwe bocht niet uitsluit is dat, waarbij de bestaande bocht verbeterd en vastgelegd wordt, (bijlage 31).

Het huidige baggeren is voor het technisch gevoel, althans voor het Nederlandsche, niet bevredigend, omdat men op de wijze van een perpetuum-mobile steeds baggert en het gebaggerde weer stort. Wanneer men met het baggeren iets blijvends tot stand kon brengen, zou dit dan voor de Belgen misschien aangenamer kunnen zijn? Ons technische gevoel zou bevredigd zijn als men met het onderhoudsbaggerwerk van ongeveer 2.000.000 m³ per jaar een permanente verbetering zou

kunnen bereiken. Dit is wel mogelijk mits Nederland daarbij medewerking verleent. Dit land zou de dijken moeten leggen, welke op bijlage 31 staan aangegeven en hiertegen zouden de Belgen de vaargeul mogen laten leunen.

Ten opzichte van het bochtafsnijdingsplan geeft dit plan voor de Belgen de volgende voordeelen:

- a. het ontbreken van eenige risico, omdat de bestaande geul wordt geconsolideerd en alleen langs de randen misschien iets moet worden gebaggerd. Misschien behoeft men ook niet te baggeren omdat de stroom den hollen oever wil volgen. Bij het Hellegat was daarvoor ook geen baggerwerk noodig, de stroom drong zelf tegen de kribkoppen.
- b. het maken van werk met werk, nl. permanent werk met het onderhoudsbaggerwerk.
- c. het rustig en ongepasseerd voortgaan, omdat den bestaanden toestand geenerlei geweld wordt aangedaan.

Als nadeel zou kunnen worden genoemd dat voorloopig een sterk gekromde bocht wordt vastgelegd, doch men moet bedenken dat dit practisch zonder kosten gebeurt en men in de toekomst de handen vrij houdt voor een groote of kleine bochtafsnijding zoo men die mocht wenschen.

Het plan zal dus voor België vermoedelijk iets aantrekkelijks hebben, doch dit land is daarbij afhankelijk van Nederland, dat daarbij zijn goede wil moet toonen. Wij zouden mee kunnen helpen het Nauw van Bat te verruimen door het zand voor de op bijlage 31 aangegeven dijken (ongeveer 2.000.000 m³) uit de vaargeul aldaar te halen, doch het zou kunnen zijn dat de Belgen dit met het oog op hun "kuil" juist niet gaarne zien. Wij kunnen dat zand dan elders uit de Westerschelde betrekken. De oeververdediging zou tevens de vastlegging van de holle bochten bij Doel en Bat beteekenen en daardoor zou niet alleen de vaargeul regelmatigere vorm verkrijgen, doch ook het onderhoudsbaggerwerk sterk verminderen, misschien zelfs geheel ophouden. Tenslotte zou de mogelijkheid geopend zijn de vaargeul bij Bat aanzienlijk te verruimen en zouden minder bergboezems op Belgisch gebied gemaakt kunnen worden, omdat het stormvloedbed bij Bat wordt vernauwd.

De voordeelen voor België nog eens herhalend vindt men dus ten aanzien van het voorloopig consolideeringsplan:

- a. geen risico's,
- b. geen extra kosten,
- c. kans op beëindigen onderhoudsbaggerwerk bij Bat,
- d. mogelijkheid geopend profielen bij Bat veel te verruimen,
- e. verlaging SV- standen boven Antwerpen,
- f. mogelijkheid tot bochtafsnijding bij Bat blijft bestaan.

De voordeelen voor Nederland zijn niet zoo evident. Wij zouden door den aanleg der dijken land inpolderen, doch dat is geen voordeel van het plan te noemen, daar wij dit toch wilden doen. Wij zouden daartoe overgaan zoodra de gorzen rijp zijn en er moet dan nog heel wat aan gebeuren voordat zij oogst dragen. Het nadeel dat wij deze polders moeten verdedigen tegen het buitenwater nemen wij bij elke inpoldering op den koop toe.

Internationaal gezien is de oplossing dat België geen oeveronderhoud op Nederlandsch gebied behoeft te aanvaarden, bevredigend. De moeilijkheid die bij het bochtafsnijdingsplan optrad, nl. wie de werken zou moeten maken en onderhouden, zou hier gemakkelijk tot een oplossing komen. Nederland poldert bij het voorloopig consolideeringsplan in en verdedigt deze inpolderingen tegen het buitenwater uit eigenbelang, zooals wij dat steeds en overal in ons land doen. Dat België daar de vruchten van plukt doordat de buitenbochten van het bezwaarlijke Scheldedeele tusschen de grens en Walsoorden goed worden vastgelegd is niet anders dan een natuurlijke omstandigheid. Alle op bijlage 31 met rood aangegeven werken zijn dus de Nederlandsche werken, die wij vroeg of laat zullen

willen uitvoeren, omdat de natuur de landen van Saaftinge en Hinkelenoord laat aanwassen en wij deze landen dan willen inpolderen.

Op bijlage 31 werden de buitenbochten geteekend zooals deze omstreeks het jaar 2000 zullen bestaan. Zoowel bij Saaftinge-Doel, als ten Westen van Bat wijken de oevers jaarlijks met 5 m terug en gerekend is dat deze uitbochtiging zoo zal doorgaan totdat wij omstreeks 2000 deze oevers vastleggen. De opeenvolging der bochten is dan toevallig zeer goed.

Het bezwaar dat België tegen dit plan misschien nog zou kunnen aanvoeren, zou betrekking kunnen hebben op een gevreesde kombergingsvermindering. Echter is dit goed beschouwd geen bezwaar want de hier voorgestelde bedijking zou eerst omstreeks het jaar 2000 plaats vinden, als de gorzen rijp zijn en de komberging door de bedijking dus practisch niet meer worden aangetast. Vóór dien tijd hebben wij weinig haast en zou het inopportuun zijn een verbetering als hier wordt bedoeld voor te stellen. Nog 15 à 30 jaren en de landen van Hinkelenoord en Saaftinge hebben nauwelijks komberging meer (zie §7) en de voordeelen van een bedijking bij Bat-Hinkelenoord zijn dan voor België vermoedelijk nog even evident als thans.

Zou België thans reeds wenschen dat wij de dijken als aangegeven op bijlage 31 maken, dan zou daar van Nederlandsche zijde eenig bezwaar tegen bestaan inzooverre de dijken een lagere zaat zouden hebben en dus duurder in aanleg en onderhoud zouden worden. Wij zouden in elk geval voorloopig ruime openingen in de dijken willen houden om de eb en vloed gelegenheid te geven tot verdere opslibbing en rijpwording der achter gelegen gorzen.

Van belang is voorts dat wij gedurende 30 à 50 jaren rente zouden moeten rekenen voor den te vroegen aanleg der dijken.

Na verloop van tijd is het moeilijk dat de Appelzak als gevolg van de uitvoering van het voorloopig consolideeringsplan gaat verlanden doch dit is lang niet zeker. Nadeel zal dat verder niet hebben; eer weer voordeel.

§ 22. Tractaatsbepalingen.

Het is misschien van eenig belang het ingenieursstandpunt der Belgen inzake de tractaatsbepalingen, zooals die kort voor den huidige oorlog door de heer Bonnet werd vertolkt, naar voren te brengen.

Hij zegt o.a.:

"Les belles passes qui assurent une navigation aisée entre le port d'Anvers et la haute mer, se trouveraient pour la Belgique dans une situation qu'aise parfaite si elles ne traversaient pas un pays étranger, qui peut y exercer des droits."

Ver van de fouten der Schelde te willen zien (matig veel baggeren, weinig perspectief voor zeer groote schepen, en goed beschouwd zijn dit ook geen groote fouten) wordt als hoofdbezwaar gevoeld dat Nederland iets zal kunnen doen of nalaten. Hij vervolgt:

"La Belgique eut à livrer un combat diplomatique très dur pour faire admettre la principe du respect de ses intérêts les plus vitaux", doch voegt er aan toe dat op het gebied der betonning en bebakening de beste verstandshouding bestaat. Maar "le désaccord porte sur l'entretien et l'amélioration du fleuve en territoire néerlandais", hoewel dit volgens hem toch in art. 9, § 1 van het tractaat van 1839 duidelijk geregeld is. Er wordt daarin verwezen naar het besluit van het Weensch Congres waarin staat dat "chaque état riverain se chargera de l'entretien des chemins de halage (jaagpaden) qui passent sur son territoire" en "des travaux nécessaires pour la même étendue, dans le lit de la rivière, pour ne faire aucun obstacle à la navigation."

Het Belgische standpunt dat Nederland verantwoordelijk is voor de diepten in de Westerschelde wordt niet door Nederland gedeeld, vervolgt Bonnet, want

Nederland stelt zich op het standpunt dat het onderhoud van de drempels in den toestand van 1839 bedoeld is en dat, wanneer België deze wil verbeteren, zij dit op eigen kosten mag doen, mits hiervoor toestemming gevraagd wordt aan de Nederlandsche regeering. Hij noemt dit een "désaccord profond" en vermeldt dat, hangende deze kwestie, België genoodzaakt geweest is alvast zelf te gaan baggeren.

Het spreekt vanzelf, dat Nederland niet de enorme taak van het verantwoordelijk zijn voor de vaardiepte op de Westerschelde, nu de schepen zoo diepgaand geworden zijn, op zich te nemen. Men houdt in België blijkbaar echter nog deze troef in handen zoolang het zeer verouderd besluit van het Congres van Weenen (1815) toen de stoomvaart nog niet bestond, maar wel jaagpaden, niet is herzien. Mogelijk is voor deze herziening thans de tijd aangebroken.

§ 23. Eenige opmerkingen over de Scheldekwestie van 1867.

Voor een beoordeeling dezer oude kwestie moet in herinnering worden gebracht dat:

1. baggeren omstreeks 1850 nog nauwelijks mogelijk was. De Schelde was bij Bat niet diep en het eenige middel tegen verondiepen was de natuur niet te beleedigen. Men wilde in België dus de stroomhoeveelheden niet doen afnemen. De goede baggermolens kwamen eerst omstreeks 1870,
2. Nederland wilde de spoorlijn Venlo-Vlissingen bouwen om het Duitse achterland tot Vlissingen te trekken

Men kreeg dus de tegenstelling Antwerpen-Vlissingen met de vraag in hoeverre Vlissingen de plaats van Antwerpen in zou gaan nemen. Eerst veel later bleek dat België daarover geen zorgen behoeft te hebben.

Dat de vrij simpele kwestie van de afdamming van het Sloe en het Kreekrak die toch reeds lang in zeer verzanden toestand verkeerden, zoo op de spits gedreven werd, vond dus zijn diepere oorzaak daarin dat België het bestaan van Antwerpen zoowel economisch als hydrografisch bedreigd voelde. Dit gevoel was in 1867 nog alleszins begrijpelijk, thans niet meer in die mate omdat:

- 1e. Vlissingen geen concurrent voor Antwerpen is geworden of kan worden,
- 2e. omdat men met baggeren kan bereiken wat men wil, zeer veel meer dan met het uitschuren en veel betrouwbaarder.

De scherpe kanten van de Scheldekwestie zijn er dus, vergeleken bij 1867, thans af.

In herinnering kan hierbij worden gebracht dat omstreeks 1860 de Engelsen, Duitschers e.a. veel succes hadden gehad met de normalisatie van tijriviervieren. (Clyde, Tyne, Wezer). De Nederlandsche ingenieurs droomden toen reeds van een normalisatie van de Westerschelde. P. Caland schreef daarover omstreeks 1860 o.a. in zijn "Over vloed en eb op de benedenrivieren" en zegt daarbij dat de afdamming van het Kreekrak noodzakelijk is voor een goede bevaarbaarheid van de Westerschelde. De dam zou zoo zuidelijk mogelijk gelegd moeten worden. Het werd volgens hem hoog tijd dat begonnen werd met een regulisatie en hij geeft daarover zelfs al een tekening.

Sindsdien zijn ook hier de meeningen veranderd. Het baggeren, in 1860 nog nauwelijks van eenig belang, is een zeer krachtig middel gebleken om de vaargeulen te verbeteren. De natuurkracht der uitschuring werd minder geteld. De Commissie van 1877 inzake den Waterweg drukte dit in 1880 uit met de zeer bekende slagzin: "Breken voor altijd en voor goed met het stelsel van uitschuring door den stroom tot vorming van den Waterweg."

Nederland zal voorts, behalve het verlangen van Vlissingen een handels-haven te maken, nog andere oogmerken hebben gehad,

De Westerschelde wilden wij misschien beter kunnen bereiken dan via de nagenoeg verzande Kreekrak- en Sloegeulen mogelijk was. Een goede landsverdediging in tijd van oorlog maakte een goede waterverbinding tusschen Wester- en Oosterschelde noodig. Zeeland moest te land en te water in betere verbinding komen met de rest van het land. Tenslotte verwachtten wij niet onaanzienlijke landwinningen.

België had bij het bovengenoemde echter geen voordeel. Het beter toegankelijk maken van de Westerschelde van Nederland uit, de ontsluiting van Zeeuwsch-Vlaanderen en de Zeeuwsche eilanden voor Nederland, de Nederlandsche landwinningsneiging vooral, vonden in België uiteraard geen enthousiasme.

Deze zaak is thans vergeten. Zeeuwsch-Vlaanderen, vroeger misschien gedeeltelijk op België georiënteerd, is goed Nederlandsch geworden en de Westerschelde is een Nederlandsche stroom met daaraan de Nederlandsche havens Terneuzen, Vlissingen en Hansweerd.

Alleen is de landwinning nog een niet geliquideerd onderwerp, omdat dit de stroomhoeveelheden van den vaarweg of levensweg van Antwerpen aantast.

Hoewel dus de factoren, waaruit een wederopstanding van de Westerscheldewestie van 1867 zou kunnen ontstaan, zeer aanzienlijk verzwakt zijn, kan men toch trachten een herhaling van onaangename polemieken thans geheel te vermijden.

Onjuist was in 1867 bv. dat voor de plannen tot afdamming van Kreekrak en Sloe vooraf niet werd onderzocht welke gevolgen deze zouden hebben. Er werden geen metingen verricht, dan nadat de polemieken reeds flink aan den gang was.

Toen de Belgische Commissie van 1865 er op wees, dat door de afdamming van Sloe en Kreekrak de komberging zou achteruitgaan, antwoordde Brunings (Hoofdingenieur Rijkswaterstaat) en Blommendal (Chef Hydrografie) daarop:

"Er kan hier geenszins sprake zijn van het buiten werking zijn van een spuikom, integendeel zal de afdamming de gelegenheid tot verlies van water doen ophouden, hetwelk thans aan de verdere Westerschelde naar Antwerpen onttrokken wordt". Deze op geen metingen steunende bewering werd in 1866 getoetst door een commissie van twee Belgische en twee Nederlandsche ingenieurs die afvoermetingen lieten uitvoeren in Kreekrak en Sloe. Toen moesten wij erkennen dat wel degelijk de "spuikom" of komberging zou worden aangetast, niet alleen door den damaanleg zelf, maar ook nog door de landwinning, die daarop van nature zou volgen. Blijkbaar steunden wij aanvankelijk teveel op onze "feeling".

Zoo kon de Engelsche adviseur Sir Charles Hartley in 1867 nog terecht schrijven:

"Il est regrettable d'avoir à constater, en commençant l'examen des effects probables qu'aura, sur la partie navigable du principal bras du fleuve, la construction d'une digue barrant la branche orientale, qu'il existe si peu de renseignements techniques, propres à guider l'opinion d'un ingénieur en cette matière. Je veux parler surtout de l'absence de tout recueil d'observations simultanées faites à un certain nombre d'endroits bien choisis, sur le cours du fleuve, de la montée et de la descente de la marée pendant chaque heure ou demi-heure pendant les périodes des moindres et des plus grandes marées; du manque d'un registre indiquant la vitesse des courants à la surface et sous mains, prise simultanément aux même endroits en aux même époques enfin l'absence d'une série d'expériences pour déterminer la quantité de détritiques tenus en suspension dans la mer ainsi que dans les eaux de l'intérieur dans les diverses phases des courants fluviaux et de la marée."

Dit verwijt zal ons thans, dank zij de opdracht van den Directeur-Generaal van den Rijkswaterstaat van 1930 om in den Westerschelde en haren mond veel metingen te verrichten, geenszins meer kunnen treffen.

Sir Charles Hartley heeft aangeraden geen dam in het Kreekrak te leggen

doch een viaduct en het is de vraag of wij dit advies niet hadden moeten volgen. Wij zouden dan het verwijt de komberging te hebben aangetast hebben ontgaan en ook elk ander verwijt dat daaraan vastgeknoopt kon worden. De Hoofdinspecteur van den Rijkswaterstaat Conrad heeft toentertijd dit denkbeeld met de volgende twee motieven afgewezen:

1. un viaduc n'a plus raison d'être aujourd'hui (1867) que le canal de Sud-Beveland est ouvert à la navigation,
2. la construction de deux ports (ten noorden en ten zuiden van het viaduct) était inséparables d'inconvénients assez graves.

Het eerste bezwaar is van geen beteekenis, noch economisch, daar wij vermoedelijk voor het zelfde geld een viaduct hadden kunnen bouwen als een dam en wij de defensiekanalen door Zuid-Beveland en Walcheren toch wilden hebben, noch nautisch of anderszins. Het tweede bezwaar zou voor de stroom- en motorvaart niet bestaan, voor de zeilvaart wel, doch niet meer dan bij elke andere brug, als bv. bij Dordrecht over de Oude Maas. De havens hadden weinig kostbaar behoeven te zijn.

Het groote voordeel van een viaduct zou zijn geweest dat België ons geen verdiende of onverdiende verwijten had kunnen doen. Thans laadden wij op ons het odium moedwillig en eigengerichtigd den vaarweg van Antwerpen naar zee te hebben benadeeld ten behoeve van onze eigen belangen.

Hebben wij het landwinnen op het oog gehad- en natuurlijk zat dat er wel als nevengeachte bij- dan moeten wij toch erkennen dat de dammen slechts weinig extra land hebben doen aanwassen. Misschien hadden wij meer land gekregen indien wij het viaduct hadden gebouwd, omdat het slibrijke water van de Westerschelde dan ook op de Oosterschelde kon komen.

Thans ontstond een boudeerend België. Wij hadden den Belgen hun blijkbaar geliefden vaarweg door het Kreekrak en hun komberging moesten laten houden en zij zouden daarna wel spoedig gevraagd hebben van ons "defensiekanaal" door Zuid-Beveland gebruik te mogen maken. Wij zouden dit goedwillend hebben kunnen toestaan en er bv. het recht van landwinnen in den Braakman, op de landen van Saaftinge, enz. aan kunnen verbinden. Thans hebben wij België opgedrongen van onzen goeden vaarweg gebruik te maken, terwijl er geen concessie van België aan Nederland tegenover stond; vooral dit opdringen moest kwaad bloed zetten. De Belgische erkentelijkheid voor deze groote verbetering in hun vaarweg naar den Rijn hebben wij niet weten te winnen. Wat een verbroederingscadeau had kunnen worden werd een wapen in België's hand. Onze concurrent kon zich sindsdien geducht op den Rijn laten gevoelen, zich met eenig recht van spreken "Rijnhaven" gaan noemen en tevens ons nog verwijten dat de komberging van de Westerschelde hebben aangetast. Dit laatste kan ook voor het heden nog steeds een hefboom zijn om verdere politieke verlangens te verwezenlijken. Wij denken misschien liever technisch dan tactisch.

Indien wij niet oppassen met het initiatief inzake de verbetering van het Nauw van Bat of die van de Wielingen zullen wij dezen gang van zaken kunnen zien herhalen. Wij kunnen uit de kwestie van 1867 leeren dat het nemen van initiatief op de Westerschelde niet anders dan gevaarlijk kan zijn, omdat vrijwel elk werk er de stroomen of waterstanden beïnvloedt.

De kwestie van 1867 is thans verouderd en kan dus beter als afgedaan beschouwd worden. Wij doen goed haar maar te liquideeren indien de Belgen ons dit tenminste toestaan.

§ 24. De geldswaarde der Nederlandsche belangen.

Zooals reeds herhaaldelijk werd gezegd hebben de Nederlandsche belangen nagenoeg uitsluitend betrekking op de landwinning. De scheepvaart op Terneuzen en Vlissingen blijft steeds ondergeschikt aan die op Antwerpen en wij behoeven

er ons geen zorgen over te maken, dat deze Nederlandsche havens voor de schepen die er komen willen niet bereikt kunnen worden, omdat de Schelde niet diep genoeg zou zijn. De visscherij is van te weinig beteekenis om veel aandacht aan te besteden, temeer daar het geenszins in de bedoeling ligt deze in belangrijke mate aan te tasten. De oeververdediging blijft voorts kostbaar, ook na de meest ingrijpende Scheldenormalisatie en evenzoo het dijksonderhoud.

Uiteraard op ruwe wijze zijn de Nederlandsche belangen als volgt te benaderen:

A. De belangen bij de inpolderingen van de terreinen in den Braakman, het Sloe en het Kreekrak en van die van Saaftinge.

Hier kunnen over ongeveer 60 jaren ongeveer 7400 ha rijpe schor aanwezig zijn ter waarde van ± f 1000 per ha of totaal f 7.400.000.

Met rente op rente van 4% is ons huidig belang dan te berekenen op ongeveer f 1.000.000. Dit is het voordeel dat de natuur ons in den schoot werpt en waarvoor wij vrijwel geen moeite behoeven te doen. Willen wij echter gaan inpolderen dan moeten wij daarvoor nog ongeveer f 4000 per ha of f 24.000.000 uitgeven voor bedijking, verkaveling, enz.

Daartegenover staan dan echter publiek-economische voordeelen als het kunnen maken van een goede wegverbindingen tusschen Oost- en West-Zeeuwsch Vlaanderen, tusschen Vlissingen en Goes en van een veer Bat- Saaftinge. Ook het geven van permanente nedarzetting aan ongeveer 7400 : 1,5 = 5000 personen is vermoedelijk over 60 jaren nog van niet te onderschatten beteekenis. Een en ander is echter moeilijk in geldswaarde uit te drukken, mede omdat men over een tijdvak van 60 jaren moet rekenen en men het bevolkingsprobleem daarvoor niet kan overzien.

Een nadeel is het teniet gaan van de mosselvisscherij op den Braakman. Dit geeft thans nog brood aan een aantal gezinnen. Daar het verlanden een langzaam proces is, kan de visschersbevolking zich daarbij aanpassen, zooals zij trouwens in het verleden steeds heeft weten te doen. Degenen die visscher willen blijven zullen vroeg of laat wel van Philippine naar Terneuzen moeten verhuizen, de andere vinden werk in de landbouw of elders. In verhouding tot de voordeelen van de inpoldering is het verlies van de mosselvangst op den Braakman natuurlijk zeer gering. Ook het aantal personen dat thans op den Braakman bestaan vindt is veel kleiner dan het aantal dat in de toekomst in den ingepolderden Braakman te werk kan worden gesteld.

Een uitvoerige economische studie zou voor al deze factoren min of meer juiste geldswaarden kunnen bepalen. Hier wordt volstaan met een globale raming der huidige geldswaarde van f 5.000.000, zijnde vijf malen de privaat-economische *) waarde.

B. De Nederlandsche belangen bij de Scheldenormalisatie.

Er kan dan over een paar eeuwen 16000 ha schorland meer gewonnen worden dan bij A, hetgeen in geld uitgedrukt f 16.000.000 zou zijn. Dit bedrag lijkt hoog doch is met rente op rente berekend zeer klein. Een kapitaal van niet meer dan f 5000 zou over twee eeuwen, rekenend met 4%, het genoemde bedrag van 16 miljoen waard zijn. Echter mag men het huidige belang groter rekenen, omdat een deel van de 16000 ha eerder rijp is voor inpoldering. Ook dan is het huidig belang nog uitermate klein vergeleken met de honderden miljoenen guldens en,

*) Er wordt hier gesproken van privaat-economisch en publiek-economisch. Met het eerste wordt de ruilwaarde van het land bedoeld, met het tweede de algemeen economische. De laatste wordt tegenwoordig wel aangenomen op 5 à 10 malen groter dan de eerste. (zie prof. J. Tinbergen, Ec. st. Ber. 1943)

rente op rente meerekenend, zelfs milliarden guldens, die men voor aanleg en onderhoud van de normalisatiewerken moet rekenen.

Daarnaast moet men ook de publiek-economische belangen meetellen: het mogelijk doen zijn van korte, vele veerverbindingen, het permanent huisvesten van 16000 : 1,5 - 11000 personen en de iets kortere dijk lengte, doch daar staat tegenover het beperken der visscherij en het onderhoud der vele kunstwerken langs de nieuwe oevers.

Publiek-economisch voordeel is voor de Nederlandsche Staat dus aanwezig, doch zou het in geldswaarde voor het huidig oogenblik worden omgerekend, dan zou men tot geen groot bedrag komen. Een landwinning op grote schaal om economische reden, zooals op de Zuiderzee plaats vindt, is hier niet denkbaar. Zou België om de een of andere onbegrijpelijke reden de Westerschelde op eigen kosten en risico willen normaliseeren en onderhouden, dan zou Nederland voor het openen der landwinningsmogelijkheid slechts een zeer geringe subsidie kunnen geven.

C. De Nederlandsche belangen bij een normalisatie van het Nauw van Bat.

Er schijnt hier te lande wel de meening te bestaan dat Nederland een groot belang heeft bij deze normalisatie. Echter kan bij eenig nadenken speedig worden ingezien dat dit niet zoo is.

Onze belangen hebben hier slechts betrekking op de landwinning. '') Wanneer deze normalisatie geen landwinning in zou sluiten is het Nederlandsch belang uiteraard nihil. Wanneer de normalisatie wel landwinning inhoudt (4000 ha) is het Nederlandsch belang eveneens nihil, omdat de gorzen op de landen van Saaftinge en Hinkelenoord van nature tot 4000 ha zullen aangroeien, even snel met als zonder de normalisatiedammen.

Het is hier anders dan bij de landwinning die bij de geheele Scheldenormalisatie (B) verwacht kan worden. Bij het onder B genoemde plan hadden wij de Belgische normalisatiedammen noodig om land te winnen; bij Bat hebben wij die niet noodig, omdat wij het nieuwe land er even vlug en evengoed zonder verkrijgen. (Ook in den Braakman en in het Sloe hebben wij voorloopig ter verkrijging van een nieuw land geen Belgische normalisatie noodig).

Mocht België dus om de een of andere reden gaarne een normalisatie van het Nauw van Bat willen zien verwezenlijkt dan zou Nederland dit misschien kunnen toestaan, doch geen subsidie kunnen verleenen omdat er geen Nederlandsche belangen mede gediend zouden worden. Het eenige wat er gebeuren zou is dat bij Bat meer en bij Saaftinge minder land zou komen. Vermoedelijk zal België echter niet vragen het Nauw van Bat te mogen normaliseeren omdat de nood niet dringt en een normalisatie naar verhouding te duur is. Er kan dan over ongeveer 35 à 50 jaren een aandrang van Nederlandsche zijde komen de 4000 ha in te polderen. Misschien zelfs eerder om het zuidelijk deel van de gorzen van Saaftinge in te dijken. Goede nabuurschap zal ons dan verplichten den Belgen hierin te kennen, hoewel het misschien een zuiver Nederlandsche aangelegenheid is en aangetoond kan worden dat die inpoldering practisch niet de komberging vermindert en zelfs een voordeeligen invloed heeft op de kuilstanden boven Antwerpen. Zou België ook nadat wij onze inpolderingen bij Bat en Saaftinge hebben tot stand gebracht nog niet vragen de bocht bij Bat te verbeteren, dan kan dat slechts een voordeel voor ons betekenen, daar het oeveronderhoud van de ongenormaliseerde rivier allicht geringer is dan van de genormaliseerde.

'') Wat betreft de scheepvaart hebben wij geen belang. Wij geven bv. ook geen subsidie aan Hamburg als dat zijn haventoeegang verbetert, noch verwachtten wij een Belgische subsidie voor de sluis van IJmuiden of voor den Waterweg.

Het Nederlandsch belang is dus:

voor A vrij groot, nl. ongeveer f 1.000.000 wat betreft de rijpe schorren en misschien eenige millioenen guldens wat betreft het publiek-economisch voordeel. Moesten wij het opwasrecht en het inpolderingsrecht op Braakman, Sloe, Kreekrak en Saaf tinge koopen dan zouden wij misschien daarvoor ten ruwste f 5.000.000 over hebben. De natuur werpt ons dit voordeel echter in den schoot en er zijn geen redenen te bedenken dat wij het gebruik van nieuw aangewonnen grond op de een of andere manier van België zouden moeten koopen.

voor B onbeteekenend.

voor C nihil, zelfs is nog eenig nadeel te verwachten, indien België het Nauw van Bat zou willen verbeteren door tegen onzen oever aan te sluiten.

§ 25. De uitvoering van Belgische werken op de Westerschelde.

Uitgaande van de stelling dat Nederland geen belang heeft bij de vaart op Antwerpen - evenmin als bij de vaart op Hamburg of eenige andere buitenlandsche haven - is de theoretische vraag onder de oogen te zien wie eventueele werken ten behoeve van de scheepvaart op Antwerpen op Ned. territoir te zijner tijd zou moeten uitvoeren.

Het initiatief daartoe zou het liefst niet van Nederland moeten uitgaan, omdat dat land bij de vaart op Antwerpen geen belang heeft en omdat het uitvoeren van werken op de Westerschelde zoovele groote Belgische belangen kan benadeelen.

Sommigen zullen van meening zijn dat Nederland op zijn gebied geen vreemden moet toelaten die werken uitvoeren, anderen zullen beweren dat wij verstandiger doen geen verplichtingen op ons te nemen door werken voor een ander uit te voeren. Immers kan men het vreemden moeilijk naar den zin maken.

Hoewel deze kwesties moeilijk geheel overzien kunnen worden, schijnt het toch noodig er eenigen aandacht aan te schenken. Er zijn daarbij de volgende regelingen denkbaar:

1. De regeling, waarbij een staat op het gebied van een anderen staat werken uitvoert, bezit en onderhoudt is een internationaal bekende figuur. Amerika heeft bv. veel fabrieken en concessies in vreemde kolonien; België baggert trouwens reeds lang op Nederlandsch gebied. Dit laatste geschiedt uiteraard met Nederlandsch goedvinden en onder Nederlandsch toezicht.

2. Nederland kan de werken uitvoeren met 100% subsidie van België. Ook het onderhoud der werken zou volledig vergoed moeten worden, omdat Nederland geen belang bij de werken zelf heeft. Er zal daarbij gemakkelijk wrijving kunnen komen. België zal bv. meenen dat wij het werk niet goedkoop genoeg uitvoeren, het kan gaan klagen over vermeende belemmering van de scheepvaart, over een riskante wijze van uitvoering, waarbij de Antwerpsche belangen gevaar loopen, tenzij een Belgisch ingenieur het oppertoezicht houdt en als het ware de leiding heeft. Dit laatste kan Nederland moeilijk aanvaarden, omdat dit ons zou plaatsen in den rol van aannemer tegenover een Belgische directie.

3. Men zou een Nederlandsch en een Belgisch ingenieur samen de leiding kunnen geven. Ook daaraan kleven bezwaren in zooverre men geen twee groote masten op een schip moet zetten. Voor betoning en bebakening gaat dat wel omdat men daarbij weinig verschil van meening kan hebben en dit een weinig kostbare zaak is.

Ook wanneer de modus gevonden kan worden dat België en Nederland elk een deel van het werk en het onderhoud betalen, geeft België, als verreweg de voornaamste belanghebbende, den toon aan en zal, daar wij er geen belang van beteekenis hebben, bepalen welke werken er gemaakt zullen moeten worden en hoe.

Nederland is dan de betaler voor bv. 10% voor de werken waarbij het geenerlei belang heeft.

4. Een vierde regeling lijkt oppervlakkig misschien beter aanvaardbaar, doch geeft in wezen weinig verschil met de 2e. Nederland zou het geheel voor eigen rekening kunnen uitvoeren, onderhouden en ook de risico's voor eigen rekening kunnen nemen, mits daar de een of andere prestatie van België tegenover staat. Misschien is er een object te vinden dat als ongeveer gelijkwaardig beschouwd kan worden. Het "wegnemen van den stop van Ternayen" zou niet gelijkwaardig zijn met een normalisatie (bochtafsnijding) bij Bat. Een overeenkomst waarbij België zich verbindt een sluis bij Ternayen van bepaalde afmetingen te maken en te onderhouden is niet moeilijk en voor België gemakkelijk aanvaardbaar. Een overeenkomst waarbij Nederland zich verbindt het Nauw van Bat te normaliseren en te onderhouden tot een bepaalde diepte, levert veel risico's. Men verbindt zich voor de eeuwigheid, althans voor langen tijd de haventoeegang van Antwerpen in prima conditie te houden. Er zal niet te grooten diepgang mogen komen met het oog op de kuil en niet te weinig diepgang met het oog op de scheepvaart.

Geen dezer vier oplossingen is zeer bevredigend. Misschien is de eerste, waarbij België de werken met toestemming van Nederland uitvoert, nog de beste.

Wij kunnen moeilijk verplichtingen op de Westerschelde aanvaarden, omdat dit een zeer moeilijke rivier is met veel mogelijkheden op enorme schaden en risico's.

Het Rijk heeft wel verplichtingen aanvaard t.o.v. Rotterdam doch daar is de verhouding anders; zoowel het Rijk als Rotterdam hebben belang bij een goeden diepen Waterweg. Bij een diepere Schelde heeft Nederland geen belang.

Een analoog geval heeft men bij de Rijnarmen, Lek en Waal, waar wij minste diepten van resp. 2 en 3 m - OLW onderhouden. Dit kan zonder bezwaar, omdat wij die rivieren zelf zoodanig hebben genormaliseerd en het rivierzand bovendien zo gretig door belanghebbenden wordt weggebaggerd, dat de genoemde diephouding vrijwel geen moeite kost. Het was noodzakelijk uit een oogpunt van eigenbelang deze diepten te bezitten, want anders was ons achterland (Ruhrgebied enz.) niet voldoende goed ontsloten en hadden wij ook te veel last bij ijsgang: Op de Rijnarmen echter wilden wij geen verplichtingen aanvaarden t.a.v. de diepte, hoewel wij er minimum diepten onderhouden (zie C. Lely: Rivieren en rivierwerken). Bij Bat zouden wij niet meer en niet minder diepte mogen onderhouden. Deze verplichting is bepaald onaanvaardbaar. (zie § 29).

Met de twee groote Scheldemoeilijkheden voor oogen komen wij dus tot de conclusie dat technisch zoowel als politiek de Schelde voor Nederland gemakkelijk een wespennest kan worden. Nederland kan er beter een "hands-off" -politiek volgen en wij mogen ons gelukkig prijzen dit in verband met onze betrekkelijk geringe belangen op die rivier te kunnen doen.

Wanneer de oplossing van § 21 wordt aanvaard (het voorloopig consolidatieplan bij Bat) en door inpoldering voor België de mogelijkheid wordt geschapen het Nauw van Bat tegen onze oever aan te normaliseeren (zie bijlage 31), hebben wij geen der vier boven besproken regelingen, die toch eigenlijk geen van allen bevredigen, noodig. De kwestie wie op de Nederlandsche Schelde werken ten behoeve van Antwerpen zal uitvoeren kan bij dit plan terzijde worden gesteld. Voorloopig is dit geen kwestie. Nederland maakt uit eigen belang de inpoldering en de oeverbescherming en België wordt toegestaan daar een rivieroever van te maken indien het dit wenscht.

De taakverdeling op de Westerschelde zou dus in de toekomst - evenals in het verleden - moeten zijn, dat Nederland voor de oeververdediging zorgt waar het Nederlandsche belang het vereischt en dat België voor de scheepvaart baggert waar het Belgisch belang dit vereischt, dit laatste met toestemming van Nederland.

Wat de problemen op de Westerschelde als ruilobjecten betreft is het moeilijk de rol en de rangorde ervan in het kader van de algemeene Nederlandsch-Belgische betrekkingen te overzien. Een uiterst voorzichtige Scheldepolitiek zou op haar plaats zijn, omdat deze rivier te groot, onhandzaam en gecompliceerd is en de vraagstukken er technisch moeilijk en langdurig zijn. Het schijnt beter de Schelde niet te betrekken in de overige Nederlandsch-Belgische kwesties als die van de Maas of die van het zg. Moerdijkkanaal. Het op zich nemen van verplichtingen op de Westerschelde moet als zéér bezwaarlijk worden beschouwd ook al staat daar schijnbaar een goede ruil tegenover.

§ 26. Conclusie : Geen normalisatie, doch stabilisatie.

Men kan bij verbeteringsplannen onderscheiden: normalisatie, stabilisatie, consolidatie en regularisatie.

Onder normalisatie wordt verstaan het scheppen van een enkelvoudige geul zonder nevengeulen of veel nevenruimten. Dus het veranderen van het estuarium der Westerschelde in een benedenrivier als bv. de Waterweg van Rotterdam.

Met stabilisatie wordt bedoeld het vastleggen van de vaargeul.

Met consolidatie het vereenigen en het doen samenwerken van verschillende geulen tot een soliede, stabiele eenheid.

Met regularisatie het regelmatig vloeiend maken van oevers met het oog op het scheppen van een betere vaargeul.

De Westerschelde is dus thans niet genormaliseerd, de oevers zijn er niet geregulariseerd, doch de vaargeul is er gedeeltelijk wel geconsolideerd en gestabiliseerd. Stabilisatie houdt vaak regularisatie en consolidatie in.

Wanneer men overweegt:

a. dat de Schelde een moeilijk te hanteeren rivier is, omdat zij zulk een groot estuarium en zulk een wijden mond heeft, omdat de getijverschillen er zoo groot zijn en de bodem er zoo gemakkelijk uitspoelbaar is en voorts omdat zij als het ware geklemd zit tusschen het "kuilprobleem" in den bovenloop en de Wielingendrempel in den mond;

b. dat de onderhoudsbaggerwerken, gezien de lengte van den vaarweg van Antwerpen naar zee, niet bijzonder groot zijn;

c. dat het hydraulisch systeem van de Westerschelde in hoofdzaken betrekkelijk zeer goed is en de natuur in den mond diepere geulen uitschuurt en de oevers regulariseert;

d. dat de onder a genoemde moeilijkheden het uitvoeren van eventueele normaliseeringswerken op de Westerschelde riskant maken en deze werken bovendien nog zeer kostbaar zouden worden;

e. dat de grootste schepen tot nog toe altijd goed en veilig Antwerpen hebben kunnen bereiken;

f. dat reeds sinds eeuwen veel door Nederland gedaan is op den weg der stabilisatie en zoodoende reeds een betrekkelijk goeden toestand bereikt is;

kan men tot de conclusie komen dat

geen normalisatie, doch stabilisatie

van de vaargeul de voorkeur als regie verdient. Eenige regularisatie van de oevers en de vaargeul is daarbij vanzelfsprekend.

Een vergelijking met de Oosterschelde met een nagenoeg evengroote komberging, met slechts weinig kleinere tijverschillen en vrijwel dezelfde krachtige stroomen en dezelfde bodemgeaardheid, doch met een minder goed hydraulisch systeem (bijlage 33), waardoor de Westerschelde wel voor groote zeeschepen en de Oosterschelde slechts voor kustvaarders bevaarbaar is, toont aan van hoeveel waarde het thans reeds goeddeels gestabiliseerd systeem der Westerscheldegeulen

is.

De natuur en de mensch hebben sinds vele eeuwen, zij het onbewust, in deze goede richting gewerkt. Het wantij, dat vroeger in N-Z richting van Bat naar Saaftinge liep, verplaatste zich van nature, vóór Jacoba van Beieren's tijd, tot de lijn van Bat-Woensdrecht, dus tot een O-W richting. In den loop der volgende eeuwen ontstond de "stam" der hoofdegeul en het fraaie regelmatige systeem der vloedscharen, beurtelings links en rechts daarnevens. De onderwaterdelta's van het Zeeuwsche Hellegat, den Braakman, het Zwin, het Kreekrak, het Sloe en de Zwake verdwenen naarmate deze kommen verlandden en een deel der onregelmatigheid en nog resteerende systeemloosheid van de Westerscheldegeulen verdween daarmede tevens. Uit den mond werd zeer veel zand en slib weggevoerd. De mensch vervulde op de Westerschelde hoe langer hoe meer een gunstige rol in zooverre hij de buitenbochten der geulen ging vastleggen en dus verwildering tegenging. Beoogd werd daarbij het behoud van het land doch bijkomstig uiterst belangrijk gevolg was de stabilisatie van de vaargeul. Het zou van onjuist inzicht getuigen dezen goeden loop der gebeurtenissen plotseling te willen afbreken, het tot nog toe verrichte als van geen waarde te beschouwen en nieuwe, hoogst onzekere banen te gaan betreden.

Is een verdere stabilisatie van het huidige regiem der Westerschelde de aangewezen regie, m.a.w. erkent men het fundamenteel goede van het hydraulisch systeem van dat estuarium en ziet men zijn heil in het behoud van dat systeem en in het nog een weinig vervolmaken ervan, dan beteekent deze regie voor de toekomst het nog beter vastleggen van de holle oevers.

Een aantal oevers dient nog tegen verder uitbochten verdedigd te worden, omdat zij nog niet tegen dijken of kribben leunen. Ter weerszijden van Bat, bij Doel, bij de Konijnenschor en bij Baalhoek en voorts op nog andere plaatsen, zouden dijken aanwezig moeten zijn, van waaruit kribben die de genoemde geuloevers zouden moeten stabiliseeren en het water in die geulen zoo-danig zouden leiden dat de drempels zoo laag mogelijk zouden worden. Voorkomen zou ook moeten worden dat de "stam" bij Baarland opnieuw gaat breken, zooals dit tusschen 1865-1890 het geval was (zie v.Veen: De ontwikkeling van het Schelderegim, 4 blz., 8 bijlagen 1944). Er werd daar een zeer hoogen drempel in de vaargeul gevormd omdat het bed tusschen Baarland en Ossensisse plaatselijk te breed is en de twee opeenvolgende geulbochten elkaar loslieten. Zij schoten bij elkander langs. De oever ten oosten van Terneuzen (mond van het voormalige Zeeuwsche Hellegat) zou verder rivierwaarts moeten komen teneinde de twee geulbochten, die langs Baarland en die langs Terneuzen, zoodanig te consolideeren dat de stroomovergang zoo blijft als hij thans is. Nederland heeft natuurlijk geen belang bij deze consolidatie, behalve dat tusschen de kribben misschien eenige landwinst te verwachten is.

De nevenkommen, die van nature zeker zullen verdwijnen, scheppen misschien weinig onregelmatigheid meer in het Westerschelderegim, doch de oevers van het estuarium kan men beter laten "regulariseeren" of den stroomlijn laten aannemen zooals de natuur dat van plan is te doen.

Het vormen van vloeiende begroeide oevers tot aan de grenzen van het eben vloedgeulencomplex is thans zelfs het hoofdstreven der natuur; deze wil een hoornvormige of trompetvormige verwijding van het estuarium, dus vloeiende regelmatige oevers, geen abrupte breedteveranderingen, noch nevenkommen. Zij heeft geen bezwaar tegen het goede hydraulische complex van den "stam en de zijtakken", en ook niet tegen groote drempeldiepten en een goede opeenvolging van bochten, integendeel, doch zij wil de begroeide oeverlijnen tot aan de grenzen van dit goede complex vooruitbrengen. Alles wat buiten de grenzen van dit goede complex valt aan oeverinhammen en nevenkommen is overdaad en kan het systeem uit een navigatorisch oogpunt schaden.

De stabilisatie en ook de regularisatie en consolidatie kan dus thans

bewust verder bevorderd worden in den trant zooals wij dat tot nog toe onbewust sinds lang bevorderd hebben en ook geenzins strijdig is gebleken met de natuur of met de Belgische belangen. Er is nog wel iets, doch niet zeer veel meer te doen op de Westerschelde en het schijnt dat dat werk - de laatste hand aan een groot stabilisatiewerk van eeuwen - in het voordeel is van België zoowel als van Nederland. Ook vroeger was het dat voor beide landen; de zeer groote nevenkomsten met hun groote onderwaterdelta's binnen het complex der functioneels eb- en vloedgeulen van de Schelde zelf moeten zeer storend gewerkt hebben.

Het ideaal voor de Westerschelde behoeft dus niet te zijn een smalle vaargeul zonder vloedscharen, op de wijze van het Waterwegregiem, doch veel meer de trompetvormige oeverlijnen en daarbinnen het zeer goede Scheldegeulensysteem. Niet de Westerschelde als een benedenrivier, doch als een volmaakt estuarium kan het doel zijn.

In de toekomst kan Nederland op stabilisatie- en regularisatiegebied betrekkelijk weinig meer verrichten. Vrijwel uitsluitend is dit dijk aanleg en dijkverdediging. Deze toekomstige stabilisatie-werken (dijk aanleg met dijkverdediging) dienen in het belang van België het liefst hand in hand te gaan met de vordering der natuurlijke processen. Beter kan men daarbij iets te vroeg zijn dan te laat. Talmt men te veel, dan is vaak iets onherstelbaars verloren. Men vergelijk bv. het stabilisatiewerk in het Hollandsche Hellegat, waar de dam met opzet ongeveer 1½ jaar "te vroeg" werd gelegd en de geul zich in dat tijdsbestek tegen den dam aanvleide.

Het zou in het belang van België zijn bij Nederland aan te dringen op een spoedige regularisatie der begroeide oevers en het maken van dijken en kribben op niet te grooten afstand van de holle oevers van de vaargeul. Hiervoor moeten de Belgische ingenieurs echter hun te star kombergings-axioma laten varen.

Bijlage 34 geeft een vergelijking van de Schelde boven Walsoorden en den Waterweg beneden Rotterdam, beiden op dezelfde schaal. Er blijkt uit dat de vaargeulafmetingen onderling weinig verschillen, doch dat

de hydraulische systemen,

de situatie der dijken t.o.v. de vaargeul,

de vorm en ligging der begroeide oevers en

de aard en vastheid der vaargeuloevers

niet overeenstemmen, vooral niet op Nederlandsch gebied.

Het hydraulisch systeem van de Schelde mag gerust geheel anders zijn dan dat van den Waterweg, doch de vaste dijken, die uiteindelijk den stroom van de Scheldebochten moeten keeren bij uitbochting moeten geen abrupte verbreeding vertoonen en liefst een weinig verwijden zonder te ver van de buitenbochten af te komen, de begroeide oeverlijn, d.i. de grens van het eigenlijke Schelde-estuarium, dient regelmatigiger te worden en de holle vaargeuloevers moeten het liefst tegen kribben of bezinkingen leunen, wil men de regelmaticheid, vloeiendheid en volledige stabiliteit bereiken, die van zoo groot belang zijn voor de natuurlijke breedten en diepten en vooral ook voor de betrouwbaarheid van de vaargeul. De strakke doch vloeiende lijnen van den Waterweg duiden op een "trained river", de Westerschelde zou ter wille van de scheepvaart een "trained estuarium" kunnen worden met soortgelijke strakvloeiende lijnen.

Nederland kan zijn eigen belang en de natuur der Westerschelde volgend uit eigen beweging allengs in die richting werken, doch heeft er geenerlei belang bij die strakvloeiende lijnen ten behoeve van Antwerpen te verwezenlijken.

Hoofdstuk V. Open vragen van wijdere strekking.

§27. Algemeen overzicht van de tot nog toe behandelde vraagstukken.

In het hiervoor behandelde werden hoofdzakelijk eenige technische problemen van de zoo problemenrijke Schelde beschouwd. In het bijzonder werden die vraagstukken nagegaan die betrekking hadden op de landwinning doch er zijn nog andere technische vraagstukken die niet of niet voldoende aangeroerd werden. Voorts zijn er nog de niet-technische nl. die welke betrekking hebben op het recht en de internationale verhoudingen, d.z. de contractsbepalingen en grenskwesties waarvoor een zekere wisselwerking dient te bestaan tusschen de inzichten der rechtskundigen en die der technici. Zonder deze wisselwerking zal moeilijk een duidelijk beeld verkregen kunnen worden van hetgeen het Nederlandsche standpunt inzake onze Schelderegie moet zijn.

Het leek gewenscht deze vraagpunten nog aan te stippen o.a. om deze wisselwerking uit te lokken.

Bij de oprichting van den "Studiedienst van de Zeearmen en Benedenrivieren" werd het volgende vooropgesteld.

"Achteruitgang van den bestaanden toestand op de Westerschelde door natuurlijke oorzaken, zoowel als verhooging van de eischen welke de scheepvaart stelt, kunnen aanleiding geven tot zwaardere verplichtingen van de Nederlandsche zijde of eventueel tot aanspraken op Nederlandsche verplichtingen van Belgische zijde, zij het dat deze zich misschien zullen beperken tot het verzoek om Nederlandsche toestemming tot het doen uitvoeren voor Belgische rekening van werken tot handhaving of verbetering van den bestaanden toestand. Het is om mogelijke toekomstige aanspraken van Belgische zijde op handhaving of verbetering van de vaargeulen en de daartoe voorgestelde maatregelen kritisch te kunnen beoordeelen, noodzakelijk dat van Nederlandsche zijde beschikt wordt over een volledig inzicht in het mechanisme van den zeearm de Westerschelde en de daarin uitmondende tijrivier de Schelde.

Onze huidige (1930) kennis daaromtrent is ontoereikend om te kunnen antwoorden op een der eerste vragen die gesteld kunnen worden; van Nederlandsche zijde heeft nooit een systematisch onderzoek plaats gehad. Van Belgische zijde werd voortdurend wel actie en belangstelling getoond; zij het ook dat van die zijde studies werden ondernomen, gegrond op onvolledige gegevens welke de deur openlaten tot het stellen van foutieve en zoowel voor Belgische als Nederlandsche belangen schadelijke conclusies."

Is thans aan deze verlangens voldaan? Neen, onze kennis van zaken, die zooals uit de geschiedenis blijkt wat de Schelde betreft zoo noodig is dat men haast kan zeggen dat alle moeilijkheden er tot nog toe voortkwamen uit gebrek aan studie en kennis, is nog steeds niet volledig en zal dit misschien ook nooit worden. Nog tal van vraagpunten dringen naar voren die wij gaarne zouden willen oplossen. Wij hebben misschien nimmer een geheel voldoende kennis van zaken in de rivierkunde, vooral niet indien het erom gaat de grootte van onze te dragen verantwoordelijkheid bij het uitvoeren van plannen van internationaal belang vooraf te berekenen.

Aan de hierboven geciteerde doelstelling hebben wij ons tot dusver gehouden. Daarin worden genoemd "de achteruitgang van den bestaanden toestand door natuurlijke oorzaken", en de "verhooging van de eischen welke de scheepvaart stelt". Wat de door vele Belgen tot nog toe zeer gevreesde "achteruitgang" betreft, kwamen wij tot de conclusie dat wij niet kunnen ontkennen dat de waterhoeveelheden van de Westerschelde voorloopig nog eenige procenten zullen dalen, doch dat dit niets zegt omtrent de vaardiepten of drempeldiepten in de

vaargeul. Wat de toenemende eischen van de scheepvaart betreft diende te worden vastgesteld dat thans nog geen onoverkomelijke moeilijkheden in het zicht waren, hoewel de Westerschelde, en vooral de Wielingen, later misschien vrij ernstige moeilijkheden zou kunnen opleveren indien de scheepvaart door zou gaan nog hogere eischen te stellen.

Het ons aanvankelijk misschien overdreven aandoende Belgische standpunt van : "pas op, pas op, raak toch niet aan de porseleinkast der Schelde" is ons na kennisneming van de moeilijkheid van de Wielingen en van de "kuil" boven Antwerpen (worden deze moeilijkheden in België als zware problemen opgevat? Vermoedelijk niet) beter duidelijk geworden. Een eeuw lang hebben wij die angstkreet, waaraan een politieke toon van eigenbelang valt te beluisteren, vernomen en daarna beantwoord met het oprichten van den Studiedienst, dus door als het ware te zeggen: "wij zullen alles goed gaan onderzoeken, laat ons meer licht maken in de duisternis". Het is daarbij gebleken dat de Scheldeproblemen inderdaad politiek zoowel als technisch een voorzichtige regie rechtvaardigen en dat de Belgische vrees een eenigzins gegronde technische oorzaak vindt in de labiliteit of tenminste in het nog niet voldoende stabiel zijn van het Schelderegim. Nederland heeft de Westerschelde wel reeds grootendeels stabiel gemaakt, maar nog niet geheel.

Deze functie van Nederland is geen gevolg geweest van den wensch Antwerpen of België te bevooroordeelen, een standpunt dat reeds Hugo de Groot gelaakt zou hebben (actus mere benefici), doch uitsluitend van het tegengaan van oeververlies en van het bevorderen en inpolderen van landaanwassen. Deze onbewust gunstige werking van onze dijken en oevervastlegging op het regim der Westerschelde - een temming, waarbij de scheepvaart veel baat vindt en het baggeren wordt beperkt - zou voortaan meer bewust kunnen worden bevorderd totdat over ongeveer een eeuw de als ideaal genoemde "trompetvorm" bereikt is, dwz. tot de vloeiendheid, regelmatigheid en stabiliteit van de vaargeuloevers en dijken bereikt is die zoo gunstig is voor de drempeldiepten.

Onze souvereiniteit op de Westerschelde zal daarbij geenerlei inmenging kunnen dulden. Het spreekt vanzelf dat België niet kan eischen dat wij onze schorren weer weggraven of er bergboezems van maken ter wille van een Belgisch belang. Het zeer groote voordeel voor België van onze regularisatie der oevers en oeververdediging kan België echter onder de oogen worden gebracht en zal den Belgische deskundigen of eventueele arbiters moeilijk kunnen ontgaan. Mochten zij van meening zijn dat de natuurlijke volslibbing der nevenkommen of onze nieuwe dijken de drempels van de vaargeul zouden doen verhoogen, dan zou het bewijs daarvan toch moeilijk geleverd kunnen worden.

Het standpunt dat Nederland in de jaren 1840 - 1867 heeft ingenomen, nl. dat wij België geen medesouvereiniteit kunnen verleenen, zullen wij ook in de toekomst willen innemen. Wij zouden indien dit wenschelijk wordt geoordeeld, echter voorzichtiger dan toen te werk kunnen gaan en bv. de komberging van de Westerschelde niet moedwillig kunnen aantasten, indien België daar groot bezwaar tegen mocht hebben. Indijking van rijpe schorren tast de komberging niet aan. Wij zouden dus geen agressieve souvereiniteit kunnen voeren doch "een welwillende souvereiniteit" zonder in de fout der superwelwillendheid te vervallen. Belgische vragen om te mogen baggeren, met den vaarweg tegen onze dijken te mogen "leunen", onze oeververdediging zoo te leggen dat een drempel zoo diep mogelijk wordt e.d. zouden wij, wanneer wij dit zoo wilden, met een welwillend oog kunnen bezien. Wijzelf behoeven België inzake de Westerschelde niets te vragen, doch zijn wel verplicht eventueele schaden te herstellen. Medezeggenschap zouden wij evenmin als in 1867 kunnen dulden en pogingen tot "uitholling" van onze scheldesouvereiniteit zullen, nu deze bij herhaling mislukt zijn (1867 en 1919), voortaan in Nederland wel spoedig als zoodanig herkend worden.

Blijvend binnen het kader onzer eigen rechten en belangen en die der

Belgische kunnen wij ons betrekkelijk eenvoudig verlangen - het t.z.t. inpolderen van eenige rijpe schorren - naar het schijnt verwezenlijken zonder kwesties als die van 1840-'67 te ontketenen en misschien ook zonder buitenlandsche arbiters.

Er kunnen echter kwesties van grooter belang voorkomen indien het regiem der Schelde grondiger moet worden gewijzigd dan door het eenvoudige volslibben van enkele resten van de oorspronkelijk zoo groote nevenkommen. Deze zullen hieronder nog worden aangestipt. Zij hebben te maken met de vier hoofdproblemen der Schelde, welke wij hebben leeren kennen:

- 1e. de drempel van de Wielingen,
- 2e. de "kuil"waterstanden boven Antwerpen,
- 3e. de baggering van 4.000.000 m³/jaar op de drempels (bijlage 35)
- 4e. de volslibbing van de nevenkommen.

§ 28. Waar dient de Rijksgrens in den Scheldemond te liggen?

Met het oog op de werken die misschien in de toekomst langs de Wielingen noodig zullen zijn kan de aandacht worden gevestigd op de consequenties daarvan.

De vragen rijzen: Als België op den Wielingendrempel wil baggeren of werken uitvoeren, moet dit land dan aan Nederland vergunning vragen? Aan wien behoren dan die werken?

Sinds onheugelijke tijden beweert Zeeland, later Holland en nog later Nederland, de souvereiniteitsrechten op alle Scheldemondingen buiten Vlissingen te hebben. Men zie hiervoor nog de uitdrukking "Nederlandsch rechtsgebied" op de jongste topografische kaarten dit gebied betreffende. Er is zelfs sprake van geweest dat Vlaanderen of België geenerlei water voor de Vlaamsche kust als haar territoire mocht beschouwen (zie C.Gerretson: Nederland, Vlaanderen België, blz.98, en vooral het daarin volledig opgenomen in het Engelsch opgestelde memorandum van het "Netherlands Sub-committee of the League of Nations Union", voorzitter H.Colijn). De schepen die uit zee naar Brugge gaande het Zwin wilden bevaren moesten vroeger stellig over Nederlandsch gebied.

Later is de internationale gewoonte ontstaan de zee grenzen in het algemeen te definieeren als liggende op schootsafstand uit de LW - lijn, d.i. eerst een mijl, later drie mijlen. Deze "drie - mijlsgrens" wordt tegenwoordig op de Belgische zee kaarten aangegeven. Het Belgische lichtschip Wandelaar en de Wielingendrempel liggen buiten die grens.

België staat dus de driemijlsgrens voor zooals die is aangegeven op bijlagen 36 en 37, Nederland houdt vast aan zijn oude rechten, dus aan onze souvereiniteit in de geheele Wielingen, ook ter plaats van het lichtschip, doch heeft niettemin in 1919 aan België een van de twee volgende oplossingen aangeboden: 1e. De grens zal loopen in het midden van de vaargeul, (die hier vrij breed is), dus in den "Talweg" of 2e. de zaak door arbitrage te laten beslissen. België sloeg beide voorstellen af en liet het vraagstuk dus bestaan (Gerretson 1927).

Wanneer de driemijlsgrens wordt aanvaard beteekent dit dat België de Wielingen kan afsluiten. Wij hebben dan nog het Oostgat en de Deurloo, die echter aanzienlijk minder goed bevaarbaar zijn dan de Wielingen, vooral indien in tijd van oorlog op den oostelijken drempel van het Oostgat, de Sardijngeul, niet gebaggerd kan worden.

De kwestie van de grens der territoriale wateren zal misschien thans, nu de tweede Wereldoorlog nieuwe internationale besprekingen noodig maakt, opnieuw aan de orde komen. Het is daarbij van belang op te merken dat het voor Nederland - en zeker ook voor andere landen - uit algemeene oogpunten niet raadzaam is steeds overal aan de "driemijlsgrens" vast te houden: onze kust - en ook zeer veel andere kusten - hebben nl. de bekende onderwaterdelta's voor de monden van

de zeegaten. Alle landen hebben steeds veel bemoeienis met hun onderwaterdelta's. In feite zijn zij territoriaal water, ook al liggen zij buiten de driemijlsgrens. Bij de Gironde baggeren de Franschen bv. doorlopend ver buiten de driemijlsgrens.

De ondiepste plaatsen van de geulen van zoo'n onderwaterdelta bevinden zich steeds aan de buitenzijde, vaak op 4, 5 of meer mijlen uit de kust. Moet hier worden gebaggerd of moeten hier werken aangelegd worden dan valt men dus vrijwel steeds buiten het eigen territoir indien de driemijlsgrens wordt aangehouden. De betonningen en bebakening, het loodswezen, het reddindwezen, de uitvoering der wrakkenwet, het hydrografisch opnemen en misschien nog andere werkzaamheden, maken het zeer gewenscht dat deze onderwaterdelta's, die vaak de meeste zorg eischen van den geheelen haveningang, tot het territoriale water behoren.

Voor Nederland komt daar nog bij de zandbehoefte voor landophooging, wegeaanleg, stadsuitbreiding en verlanding. Waar zal Nederland de vele millioenen m³ zand vandaan halen die het in de eerste 2 à 3 eeuwen noodig zal hebben? Voor het lage deel des lands zijn wij daarbij op de onderwaterdelta's aangewezen, althans indien wij de zee niet steeds verder het land willen binnen halen. Dit zand behoort nationaal, geen internationaal, bezit te zijn.

Als algemeene richtlijn bij het bepalen van de grens van het territoriale water zou dan kunnen dienen de dieptelijn van bv. 10 m - LW en voor de grens tusschen twee buurtstaten de "Talweg" of, zoo geen riviermond de grens vormt, een lijn loodrecht op de kust. Inplaats van de 10 m dieptelijn kan die van 11 of 12 m worden genomen.

Een grens zooals op bijlage 36 als "Nederlandsche claim" is aangegeven zal dus voor ons veel aantrekkelijker zijn dan die welke met "Belgische claim" werd aangeduid, doch feitelijk zou dit principe niet alleen voor den Scheldemond moeten gelden doch voor alle onderwaterdelta's en kustzandbanken der geheele wereld. Waar de diepte van 10 m - LW dichter de kust nadert dan de driemijlsgrens zou de laatste kunnen worden aangehouden.

Naar het zich laat aanzien is in de Wielingen weinig met baggeren te bereiken, omdat er over zulk een groot oppervlak gebaggerd moet worden, en de draaistroomen en de golfslag snel nivelleeren zullen werken. Een dam van ongeveer 20 km lengte ten noorden van de Wielingen is dan verkieselijker.

Wij kunnen, wanneer wij dit zouden willen, met veel kans op gelijk krijgen, beweren dat deze dam geheel op Nederlandsch territoir valt en wij zouden dan dien dam kunnen maken. Op deze wijze zouden wij ook volgens de driemijlsthorie practisch de geheele buitendelta van de Schelde onder onze souvereiniteit brengen (zie bijlage 36).

België kan eveneens met eenig kans op gelijk krijgen beweren dat die dam op internationaal gebied komt - of zelfs nog gedeeltelijk op Belgisch gebied, daar waar bij Zeebrugge eene uitbuiking voorkomt - en, zoo België dezen dam maakt, met behulp van het principe der driemijlsgrenzen bewerken, dat dit land het grootste en belangrijkste deel van de buitendelta krijgt (bijlage 37).

De kosten van dien dam worden globaal begroot op f 30.000.000 voor een lagen dam tot HW (bijlage 30) en op f 60.000.000 voor een stormvloedvrijen dam. Aan de Noordzijde zal misschien een eilandje ontstaan, misschien wordt dit een vogelbroedplaats of natuurreservaat, mogelijk zelfs een badplaatsje, doch het kan ook een zandbank blijven die al of niet boven water komt. De dam zal de golfslag verminderen op de Belgische kust. Dit is een voordeel voor de kustverdediging, maar een gering nadeel voor de baders.

Het kan nog jaren duren voor deze kwestie technisch urgent wordt. Onmiddellijk gevaar voor Antwerpen dreigt hier o.a. wagens de ontwikkeling van het vliegwezen nog geenszins en het is nog niet bewezen dat baggeren niet helpt. De

Wielingen is bezig van nature te verdiepen en dit maakt dat de dam misschien nog jaren kan worden uitgesteld of zelfs nooit nodig zal zijn.

De politieke kwestie of de onderwaterdelta's in het algemeen en die der Schelde in het bijzonder tot de territoriale wateren behoren of niet is echter wel urgent te achten. Wij hebben ons in 1866 toegeselijk - te toegeselijk volgens sommigen - getoond door toe te staan dat een Belgisch lichtschip (de Wandelaar) op Nederlandsch territoir werd gelegd. Volgens Gerretson, blz. 96 van Ned. Vlaanderen, België, is dit het uitgangspunt geweest van alle verdere Belgische claims met betrekking tot de Wielingen. Voorts maakte België de buitenhaven van Zeebrugge op gebied dat van ouds Nederlandsch territoir was. Het zou natuurlijk goed zijn indien hier een duidelijke grensomschrijving aanwezig was, bv. de "Talweg" in de Wielingen tot recht voor het Zwin en de 10 m - LW lijn aan de zeezijde.

Als proeve van een ontwerp voor een internationale regeling zou kunnen dienen:

"Onder territoriaal water wordt verstaan de strook water tusschen kust en de doorlopende dieptelijn van 10 m - LLWS, of, waar deze lijn de kust dicht nadert, de lijn loopende op 3 mijl afstand uit de LLWS lijn der kust. Onder kust wordt hier verstaan de oever van boven normaal HW uitstekende vastelanden of eilanden. Inhammen van de voorzegde 10 m dieptelijn worden afgesneden gedacht waar deze lijnen elkaal naderen tot $\frac{1}{2}$ mijl."

Bij deze definitie zou België dus de souvereiniteit krijgen over het iets meer dan het binnen de driemijlsgrens gelegen deel der Vlaamsche banken, iets waartegen vermoedelijk weinig bezwaar kan bestaan, mits de visscherij en de vaart er volgens algemeen aanvaarde beginselen worden vastgelegd.

Een schetsteekening van deze territoriale grens wordt gegeven op bijlage 38. Dit idee zou verder uitgewerkt dienen te worden.

§ 29. Heeft Nederland het recht van landaanwasbevordering en inpoldering?

Heeft Nederland het recht land te winnen en in te polderen zonder België daarin te kennen? Het lijkt wel waarschijnlijk dat wij hier zeer ver kunnen gaan, omdat in art. IX, § 8 van de scheidingsregeling van 19 April 1839 gesproken wordt van "natuurlijke gebeurtenissen" zoowel als van "werken van kunst", nl.:

"Indien natuurlijke gebeurtenissen of werken van kunst de in het tegenwoordige artikel aangewezen wegen voor de scheepvaart voor het gevolg onbruikbaar mochten maken, zal de Nederlandsche Regeering aan de Belgische scheepvaart, ter vervanging der gezegde onbruikbaar geworden wegen voor de scheepvaart, andere zoodanige wegen, die even veilig en even goed en gemakkelijk zijn, aanwijzen".

Dit is het zeer bekende artikel dat de kwestie van de afdamming van het Kreekrak en het Sloe heeft beheerscht en dat ook van toepassing is op de Westerschelde. In het artikel IX wordt nl. onder § 1 gesproken van

"Les dispositions des articles 108 jusqu'au 117 inclusivement de l'Acte général du Congrès de Vienne, relatives à la libre navigation des fleuves et rivières navigables seront appliquées aux fleuves et rivières navigables qui séparent ou traversent à la fois le territoire belge et le territoire hollandais".

Wij hebben dus het recht veel, of zelfs alles, op de Westerschelde te doen, mits wij of de natuur de vaarweg niet "onbruikbaar" maken. Heeft de natuur of ons werk dit "onbruikbaar" worden tengevolge dan moet Nederland een even goede, even veilige en even gemakkelijke vaarweg leveren.

Deze, onder de huidige omstandigheden zoo bezwaarlijke paragraaf, kon in

1839 gemakkelijk door Nedeland worden aanvaard. De zeeschepen waren kleine, ondiepe zeilvaartuigen die gemakkelijk over de drempels konden passeeren en niets wees er op dat de vaartuigen zoo groot zouden worden. Zelfs wanneer de geheele Westerschelde zou hebben willen verzanden, zou het maken van een kanaal (als het Groot-Noordhollandsche kanaal) van Antwerpen naar zee over Nederlandsch gebied nog wel te doen zijn geweest. In 1855 en ook later nog dacht men in België er nog over voor Belgische rekening zulk een kanaal over Belgisch gebied te graven en zoodoende geheel onafhankelijk van Nederland te worden.

Prof. van Eysinga heeft dan ook zeer terecht in de "Revue de Droit international et de Législation comparée" van 1928 het standpunt verdedigd dat het bovenaangehaalde artikel betrekking heeft op de toestanden van 1839 en dat vergelijking met den Rijn hier niet opgaat.

Bonnet zegt dat hierdoor een "désaccord profond" is ontstaan tusschen Nederland en België, dat Nederland de ondiepten op zijn gebied moet opruimen en dat België, nu Nederland dit niet doet, besloten heeft het zelf te doen. (Bonnet, la navigation sur l'Escaut 1936).

Het is opmerkelijk dat, waar art. IX betrekking heeft op zoowel de Schelde als de Tusschenwateren, wij sinds 1860 wel den vaarweg Antwerpen - Rijn onderhouden en steeds verder verbeteren en dat wij dit niet willen doen met den vaarweg door de Westerschelde. Bestaat hiervoor een plausibele reden? Wij hebben niet alleen het Kanaal door Zuid-Beveland en door Walcheren gemaakt, doch het eerste ook sterk verruimd en verbeterd, we hebben veel gebaggerd in het Brabantsch Vaarwater en in het Hellegat bij Willemstad en naast dit laatste water in 1931 zelfs een consolidatiedam aangelegd. Wij plaatsten ons hier blijkbaar niet op het standpunt dat art. IX de toestand van 1839 beoogde te doen handhaven. Kan dit een precedent opleveren voor de Westerschelde?

Thorbecke heeft in 1862 vergaande beloften gedaan de eventueele slechte gevolgen voor de Westerschelde van den dam in het Kreekrak van 1867 te doen verwijderen op Nederlandsche kosten. De Min. v. Buitenl. Zaken van Zuylen schreef in 1866 aan den Belgische Gezant voorts dat

"S'il appert que, pendant la période indiquée (5 à 6 jaar) l'état de l'Escaut Occidental s'est réellement détérioré par suite du barrage, et que la navigation en éprouve des inconvénients le Gouvernement des Pays Bas s'engage à y porter remède en faisant exécuter les ouvrages reconnus nécessaires". (Garretson, De Tusschenwateren blz. 224)

Het kan natuurlijk nimmer bewezen worden dat een ondiepte ergens bij Bat door zoo'n afdamming moet zijn ontstaan. De Belgische Minister antwoordde derhalve, doelende op onze vermeende verplichting inzake art. IX van het tractaat van 1839: "c'est un plaisanterie, ge zoudt de ondiepten toch moeten opruimen". Wij ontkennen dus deze door den Belgische Minister bedoelde verplichting te hebben.

Niettemin schijnt §8 van art. IX toch een bezwaarlijke strekking voor ons te hebben en wij mogen van geluk spreken dat de Westerschelde als geheel weinig of geen aanzandingsneiging vertoont en dat de voorgekomen diepteschommelingen op de drempels steeds zeer groot geweest zijn.

Uit de inpolderingskwestie der nevenkommen schijnt zich nimmer een geschil als dat van 1860-'67 te kunnen ontwikkelen omdat:

- a. geen belangrijke vaarweg "onbruikbaar" wordt gemaakt,
- b. geen bewijs mogelijk zal zijn dat landaanwassen in de nevenkommen een slechten invloed hebben,
- c. België aan ons souvereiniteitsbeginsel sinds 1867 gewend is.

Wij zouden dus zonder België er in te kennen mogen landwinnen, inpolderen, baggeren, dammen aanleggen, enz. en misschien alleen verplicht zijn Boekhoute een kanaaltje te geven naar de Schelde of naar het Kanaal van Terneuzen of de enkele visscher dezer plaats op andere wijze een tegemoetkoming te schenken.

Echter zouden wij eventueel arbiters bij alles wat wij op de Westerschelde doen steeds moeten kunnen duidelijk maken dat wij den vaarweg der Schelde niet benadeelen.

§ 30. is een stuw boven Antwerpen wenschelijk?

Van de vier groote Scheldeproblemen die in het begin van dit hoofdstuk zijn genoemd werd de Wielingen in § 28 en het inpolderen in § 29 behandeld. De twee andere kunnen tezamen worden behandeld, t.w.

De kuilkwestie boven Antwerpen,

Het baggeren op de drempels tusschen Antwerpen en Hansweerd.

Op blz. 4 werd geschreven:

"Ons algemeen doel is sinds eeuwen de komberging der benedenrivieren zooveel mogelijk te verkleinen, niet alleen ter wille van het landwinnen, maar ook met het oog op dijkslengte-besparing, oevervallen, de zoutbestrijding en het voorkomen van groote stormvloedsrampen.

Wij meenen op grond van onze waarnemingen dat het doel moet zijn het verwekken van zulke zwakke en toch voldoende sterke stroomen, dat geen zandverplaatsingen en ook geen slibafzettingen voorkomen".

Hoewel het ons weinig aangaat kunnen wij den toestand op Belgisch gebied, waarbij 420 km dijk het stormgetij moet keeren - een lengte gelijk aan onze geheele Noordzeekust! - terwijl die tot een lengte van ongeveer 100 à 120 km gereduceerd kan worden door het bouwen van een stuw boven Antwerpen, niet anders dan ouderwetsch vinden.

De voordeelen van een dergelijke stuw zijn vele, zij zijn zoo evident, dat het eenig nut heeft het onderzoek in de richting van een Schelderegie door middel van een stuw boven Antwerpen, voort te zetten.

Wij zouden daarvoor meer moeten weten, als:

- a. de afvoer van vaste stoffen van de bovenrivieren der Schelde,
- b. afvoerkromme van het opperwater der Schelde,
- c. de ligging en schommeling der zoutgrens,
- d. nauwkeurige peilkaarten op Nederlansch gebied over vele jaren,
- e. slibonderzoek nabij de oevers van de Westerschelde,

De gegevens a, b, c zou België moeten verschaffen. Er zou een apart meetprogram voor noodig zijn met afvoermetingen, zand- en slibmetingen, alsook zoutgehaltebepalingen. Het verzamelen dezer gegevens zou een aantal jaren moeten omvatten. In 1880 heeft Koning Leopold een studiedienst voor de Belgische Schelde opgericht, niet onmogelijk is het dat deze reeds gegevens heeft verzameld.

Op Nederlandsch gebied zouden wij zeer nauwkeurig jaarlijksche loodingen moeten bezitten over een lang tijdvak, bv. 50 à 70 jaren tusschen Hansweerd en de Nederlandsch - Belgische grens. De bedoeling daarvan zou zijn het leeren kennen van de hoeveelheden vaste stof die in dit rivierdal van buiten af worden aangevoerd. Vermoedelijk komt er uit België vrijwel geen zand en slechts zeer weinig slik, van beneden af iets meer. Wij hebben één tamelijk goede opneming, nl. die van 1931, opgelood met den slagaard en het handlood. Wij zouden noodig in 1946 en zoo vervolgens elk jaar opnieuw een opneming dienen te maken en wij zouden dit doen met het echotoestel. Eenerzijds is dit een bezwaar omdat men het liefst niet veranderen moet indien men wil vergelijken, anderzijds wil men toch ook zoo nauwkeurig mogelijk werken met het oog op latere opnemingen.

Uit eene vergelijking van hydrografische kaarten sedert 1860 (van die van 1800 en 1825 zijn de vergelykingsvlakken niet nauwkeurig bekend) hebben wij de voorloopige conclusie kunnen trekken dat de Westerschelde beneden Walsoorden - Waarde niet verondiept. Hoe verder naar zee men komt des te meer vergrootten in het algemeen de profielen in den loop van de $\pm$ 70 jaren die sinds 1860 verliepen.

Hieronder volgt een staat van de voorloopig berekende inhouden in mil-

lioenen m3 van 5 vakken onder het normale LW.

Vakinhouden in millioenen m3 onder normaal LW
in de jaren

vak	1860	1867	1878	1890	1900	1905	1921	1931
Vlissingen-Borsselen	729	717	755	743	723	711	750	760
Borsselen-Baarland	602	615	651	637	650	639	637	655
Baarland-Waarde	448	449	464	451	439	451	466	462
Waarde-Bat	217	203	194	200	195	184	185	175
Bat-grens	87	77	82	82	77	88	92	88
samen	2083	2061	2146	2113	2084	2073	2130	2140
	100%	96%	103%	101%	100%	100%	102%	103%

Deze voorloopige cijfers zijn niet zeer betrouwbaar: Het is de vraag of men de genoemde inhouden binnen eenige procenten uit de gegevens van de tot nog toe uitgegeven hydrografische kaarten kan berekenen.

Beschouwt men de geheele Westerschelde (vakken 1 t/m 5) dan zou een verruiming te bespeuren zijn van ongeveer 2,083 milliárd tot 2,140 milliárd, dus met 57 millioen in 71 jaren. Misschien mogen wij ons zoo sterk niet uitdrukken en moeten wij alleen zeggen dat van een achteruitgang van den inhoud der Westerschelde geenszins gesproken mag worden. De reeks is te kort en ook niet nauwkeurig genoeg om vergaande conclusies te trekken.

Dat de vakken beneden Waarde-Walsoorden iets verdiept zijn mag men misschien aannemen daar de buitenmond als geheel beschouwd bepaald veel is verdiept en het logisch is dat ook het benadendeel der Westerschelde hetzelfde doet. Het vak Waarde-Walsoorden, Bat-Saaftinge schijnt iets verkleind te zijn.

Men kan aannemen dat een "Zandstroom" uit zee de rivier optrekt, of dat er zand uit de buurt van Terneuzen stroomopwaarts gaat en tot afzetting komt in het vak beneden Bat. Vaak trekt het nog verder stroomopwaarts, nl. in droge tijden. Komt er dan een periode van veel oppervaterafvoer, dan wordt dit zand teruggedreven en heeft men daarvan bij Bat weer hinder. Wij weten hier nog niet genoeg en slechts nauwkeurige reeksen peilingen voortgezet over vele jaren kunnen ons deze zandverplaatsingen uit de verruimingen en verkleiningen leeren kennen.

Met den zandvanger meten wij niet die algemeene zandstroomen, maar de plaatselijke. Deze plaatselijke zandstroomen bestaan uit vloedhoeveelheden en uit ebhoeveelheden, welke van elkaar afgetrokken, de zg. reststroomen leveren, dus de "plaatselijke reststroomen". In de vloedscharen is zoo'n reststroom stroomopwaarts gericht, in de vaargeul zeewaarts. Er ontstaan dus bij elke vloedschaar zoogenaamde "zandneren" (zie bijlage 35). De reststroomen verschillen dagelijks en het is onmogelijk gebleken met den zandvanger de algemeen resulteerende (van een jaar over een geheel profiel) te leeren kennen.

Wij zijn dus aangewezen op de nauwkeurige peilingen over vele jaren. Daar uit het bovenstaande staat slechts kleine algemeene restzandstroomen volgen, bv. in de orde van grootte van ten hoogste 42 millioen m3 in 71 jaren, of ongeveer 600.000 m3 per jaar (onbetrouwbaar) en er op de drempels bij Bat en daarboven ongeveer 4.000.000 gebaggerd wordt, moeten wij tot de conclusie komen dat het hoofdzakelijk de plaatselijke zandverplaatsingen zijn, die de drempels verondiepen. Dit is een feit waarvan men verzekerd kan zijn.

De betrekkelijk groote snelheden op de Westerschelde brengen zeer veel zand in beweging en dit slaat ergens neer waar bv. de stroom niet door een holle

bochttoever geleid wordt, dus bv. in de bochtovergangen van de vaargeul. Met de algemeene zandstroom van de Westeschelde heeft dit niets te maken. Er is zéér veel meer zand in beweging dan uit de grootte van de algemeene zandstroom zou volgen.

Deze waarheid die vanzelf spreekt en reeds door den bekwamen Belgische ingenieur P. de Mey in 1892 werd geformuleerd op grond van een eenvoudige bestudeering der hydrografische kaarten, geeft mogelijk een sleutel tot de oplossing van de twee Scheldevraagstukken die hierboven genoemd werden.

Wanneer men een stuw zou maken boven Antwerpen zou men door het sluiten daarvan de snelheden op de Schelde beneden Antwerpen zoodanig verkleinen dat de plaatselijke zandbeweging (en dus ook de zandneren) grootendeels zou ophouden. Tevens zou dan de kuilwestie zijn opgelost, terwijl de dijken boven de stuw slechts de betrekkelijk geringe hoeveelheden opperwater zouden behoeven te keeren. In verband met de zeer ruime kom boven de stuw zouden de waterstanden er nimmer hoog kunnen worden.

Naast de stuw zou natuurlijk een schutsluis moeten komen, terwijl tijdens hoogwater vrij veel water door de stuw binnen gelaten zou kunnen worden, dat bij laagwater weer te spuien zou zijn. De kracht van dien spuistroom zou men geheel in de hand hebben.

In plaats van één enkele stuw boven Antwerpen kan men ook drie kleinere nemen, bv. in den mond van den Durme, in dien van de Rupel en de derde in de Schelde zelf boven Rupelmonde. Het beginsel verandert daardoor weinig, doch het is vermoedelijk kostbaarder en de werking van den spuistroom zou zich bij Antwerpen minder sterk laten gevoelen.

Een der doelen van de stuw zou dus zijn de baggerwerken beneden Antwerpen zooveel mogelijk te beperken, zulks gedeeltelijk door den spuistroom, doch grootendeels door het doen ophouden van de plaatselijke zandstromen. Uit de metingen volgt dat wanneer men de stroomsnelheden laat verminderen in de verhouding 1 : 0,6 de plaatselijke zandstromen ongeveer in de verhouding 1 : 0.13 zullen verminderen; wanneer de waterstromen verminderen in de verhouding 1 : 0.5 zullen de zandstromen verminderen van ongeveer 1 tot 1 : 0.06. Met betrekkelijk geringe vermindering van de snelheden der waterstromen bereikt men dus zeer veel vermindering van de zandverplaatsing.

Wij hebben in 1930 op onze benedenrivieren de zg. zandvrije gedeelten leeren kennen, aan de zeezijde ongeveer begrensd door de lijn Schiedam-Maasoord-Numansdorp-Willemstad, aan de landzijde door de lijn Krimpen a/d Lek, Dordrecht, Puttershoek, 's Gravendeel, Moerdijk. In die riviargedeeelten, t.w. Nieuwe Maas, Noord, Oude Maas, Kil en Hollandsch Diep is slechts zeer weinig zandtransport omdat de watersnelheden er niet groot genoeg zijn om het bodemzand op te wervelen. Zeewaarts van de zandvrije zone is het zeezand in beweging, aangevoerd door den zeezandstroom uit zee, landwaarts daarvan is de rivierzandstroom komende uit Duitschland. In de zandvrije rivieren behoeft men practisch niet te baggeren en de gebaggerde diepten blijven er constant. Elke rivierverbreding of elke rivierverdieping (zooals bv. voor den Maastunnel noodig was) kan men er maken en men mag er gerust de normaalbreedten plaatselijk zeer groot doen zijn.

Voor slikafzettingen zijn de snelheden er echter nog te groot. De normale maximumsnelheden in een verticaal die er heerschen zijn ongeveer 0.50 à 0.80 m/sec en bij deze wervelt geen of slechts weinig zand op en slaat de slik nog niet neer. Het resultaat is dus dat deze zandvrije gebieden bijzonder goed zijn en blijven.

Het zijn haast overal in onze rivieren de plaatselijke zandopwervelingen dus de te groote stroomen die de hinder veroorzaken. De eigenlijke zandstromen uit zee of uit de bovenrivier schijnen nimmer zeer groot doch moeten in elk geval worden weggebaggerd.

Vroeger, toen men nog geen behoorlijke baggermachines had, verstopten de zeezandstroomen op den langen duur den mond en de zandstroom uit Duitschland de rivieren boven Rotterdam en Dordrecht, zoodat Holland omstreeks 1750 - 1850 in zéér grooten last kwam. Van de Lek komt ongeveer 150.000 m³. van boven, uit de zee komt ongeveer 400.000 m³ den Waterweg binnen, doch deze hoeveelheden vinden wij thans gering. Zij vertegenwoordigen ook geen jaarlijkse uitgave meer, doch pure winst, daar het zand door concessionarissen tegen domeinvergoeding voor wegen, staduitbreiding e.d. wordt weggehaald. Het groote euvel veranderde in een zegen.

Op de Schelde beneden Antwerpen heeft men dergelijke zandhoeveelheden. Een zandstroom uit zee van ongeveer dezelfde orde van grootte als die op den Waterweg, een zandstroom van boven die wel nihil zal zijn en voorts natuurlijk de slik. Zorgt men dat de snelheden elk getij een snelheid van tenminste 0.40 m/sec bereiken dan slaat dit laatste niet neer

Het voordeel van een stuw boven een dam is dat men er meer mee kan manouvreeren d.w.z. dat men de snelheden op de Schelde beneden de stuw kan kiezen tusschen een wijdere marge. Bij een geheel geopende stuw verkrijgt men de huidige groote snelheden. (Bij storm zou de stuw in elk geval gesloten moeten zijn, doch stormen komen slechts zelden voor). Bij een geheel gesloten stuw zou men de kleinere snelheden en de veel kleinere zandverplaatsingen krijgen. Tusschen deze twee uitersten kan men kiezen naar willekeur.

Risico ten aanzien van deze snelheden loopt men dus niet indien men de stuw zoodanig maakt dat de eb- en vloedbeweging normaal kan doorgaan. Wanneer men inplaats van een stuw een dam boven Antwerpen zou maken, zou men slechts uitsluitend de minimale snelheden kunnen verwachten.

Een betrekkelijk groot aantal berekeningen zou voor de verdere uitwerking van dit plan nodig zijn. Het spreekt vanzelf dat men zoo'n kostbaar werk (de stuw met sluis zal wel f 20.000.000 moeten kosten) en zoo'n ingrijpende regieverandering niet op te losse gronden mag gaan uitvoeren. Wil men een gedegen rapport schrijven over dat interessante plan dan moeten vooreerst de Belgische toestanden beter bestudeerd worden. Een snelle, iedereen bevredigende conclusie daaromtrent zal men niet mogen verwachten vooral omdat de toonaangevende ingenieurs in België de verantwoording moeten willen dragen en zij misschien geheel andere opvattingen zullen huldigen. Een stuw die tot doel heeft tijdens storm de streek boven Antwerpen te beschermen heeft misschien wel kans op uitvoering, doch een stuw die dienst zou moeten doen de snelheden op de Westerschelde en de Schelde te verminderen zou lijnrecht in strijd geacht kunnen worden met het komborgingsaxioma.

Toch is op zoo'n standpunt veel aan te merken. Wanneer de uitschuring door de vloedstroomen beperkt wordt en die door de ebstroom niet - zulks door het spuien tijdens LW - dan krijgt men het zoo hinderlijke zand dat tijdens vloed uit de vloedscharen komt niet alleen niet meer in de vaargeul, maar tevens kan de ebstroom op zoodanige kracht blijven dat de vaargeul zelfs wint in diepte en regelmatigheid.

Hydraulische berekeningen kunnen gemakkelijk uitmaken welke toekomstige snelheden men beneden de stuw bij gesloten, half gesloten en geopenen stand kan verwachten. De invloed van de stuw neemt stroomafwaarts gaande natuurlijk af.

De echte aanhangers van het komborgingsaxioma zien slechts water. Men moet achter ook de zandstroomen zien. De groote kwaal der Schelde tusschen Hansweert en Antwerpen is de groote locale zandverplaatsing en deze kan men vermoedelijk goed op de aangegeven wijze bestrijden.

*) De energie van een waterstroom is evenredig met de 3e macht der snelheid, de gemiddelde zandgehalten volgens de metingen eveneens. De zandverplaatsingen zijn dus ongeveer evenredig met de 4e macht.

De bewegelijkheid van het bodemmateriaal kan men niet veranderen, de noodelooze verplaatsing ervan wel. Reeds gaf de Mey in 1892 den raad de buitenbochten vast te leggen: die schuren uit en daardoor komt veel zand in het water. Dit is een goeden raad doch een meer algemeene is de snelheden vooral bij vloed te verkleinen. De vloedscharen voeren immers zeer veel zand in de vaargeul.

Geheel in dezen gedachtengang past het volslibben der nevenkommen. De snelheden in de Schelde beneden Saaftinge nemen daardoor af en de plaatselijke zandbeweging zal daardoor verminderen volgens een ongeveer

4e machtswet') D.w.z. nemen de stroomen af van 1 m tot bv. 0.80 m/sec dan verminderen ongeveer de zandverplaatsingen van $1 : 0.84 = 1 : 0.4$, dus met 60%.

Zoodra men dus zandstroomen en dergelijke in de beschouwingen gaat betrekken - en dit is zeker noodzakelijk verliezen de kombergingsaanhangers hun vasten grond.

De strijd zal dus loopen tusschen de aanhangers van matige snelheden en die van groote snelheden op het vak Hansweert - Antwerpen.

De voordeelen eener stuw nog eens opsommend vindt men:

- 1e Uitschakeling van ongeveer 300 km dijk lengte,
- 2e geen overstroomingsgevaar meer boven Antwerpen,
- 3e kwestie SV - verhooging boven Antwerpen opgelost. Rupelmonde behoeft geen ringdijk te verkrijgen. Scheldeoeveren boven Antwerpen kunnen zich rustig industrieel, commercieel en landbouwkundig ontwikkelen. Geen hinderlijke en kostbare bergboezems noodig.
- 4e minder baggeren op de Schelddrempels,
- 5e stabielere vaargeulen en scharen op de Schelde,
- 6e scheepvaart vindt dieper drempels, zelfs zeer diepe zijn mogelijk,
- 7e scheepvaart minder hinder van baggermolens en plotselinge drempelvorming,
- 8e geen risico daar men met de stuw kan manoeuvreren,
- 9e mogelijkheid tot krachtige spuijng bij laagwater.

Voor België zijn er dus vele voordeelen. Als nadeelen zijn te noemen:

- 1e de sluis naast de stuw,
 - 2e de tijvaart vindt minder krachtige vloedstroomen.
- Deze zijn natuurlijk zeer ondergeschikt.

Voor Nederland zijn er geen zeer groote voordeelen, nl.

- 1e door stroomvermindering zal iets minder oeveronderhoud te verwachten zijn,
- 2e mogelijk meer oeveraanwas.

Dit laatste is een moeilijk voorspelbare zaak. Het is zeer de vraag of de oevers inderdaad meer zullen gaan opslibben omdat de golfslag op de wijde Westerschelde krachtig is. Desnoods kan men, evenals men zulks doet in de Mersey bij Liverpool, met walvistraan en arsenicum het begroeien en dus ook het opslibben binnen het functioneel systeem der eb- en vloedgeulen tegengaan. Wij weten nog te weinig van de aanslibbingsneiging van de oevers. Wij weten wel dat die neiging in de nevenkommen vrij groot is, doch ook dat die langs de eigenlijke oevers van het Westerscheldesysteem niet groot is. Voortgezette studie en ervaring kan ons hier den weg wijzen.

Een gering nadeel voor Nederland zou zijn dat de stormvloeden en de dagelijksche vloeden vermoedelijk iets hooger zouden oploopen beneden de stuw. Ook zouden de LW-standen een weinig worden verlaagd, hetgeen misschien het vóórkomen van oevervallen iets zou beïnvloeden. Van den anderen kant wordt echter de stroomkracht minder, wat weer een gering voordeel t.a.v. het oevervallenverschijnsel beteekent.

De voor- en nadeelen voor Nederland zijn dus geenszins zoo, dat wij sterk op den bouw van een stuw zouden moeten aandringen. Het is voor ons een interessante technische kwestie, maar meer ook al niet.

Met of zonder stuw, de leidende gedachte bij de bepaling van de regie van de Westerschelde zal voorloopig voor zeer langen tijd kunnen blijven: stabilisatie, geen normalisatie. Wanneer de stuw gemaakt wordt, wordt de stabilisatie vergemakkelijkt. Immers is ook een der doeleinden van de stabilisatie het zoo sterk mogelijk verminderen van de locale zandbeweging.

§ 31. Wanneer is een dynamische regie gewenscht?

Met "stabilisatie, geen normalisatie" wordt bedoeld een vrijwel statische regie, aanwerkend op een bijna aanwezig evenwicht met behoud van een breede Westerschelde, in tegenstelling met een dynamische regie, die een verder weg liggend evenwicht beoogt met een genormaliseerde, enkelgeulige, smalle Westerschelde. Het is niet meer dan redelijk deze laatste krassere oplossing aan het slot van ons betoog nog eens te stellen naast de eerste.

Allereerst kan er op worden gewezen dat het tot dusver ontwikkeld plan dat stabilisatie van het huidige regiem beoogt, niet vooruitloopt op een uiteindelijk normalisatie. Deze is slechts een stap verder, waarbij het goed gebleken systeem der eb- en vloedgeulen wordt verlaten en de enkelvoudige rivier wordt nagestreefd.

Wanneer zal men dit laatste willen doen? Van tweeën een: of de natuur kan daartoe leiden, of het verlangen van den mensch veel land te winnen.

Indien de natuur daartoe mocht dwingen, bv. indien mocht blijken, dat het onmogelijk of in elk geval oneconomisch is de "de stam en zijn takken" te handhaven, omdat het teveel baggerwerk zou kosten, dan zou dit toch eerst moeten blijken. Zolang het stabilisatieplan niet is voltooid kan men niet beweren dat het systeem van eb- en vloedgeulen snel zal verworden. Allicht gaan er dus een aantal eeuwen mee heen voordat om deze reden het dynamische normalisatieplan zal worden aanvaard.

Wanneer in de tweede plaats onze landhonger zoodanige afmetingen mocht aannemen dat wij de 16000 ha die thans door de vloodscharen en banken van de Westerschelde worden ingenomen, als cultuurgrond willen bezitten, zijn wij ook een groot aantal jaren verder. Voorloopig hebben wij immers nog de Wadden en de nog wijde Zeeuwsche en Zuidhollandsche stroomen, zoodat de terreinen van de Westerschelde nog niet aan de orde behoeven te komen. Men beweert dat C. Lely reeds de opvatting was toegedaan dat eene inpoldering van de Wadden naar verhouding zelfs meer verantwoord zou zijn dan die der Zuiderzee. De verlanding van de Zeeuwsche en Zuidhollandsche stroomen zal veel tijd kosten, doch betrekkelijk weinig geld, de verlanding van de Westerschelde zal zoowel veel tijd als veel geld kosten, om nog niet te spreken van de kans op wrijving met België en het risico voor de Schelde als internationale vaarweg.

Stabilisatie van het huidig systeem is dus geen groote stap, de over vele eeuwen misschien noodige of wenschelijke normalisatie is het wel.

Toch zal van Nederlandsche zijde vermoedelijk, vooral in tijden van arbeidsoverschot, wel vaak de aandrang gevoeld worden ook langs de Westerschelde meer land te winnen, vooral indien de natuur doorgaat de oavers, geregulariseerd als zij dan mogen zijn, nog een weinig te doen aangroeien. Hebben wij de nevenkomsten ingepolderd kan zullen wij daarna misschien, beginnend met kleine verdere landwinningen ons op het hellende vlak begeven, waarbij veel moeilijkheden, technische zoowel als politieke het gevolg kunnen zijn.

Er is dan een forskere dynamische regie mogelijk, nl. die waarbij Nederland het geheele onderhoud en de geheele verantwoording van de Westerschelde aanvaardt, het gebaggerde zand op de oeverplaten spuit tot ongeveer de hoogte

waarop zij kunnen begroeien, d.i. tot ongeveer 0.50 m + NAP, en deze verhoogde platen gaat beplanten en verder door de natuur laat opslibben tot zij rijp zijn. Baggeren wij elk jaar de huidige hoeveelheid van ongeveer 3.000.000 m³ dan zullen wij aanvankelijk omstreeks 500 ha land per jaar verwachten, spoedig daarna 200 en vervolgens nog veel minder, omdat het aantal hoge oeverplaten beperkt is. - Dit is dus een versnelde landwinning, tevens vaargeulverruiming en normalisatie; m.a.w. het maken van werk met werk.

Hoe aantrekkelijk zulk een uitvoering waarbij werk met werk wordt gemaakt uit technisch oogpunt ook moge zijn, toch is het thans nog lang niet verantwoord. Het baggeren, oppersen en beplanten zou per jaar, kaden en verdediging dier kaden tegen golfslag medegerekend, spoedig f 2.000.000 kosten, en de rijpe kwelder dus ongeveer aanvankelijk f 4000, spoedig later f 10.000 nog later zeer veel meer. Hierbij komt dan nog de grotere kwestie van het risico inzake dan vaarweg op Antwerpen, de mogelijk hoge Belgische eischen die aan ons ver-grijpend initiatief kunnen worden vastgeknoopt en de onmogelijkheid op den eens ingeslagen weg terug te keeren of de werken naar willekeur te doen eindigen.

Wil men bovengenoemde werkwijze om land te winnen volgen dan geven de Zeeuwsche en Zuidhollandsche wateren toch veel grotere en betere mogelijkheden, vooral het Volkerak.

Als allerlaatste phase zou de dynamische regie op de Westerschelde kunnen worden toegepast, doch logisch schijnt eerst de stabilisatie van het bestaande eb- en vloedgeulen systeem voor te staan; dit goede systeem althans een kans te gunnen zijn evenwicht te bereiken, waarvan het niet ver meer verwijderd is. Risico ten aanzien van de vaart op Antwerpen geeft dit niet, evenmin als ten aanzien van een latere normalisatie, en het bouwt slechts voort op de Belgische en Nederlandsche Schelderegie zooals die tot nog toe traditie is geworden. Men legt zich er voor de toekomst niet mee aan banden en begeeft zich er ook niet mede op een hellend vlak.

Voor de zeer verre toekomst is de normalisatie misschien onvermijdelijk, doch men kan thans over die onvermijdelijkheid nog niet oordeelen - vrij zeker kan een zeer langdurig evenwicht van "den stam en zijn takken" worden bereikt, zoowel met als zonder stuw. Evenmin kunnen wij er over oordeelen of over een, twee of meer eeuwen onze belangen veel land op de Westerschelde te winnen groot genoeg zullen zijn om de verantwoordelijkheid, het onderhoud en het "up to date" houden van dien stroom voor de groote vaart te aanvaarden, temeer omdat wij dan te maken zullen hebben met een nieuw regiem van een nieuwe rivier, en met baggermethoden en economische of politieke verhoudingen waaromtrent wij nog vrijwel niets kunnen voorspellen.

Hoofdstuk V. Samenvatting.

§ 32. Feitelijke gegevens.

1. Er zijn twee groote Scheldemoelijkheden nl.:
 - a. boven Antwerpen, waar zich een "kuil" bevindt,
 - b. in de Wielingen, waar een lange drempel aanwezig is.
 De Schelde zit a.h.w. tusschen deze twee moeilijkheden opgesloten.
2. De hoge stormvloedstanden zijn in het kuilgebied door Belgisch bagger - en normalisatiewerk belangrijk gestegen, op sommige plaatsen zelfs met één meter sedert 1906. Om dit te verhelpen wil men in België bergboezems maken.
3. In de Schelde beneden Antwerpen wordt jaarlijks door België ongeveer 4.000.000 m³ gebaggerd, waarvan ongeveer 60% op Nederlandsch gebied. Op den Rotterdamschen Waterweg wordt naar verhouding tot de ongeveer drie malen

kortere lengte meer gebaggerd.

4. Het baggeren van Nederland in de Sardijngeul (bij Vlissingen) met de bedoeling het Oostgat bevaarbaar te houden bedraagt jaarlijks slechts ongeveer 100.000 à 200.000 m³.
5. Op de Wielingendrempel wordt nog in het geheel niet gebaggerd terwijl er nog geen hinder wordt ondervonden voor de scheepvaart. De moeilijkheid kan in de toekomst echter belangrijk worden indien de schepen in diepte toenemen of indien de Wielingendrempel zou verdrogen. Voor dit laatste is weinig kans. Wegens de draaiende tijstroomen zal men t.z.t. misschien een leidam moeten maken. Ten noorden ervan kan een eiland ontstaan.
6. Sedert 1800 werden langs de nevenkommen der Westerschelde 11226 ha ingepolderd. Sedert 1839 : 8655 ha. Dit beteekent een landwinst van ongeveer 87 ha per jaar, een tempo dat thans nog schijnt door te zullen gaan tot ongeveer het jaar 2000.
7. Er zijn hoofdzakelijk vier terreinen waar de landaanwas van nature door gaat, t.w.:

in het Sloe	waar nog	1500 ha kan worden ingepolderd				
"den Braakman	" "	1900	"	"	"	"
"het Kreekrak	" "	870	"	"	"	"
op het L.v. Saaftinge	" "	3100	"	"	"	"
samen rond 7400 ha						

Voorts kan men nog eenigen aanwas langs de bestaande oevers der Westerschelde verwachten, daar waar bv. een inspringende dijk aanwezig is. Dit laatste is van weinig beteekenis.
8. Vermoedelijk zijn de 7400 ha omstreeks het jaar 2000 rijp voor inpoldering. Daarna is weinig landaanwas meer te verwachten. Wij beleven dus thans een eindstadium van het groote verlandingsprocs in soms kunstmatig veroorzaakte nevenkommen.
9. Een nadeelige invloed van vroegere landaanwassen en inpolderingen op de diepte van de Schelde is niet te bemerken (zie bijlage 13). Na 1839 nam de komberging met 16% af en vermeerderde de diepte van den Scheldemond beneden LW met 8½ %, de Wielingen zelf met zelfs 12 %.
10. De Wielingen als geheel verdiepte in de laatste eeuw met gemiddeld ongeveer 1½ meter; de Wielingendrempel met ongeveer 1 m. Uit den Scheldemond verdween in dien tijd gemiddeld ongeveer 5.000.000 m³ zand en slib per jaar. Dit "verarmen" van den Scheldemond schijnt nog door te gaan.
11. Het verlanden van het Zwin en het daarop volgend verdwijnen van diens onderwaterdelta heeft een gunstigen invloed gehad op de Wielingen. Vóór 1800 was de Wielingen niet recht en niet breed.
12. Na 1800 veranderden de geulen in de Westerschelde en haren mond slechts weinig in ligging. De vaargeulen van de Westerschelde en diens mond zijn wat de ligging betreft stabiel of gemakkelijk stabiel te maken, behalve in de bocht tusschen Braakman en Sloe die westwaarts uitbocht met een snelheid van omstreeks 24 m per jaar. Hierdoor wordt de zuidkust van Walcheren thans ernstig aangevallen en dit zal wel langen tijd het geval zijn.

13. Het stabiel maken van de nog niet geheel vastliggende bochten (Hedwigpolder, Bat, Konijnenschor, Baalhoek; uitbochtiging ongeveer 5 m per jaar) kan geschieden zoodra wij hier bedijkingsplannen gaan uitvoeren. Gedeeltelijk zelfs eerder, nl. in de bocht van Baalhoek - Walsoorden, waar het wegnemen van het Oude Hoofd tot een vastlegging van deze geheele bocht kan leiden.
14. Het is mogelijk het Nauw van Bat zoodanig te verbeteren dat de stormvloedstanden op Belgisch gebied lager worden. Hiertoe moet de breedte van het stormvloedsbed bij Bat worden verkleind. Het nieuwe vaargeulprofiel zou daarbij 800 x 13.50 m² onder NAP mogen worden of zelfs nog meer.
15. Door den landaanwas van de sub 7 genoemde 7400 ha zullen de stroomhoeveelheden op de Westerschelde afnemen met 10 à 17%. Vooral het Oostgat (Sardijngeul bij Vlissingen) zal achteruitgaan in vermogen. Dit is dan echter gerekend t.o.v. den toestand van 1931. In 1946 zijn de percentages reeds veel kleiner. De genoemde landaanwas zal de HW- en SV- hoogten slechts weinig beïnvloeden, op Belgisch gebied zelfs iets ten voordeele.
16. Een normalisatie van de Westerschelde zal, zeer ruw begroot, ongeveer f 350.000.000 moeten kosten indien de bestaande vaargeul wordt genomen. Dit zijn alleen de aanlegkosten.
17. Een normalisatie van het Nauw van Bat, met bochtafsnijding, zal ongeveer f 12.000.000 à f 20.000.000 moeten kosten. Ook dit zijn slechts de aanlegkosten.
18. Het zg. voorloopige consolidatieplan van het bestaande Nauw van Bat steunend op Nederlandsche dijken zal nagenoeg geen extra kosten voor de Belgen opleveren.

§ 33. Stellingen.

1. Bij de twee groote moeilijkheden van de Schelde heeft Nederland geen direct belang, omdat:
 - a. de "kuil" geheel op Belgisch gebied ligt,
 - b. de schepen naar de Nederlandsche havens Vlissingen en Terneuzen gemakkelijk over den Wielingendrempel kunnen passeeren.
2. Er is een derde moeilijkheid: het voorkomen van vele drempels en het nog niet geheel stabiel zijn van alle vaargeuloevers. Kans op plaatselijke verwildering is nog steeds aanwezig. Ook hierbij heeft Nederland geenerlei direct belang.
3. De "Belgische" opvatting (Bonnet) omtrent een Schelderegie werd de status-quo-regie genoemd, omdat men:
 - a. de "kuil" wenscht te handhaven,
 - b. de bestaande eb- en vloedstroomhoeveelheden niet wil doen verminderen (kombergingsaxioma).
4. Hoewel het verband tusschen komberging en vaardiepte voor de Westerschelde niet aantoonbaar is, maken de twee groote moeilijkheden aan beide einden van de Schelde haar zeer gevoelig, zoodat een gematigde status-quo-regie inderdaad voordeelen biedt.
5. Nagenoeg elk werk, dat ergens op de Westerschelde of op de Bovenschelde gemaakt kan worden zal of de waterstanden in de "kuil" nadeelig beïnvloeden of de grootte der eb- en vloedhoeveelheden doen veranderen, of de drempel hoogten op de Westerschelde in nadeeligen zin kunnen beïnvloeden. Het is daarom voor elk werk de vraag in hoeverre Nederland initiatief kan toonen op de Westerschelde zonder groote Belgische belangen in gevaar te brengen.
6. Er moet verschil gemaakt worden tusschen landaanwas (van nature), landwinning (door menschelijke medewerking) en inpoldering (of indijken). België zal geen bezwaar trachten te maken tegen aanwas, wel tegen landwinning (vermoedelijk ook niet omdat wij het recht hebben werken in de Schelde te maken) en naar het schijnt ook niet tegen inpolderen, omdat dit laatste de normale komberging, dus de normale waterbeweging, practisch niet aantast en ook de waterstanden er niet nadeelig door worden beïnvloed.
7. Het inpolderen van den Braakman, het Sloe, het Kreekrak en het Land van Saaftinge vormt dus, mits de gorzen rijp zijn, een uitzondering op de onder 5 genoemde stelling. Er zouden daardoor geen Belgische belangen geschaad worden. Eerder het omgekeerde, daar de SV - standen op Belgisch gebied er een weinig door verlaagd zullen worden en de oevers van de vaargeul beter kunnen worden vastgelegd.
8. Zoolang de Wielingen nog geen werkelijke bazwaren oplevert en nog doorgaat dieper te worden in het tempo van ongeveer 1 m per eeuw, mag men op een niet toegespitste Scheldekwestie hopen. De natuur helpt België met een dieperen Scheldemond en Nederland met een verlanding van voor het regiem onnutte of mogelijk zelfs nadeelige nevenkomsten als de Braakman enz.
9. Er bestaat geen reden tegemoet te komen aan een eventueel van Belgische zijde te noemen verlangen van de gorzen van Saaftinge een bergboezem te

maken, die de kuil boven Antwerpen zou moeten ontlasten. Wij zouden t.z.t. wanneer deze gorzen rijp zijn aan deze kuilverlaging geheel onverplicht kunnen meehelpen door het stormvloedsbed bij Bat te vernauwen.

10. Nederland vervult een uiterst belangrijke functie bij de diephouding en bevaarbaarheid van de Westerschelde, daar het vele buitenbochten van de vaargeul in stand houdt en verdedigt. Deze functie is van zeer groote primaire beteekenis. Zonder deze verdediging zou de Westerschelde verwilderd zijn; thans is zij goeddeels gestabiliseerd.
11. De Westerschelde bezit, gedeeltelijk door toeval, een fraai ontwikkeld stabiel regiem waarbij een hoofdegeul als het ware de stam vormt en de vloedscharen in een zevental regelmatig gelegen banken de takken. Deze banken en vloedscharen zijn noodig voor de handhaving van het regiem. Tast men dit systeem aan, dan zal men de natuur veel geweld aan doen. Zouden wij trachten land te winnen binnen het gebied van dit systeem, dan zouden de Belgen er terecht op kunnen wijzen, dat ten aanzien van de vaardiepte groote risico's worden gelopen en aan Nederland kunnen vragen daarvoor verantwoordelijk te zijn.
12. Aanwas en inpoldering buiten dit gebied van het eigenlijke systeem hadden tot nog toe geen beteekenis voor de drempeldiepten en zullen dat ook in de toekomst niet hebben.
13. Na verlanding van de nevenkommen (die terreinen welke buiten het gebied van het systeem der eb- en vloedgeulen liggen) bestaat er weinig kans meer verderen natuurlijke aanwas te verwachten, omdat het eb- en vloedgeulensysteem van de Westerschelde het geheele resteerende gebied in beslag neemt. Wil men in Nederland land winnen, dan bieden de overige kusten van ons land daartoe zeer veel grootere en betere mogelijkheden.
14. Inpoldering van het Land van Saaftinge en van Hinkelenoord kan men opvatten als een regularisatie welke een benadering van de ideale oeverlijnen van het bestaande Schelderegim beoogt. Thans is nog een abrupte overgang bij de Belgisch-Nederlandsche grens aanwezig, daar waar het systeem van de enkelvoudige geul (benedenrivier) overgaat in dat van de eb- en vloedgeulencombinatie (estuarium). De natuur zorgt er hier zelf voor deze abrupte overgang, die in den tijd door inbraken ontstaan is, te reguleeren.
15. België zal voordeel hebben van dijken die Nederland t.z.t. rond de schorren van Saaftinge en Hinkelenoord zal leggen
 - a. doordat de stormvloeden in de "kuil" zullen verlagen tengevolge van het vernauwen van het stormvloedsbed bij Bat.
 - b. doordat België daarna zou kunnen beginnen met het vormen van een betere vaargeul bij Bat, steunend op de door Nederland te maken en te onderhouden buitenbochten (dijken van Hinkelenoord en Saaftinge). Dit vormen van een betere vaargeul kan al baggerende voor het onderhoud gebeuren.
 - c. doordat de vernauwing van het stormvloedsbed zoodanig zou zijn, dat een flinke verruiming van de vaargeul bij Bat mogelijk wordt.
 - d. doordat het onderhoudsbaggerwerk zal verminderen.
16. Nederland heeft bij een normalisatie van de Westerschelde of van de bocht bij Bat geen belang van beteekenis.

17. Een normalisatie (door België), waarbij bij Bat een bochtafsnijding zou plaats vinden, verdient wegens de kosten en het risico voorloopig nog geen aanbeveling.
18. Het verdient geen aanbeveling het zand dat thans bij Bat wordt gebaggerd, en daarna weer in de rivier gestort, af te voeren, daar de kuilstanden daardoor hooger zullen worden.
19. Uiteindelijk zou men binnen de bij het bestaande regiem passende oeverlijnen nog wel 16000 ha kunnen winnen en zodoende slechts één gaul overhouden, doch hieraan zijn groote bezwaren verbonden voor België. Het onderhoud van deze nieuwe geul zou vermoedelijk aanzienlijk grooter zijn dan dat van de bestaande. Gesteld dat Nederland de enorme kosten voor de landwinning van deze 16000 ha over had, dan zou België terecht van Nederland kunnen eischen garant te blijven voor de vaardiepten en vaarbreedten op de Westerschelde en de Wielingen.
20. De punten waar, met behoud van het huidige goede Schelderegim, nog iets zou kunnen worden verbeterd zijn de volgende:
 - a. bij Bat door inpoldering met daarbij aansluitend eene oeververdediging met goede bocht.
 - b. bij Baalhoek - Konijnenschor het vastleggen van den uitbochtend en buitenoever (5 m per jaar), zoodra de schorren hier rijp zijn of eerder.
 - c. bij Walsoorden het wegbaggeren van het Oude Hoofd en het normaliseeren en het vastleggen van een goede bocht tevens oeververdediging.
 - d. ten oosten van Terneuzen het vooruitbrengen van den oever ter voorkoming van het "breken" van de vaargeul bij Baarland.
 - e. bij het Sloe vastleggen van een goede bocht, zoodra de landaanwas hier voldoende ver is gevorderd.

Dit zijn stabilisatie-, consolidatie- en regularisatiewerken die Nederland t.z.t. misschien zal willen maken. Mocht de oeveraanval op Walcheren niet te stuiten zijn, dan zou Nederland kunnen overwegen den bovendrempel van het schaar van de Hoofdplaat door te baggeren. Dit is echter kostbaar.
21. De kwestie betreffende het kombergingsaxioma is moeilijk op theoretische wijze bevredigend op te lossen. Zij is ook niet meer dan academisch. Wij kunnen bewijzen dat de vaardiepten door onze groote inpolderingen sedert 1800 niet hebben geleden; integendeel, die van de Wielingen zijn zelfs sterk toegenomen. Echter kunnen wij niet bewijzen dat deze diepten niet meer zouden zijn toegenomen, indien er geen inpolderingen zouden zijn geweest. De Belgen kunnen het omgekeerde evenmin bewijzen.
22. Het zand waarvan de Belgen op de Schelde last ondervinden is nagenoeg uitsluitend plaatselijk bewegend zand (zandneren). Door snelheidsverlaging (aanwassen veroorzaken deze) zal de bewegende zandhoeveelheid verminderen.
23. Het inpolderen van rijpe schorren, landaanwas, noch landwinning vraagt een extra prestatie van Nederlandsche zijde, zelfs al had België geen voordeel bij dat inpolderen of landwinnen. Dat heeft België echter wel (zie stelling 15 en 20).
24. Het landwinnen zooals dit in de laatste jaren is geschied op de landen van Saaftinge, in den Braakman en in het Sloe, kan men beschouwen als een versnelling van het natuurlijk aanwasproces. Zou men dit bevorderen der

- landwinning, hoewel dit ons recht is, echter moeten koopen met een of andere belangrijke concessie (bv. dat wij de normalisatie van het Nauw van Bat voor onze rekening moeten uitvoeren en onderhouden) dan verdient het veeleer aanbeveling het landwinnen (dammetjes leggen, planten poten) te staken en ongeveer 10 à 20 jaren langer te wachten op het natuurlijk resultaat, dat uiteindelijk practisch hetzelfde is.
25. De taak die Nederland vrijwillig sinds eeuwen op zich heeft genomen, het *verdedigen en vastleggen van de oevers der Westerschelde is zwaar en geeft den Belgen enorme voordeelen*. Men kan zelfs zeggen dat het bestaan van Antwerpen als groote zeehaven daarvan afhangt. Als compensatie daartegen het ongestoord mogen uitoefenen van landwinnen en inpoldering in de zg. nevenkommen, zonder dat daarbij het bestaande regiem wordt aangetast, schijnt nog slechts een povere vergoeding voor deze belangrijke en kostbare Nederlandsche werkzaamheid.
 26. De vraagstukken van de Westerschelde zijn niet geschikt om als ruilobject te dienen bij internationale onderhandelingen. Dit estuarium is daarvoor te groot, te onhandzaam, te gecompliceerd en in nog te precairen hydraulischen toestand.
 27. Het aanvaarden van verplichtingen op de Westerschelde moet als zeer bezwaarlijk worden beschouwd, ook al staat daar schijnbaar een goede ruil tegenover.
 28. De taakverdeeling tusschen Nederland en België op de Westerschelde kan zijn en blijven dat Nederland de oeververdediging op zich neemt voor zoover dit een Nederlandsch belang is en dat België voor de scheepvaart baggert voor zoover dit een Belgisch belang is. De verbetering van het Nauw van Bat kan binnen dit kader blijven, evenals elke andere verbetering van de Westerschelde, uitgezonderd de Wielingendam.
 29. De vraag of België op Nederlandsch gebied dammen mag leggen ten bate van de scheepvaart is niet urgent.
 30. De mogelijkheid dat een dam gelegd zal moeten worden langs den noordelijken oever van den Wielingen is niet zeer groot, doch kan bij de kwestie van de grensbepaling in overweging worden genomen. De grens van het territoriale water loopt het liefst buiten de onderwaterdelta's onzer zeegaten.
 31. De vraag of een stuw boven Antwerpen gewenscht is, is voor Nederland van weinig belang doch zou een onderwerp van een technisch onderzoek kunnen uitmaken.
 32. De vraag of het wenschelijk is het verdrag van 1839 te herzien nu het jagen langs de jaagpaden vervangen is door stoom- en motervaart en de schepen veel dieper steken wordt hier pro memorie genoemd.
 33. Als regie voor de vaargeul der Westerschelde verdient stabilisatie de voorkeur boven normalisatie. De bestaande oevers van de Westerschelde kunnen daarbij in het belang van die vaargeul beter tot de vloeiende hoornvormige lijnen worden gevormd die de natuur wenscht. De Westerschelde is op den stabilisatieweg reeds ver gevorderd. Wij doen goed al het tot nog toe verrichte stabilisatiewerk niet als van geen waarde te beschouwen, doch het te vervolgen.

§ 34. Beantwoording der in den aanvang gestelde vragen.

I. Welke zijn de bezwaren die van Belgische zijde tegen het landwinnen of tegen het inpolderen van land langs de Westerschelde kunnen worden opgeworpen en in hoeverre kunnen deze gerechtigd heeten?

Antwoord: De bezwaren die van Belgische zijde worden ingebracht berusten voornamelijk op de vrees dat Nederland op de een of andere wijze de vaargeul van Antwerpen naar zee of de waterstanden in België nadeelig zou kunnen beïnvloeden en misschien ook op het verlangen zijn invloed op de Westerschelde uit te breiden.

In hoeverre die bezwaren gerechtigd kunnen heeten is natuurlijk een rechtskundige kwestie. Indien België kan bewijzen dat de Schelde hetzij door de natuur hetzij door onze werken "onbruikbaar" wordt, kan het een nieuwe, even goede, even veilige en even gemakkelijke vaarweg eischen. Het artikel waarop dit slaat voerde ons reeds eenmaal in een langdurige en vrij felle controverse waarbij de Nederlandsche ingenieurs beweerden dat er geen schade aan de Schelde zou geschieden door onze werken en de Belgische het omgekeerde, en dit kan weer voorkomen. Wij hebben daarbij het soevereiniteitsrecht. Ons standpunt was tot nog toe dat wij België nergens in behoeven te kennen, dat wij het recht hebben alles te doen wat wij willen en dat België eerst na uitvoering van die werken bewijzen mag leveren dat de vaarweg minder bruikbaar is geworden dan in 1839. Dit bewijs is practisch niet te leveren tenzij wij zeer ingrijpende veranderingen zouden teweeg brengen.

Hoe zwak de Belgische positie op de Westerschelde mag schijnen, toch is die in wezen machtig genoeg om het initiatief op die rivier voor ons zeer bezwaarlijk te doen zijn. Evenals in 1867 kunnen door ons op de Westerschelde uitgevoerde werken, zelfs het zoo natuurlijk en eenvoudig schijnend inpolderen van de nevenkommen, eindigen in internationale arbitrage. Vandaar dat wij onze daden op de Schelde of die der natuur zeer goed moeten kunnen motiveeren en verdedigen.

Het voornaamste argument dat België naar voren kan brengen is dat wij, - of de natuur, hierin maakt het artikel geen onderscheid - de komberging verkleinen en dit is zonder twijfel het geval. Voorts zou de vrees geuit kunnen worden dat wij de stormvloedstanden op Belgisch gebied verhoogen.

Wij kunnen tal van argumenten aanvoeren ter staving van ons standpunt dat de kombergingsvermindering geen nadeeligen invloed zal hebben op den Wielingendremmel of op eenigen anderen drempel, maar bewijzen kunnen wij dat niet en wordt volgens art. IX ook niet van ons verlangd. Vermoedelijk zouden wij eventuele arbiters echter van de juistheid onzer argumenten kunnen overtuigen en kan België geen goede argumenten aanvoeren voor zijn standpunt. Voorts kunnen - wij met behulp van hydraulische berekeningen wel bewijzen dat wij met onze inpolderingen de SV - standen op Belgisch gebied niet nadeelig beïnvloeden. Omtrent dit laatste spreekt art. IX echter niet; slechts het "onbruikbaar" worden van de vaargeul wordt daarin genoemd.

Veilig schijnt geen al te actieve houding op de Schelde aan te nemen en voorloopig te ontkennen dat de natuur (of wij) verder willen gaan dan een verlanding der zg. nevenkommen, d.i. het reguleeren der oevers. Ook kunnen wij het zg. kombergingsaxioma, dat een verband suggereert tusschen stroomhoeveelheden en vaardiepten, ontkennen.

Garantie dat de Belgen in de toekomst niet meer dan thans zullen behoeven te baggeren kan niet door ons worden gegeven, omdat er zeer vele natuurlijke factoren zijn die baggeren noodig kunnen maken.

Men kan het verlanden der nevenkommen beschouwen als het laatste deel van een langdurig proces, waarvan het einde omstreeks 2050 zal worden bereikt. België zal daarvan verschillende voordeelen genieten.

Kan echter het feit dat wij den vaarweg Schelde - Rijn wel onderhouden en

doorlopend verbeteren een precedent vormen voor het eveneens door ons doen onderhouden van de Westerschelde?

II. Is een normalisatie van de Westerschelde uit een algemeen technisch oogpunt urgent of wenschelijk?

Antwoord: Wanneer men onder normalisatie verstaat het scheppen van één enkele geul zonder vloedscharen, dan kan het antwoord zijn dat noch het een noch het ander het geval is. Een Scheldenormalisatie als werd aangeduid op bijlage 29 is thans geenszins urgent en geenszins wenschelijk en met die van bijlage 28 is dit in nog grootere mate het geval.

Wanneer men onder Scheldenormalisatie verstaat het vastleggen of stabiliseeren van het bestaande regiem: enkelvoudige geul in België, eb - en vloedgeulensysteem in Nederland en eenvoudige regularisatie der bestaande begroeide oevers, dan is daar alles voor te zeggen. Dit kan zonder groote kosten geschieden en houdt in een bedijking van de Landen van Saaftinge en van de zg. nevenkommen, het verwijderen van het Oude Hoofd van Walsoorden, het geven van betere leiding aan eenige buitenbochten en het rectificeeren van de bestaande dijken waar de natuur daar aanleiding toe geeft.

De Westerschelde is, dank zij de Nederlandsche bemoeiingen, praktisch reeds en goed geleide, stabiele rivier met een regelmatige, goed gevormde, tamelijk vaste hoofdvaargeul en ruime, vaste vloedscharen. Zij is reeds goeddeels gestabiliseerd.

III. Is een normalisatie van het Nauw van Bat uit een algemeen technisch oogpunt urgent of wenschelijk?

Antwoord: Bepaald urgent kan men deze normalisatie niet noemen en wenschelijk evenmin, tenzij een plan kon worden bedacht dat economisch beter verantwoord is dan het baggeren van een ongeveer 2.000.000 m³ per jaar. Met een bochtafsnijdingsplan is dat echter niet het geval. Er is nochtans een plan denkbaar waarbij men met het onderhoudswerk een stabilisatieplan kan uitvoeren, mits Nederland daartoe door het leggen van dijken langs de Hinkelenoordsche en Saaftinger gorzen medewerking verleent. Dit plan is wel economisch en dus wel wenschelijk.

IV. Welke zijn de Nederlandsche belangen bij de sub II en III genoemde normalisaties?

Antwoord: Het Nederlandsche belang bij het groote normalisatieplan (II) is het verkrijgen van ongeveer 16000 ha land over eenige eeuwen. In geldswaarde uitgedrukt is dit thans slechts zeer weinig. Zou België dit plan willen uitvoeren, hetgeen ondenkbaar is, dan zou Nederland dus slechts een geringe subsidie kunnen verstrekken.

Het Nederlandsche belang bij een normalisatie van het Nauw van Bat is nihil, omdat normalisatie een vermindering van het baggerwerk en verbetering van de vaargeul beoogt en Nederland daar niet baggert, noch de vaart op Antwerpen een Nederlandsch belang is. Gesteld dat de Belgen of wij hier leidammen gingen maken, dan zou toch niet meer schorland ter onzer beschikking komen dan thans. Bij de normalisatie van de Westerschelde (sub II) was dat anders; daar zouden de nieuwe leidammen nieuwe mogelijkheden tot landwinnen openen; hier bij Bat niet. Wij hebben daar geen Belgische leidammen nodig om land te winnen. Ook wat de vischvangst of dijks- en oeveronderhoud betreft hebben wij geen belang bij een verbetering van het Nauw van Bat.

Hoewel het Nederlandsche belang bij een normalisatie, stabilisatie of verbetering van het Nauw van Bat dus nihil is, zou Nederland goeden wil kunnen toonen door reeds voordat de schorren rijp zijn dijken aan te leggen ten noorden en ten zuiden van het Nauw van Bat. Achter deze dijken zouden de schorren dan

kunnen blijven opslibben, mits openingen aan het westelijk einde van de schorren of slikken voorloopig aanwezig blijven. Deze dijken zouden wij tegen stroomaanval moeten gaan verdedigen, zooals wij ook elders langs de Westerschelde doen. De Belgen zouden hun jaarlijksch baggerwerk zoodanig kunnen regelen dat zij na verloop van tijd een goede, naast den nieuwen Nederlandsche dijk van Hinkelenoord gelegen geul zouden hebben. Deze zou dan stabiel zijn.

Zooals echter gezegd: voordeel voor Nederland zit daarin niet, noch in het voortijdig gereed maken van de dijken (dit is zelfs een aanzienlijk nadeel), omdat de grondslag nog zoo laag ligt en het onderhoud veel grooter is en langer duurt), noch in het voortijdig verdedigen ervan tegen stroomaanval.

Het is dan ook de vraag of Nederland den Belgen dit voorstel zou moeten doen zonder dat daar concessies van Belgische zijde tegenover staan, bv. het toestaan dat Luik van Maastricht uit bereikbaar wordt met grootere schepen. Wij doen dus misschien beter eenige tientallen jaren te wachten met het leggen van dijken. Het van nature Nederland toevallende deel: het verdedigen van de oevers van de Westerschelde, is reeds zwaar genoeg dan dat wij er naar zouden verlangen dit in nog sterkere mate te doen.

Algemeene opmerking:

Wegens de oorlogsomstandigheden was het niet mogelijk over jongere gegevens te beschikken dan tot 1939. Het is wenschelijk kort na den oorlog nieuwe kaarten van de Westerschelde te maken.

's-Gravenhage, December 1944.

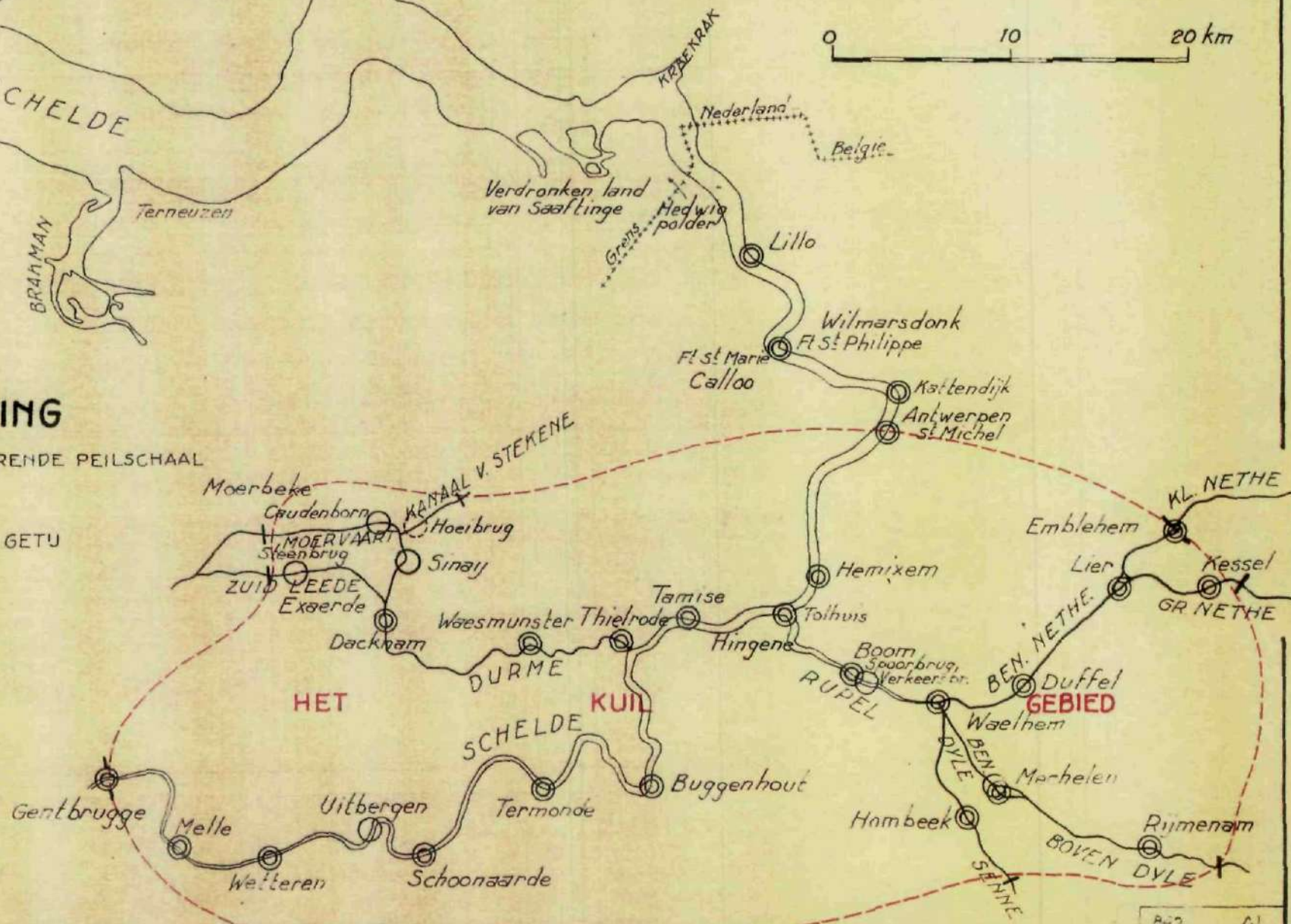
De hoofdingenieur,
is getekend
J. van Veen

HET GETUIGEBIED DER SCHELDE

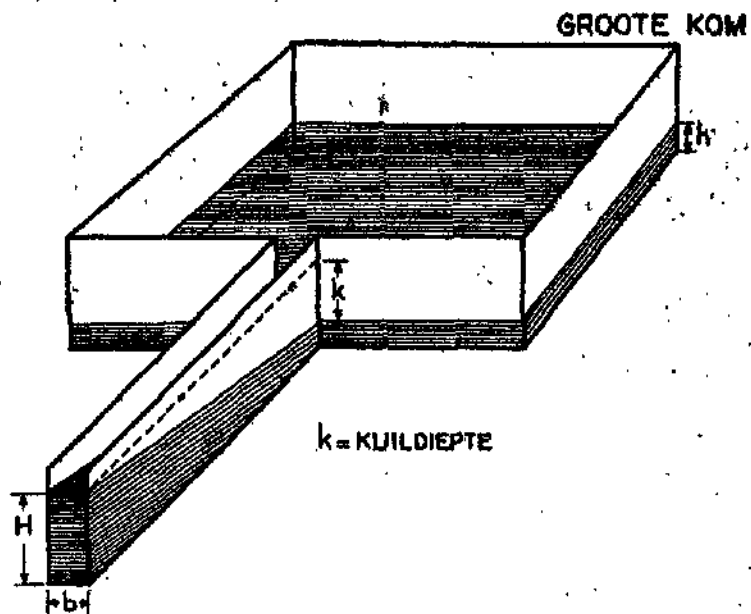
0 10 20 km

TOELICHTING

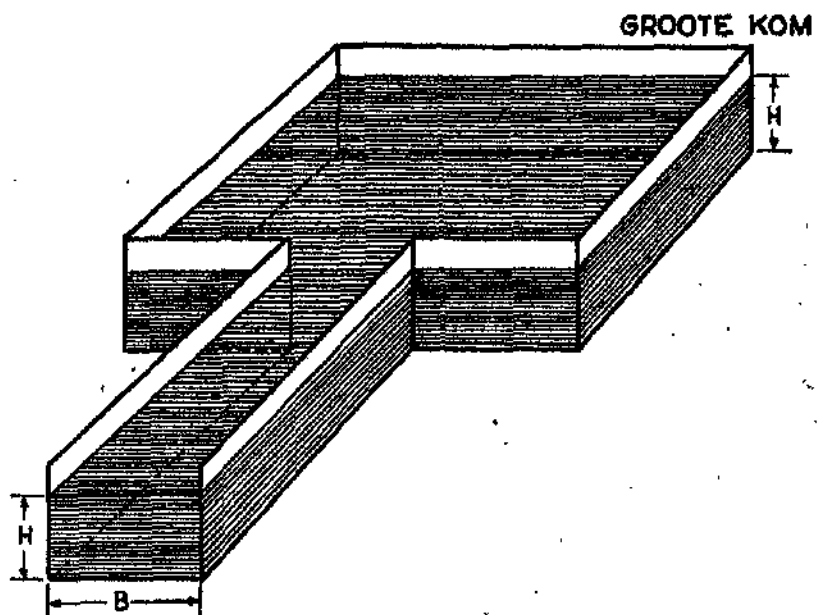
- ⊙ ZELFREGISTREERENDE PEILSCHAAL
- PEILSCHAAL
- + GRENS VAN HET GETU



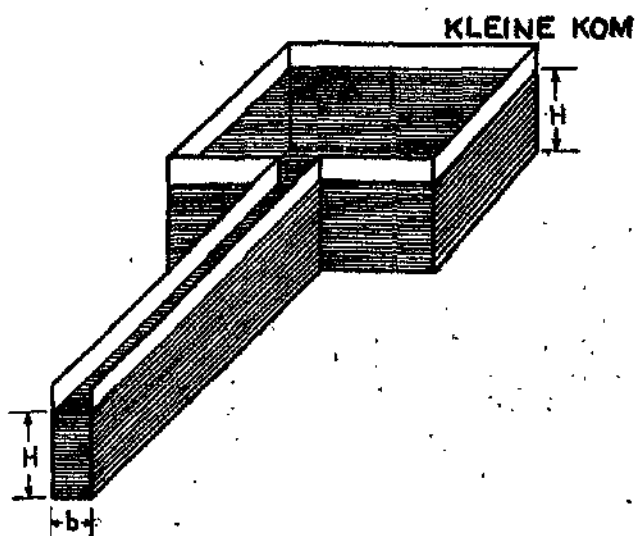
VERKLARING „KUIL“ IN VLOEDKOM



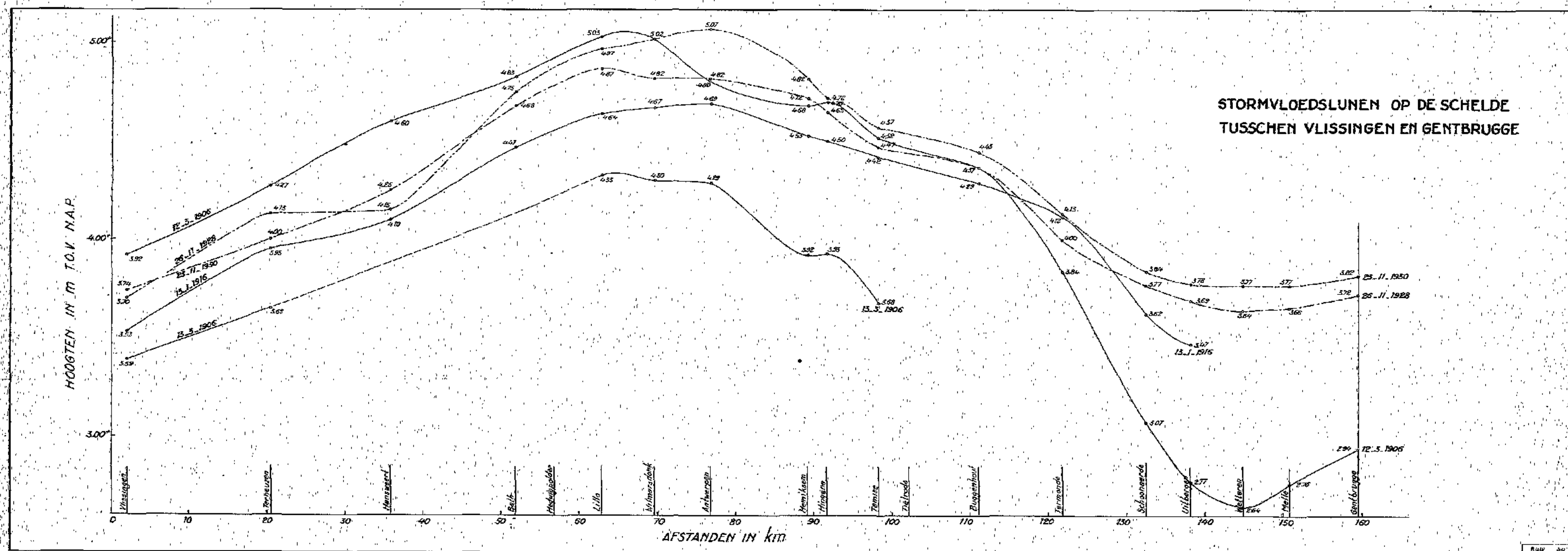
NAUWE TOELAAT
VULT KOM GEDEELTELIJK
(WEL KUIL)

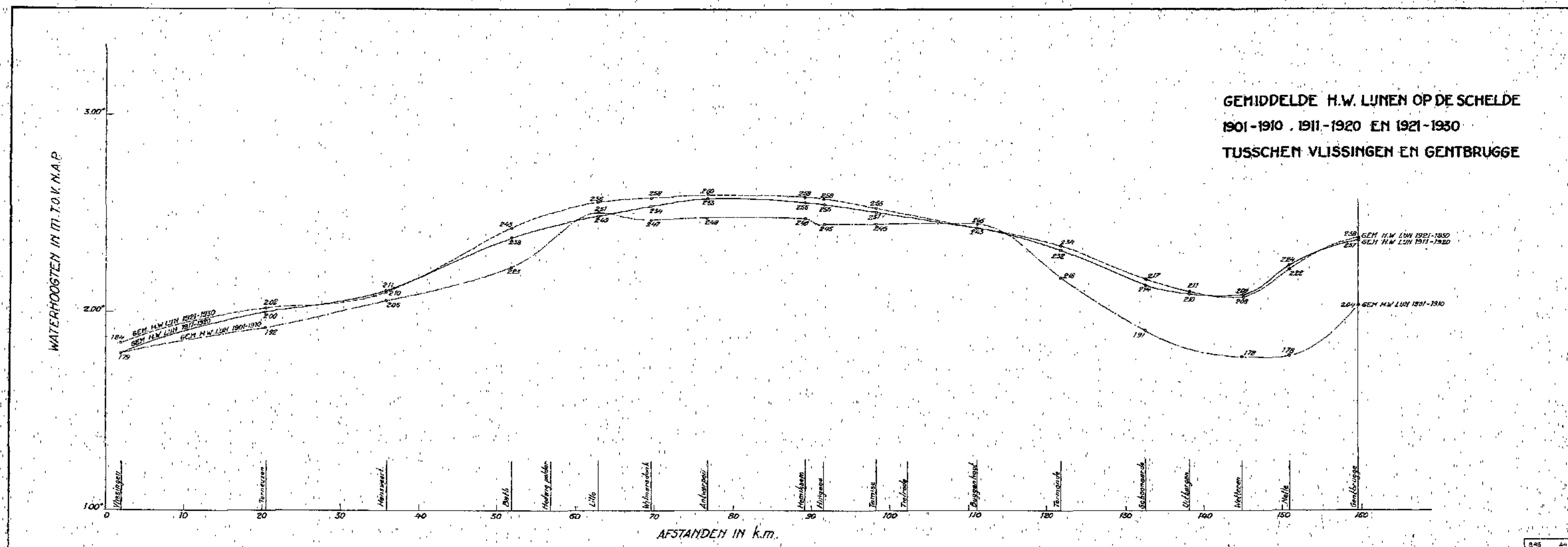


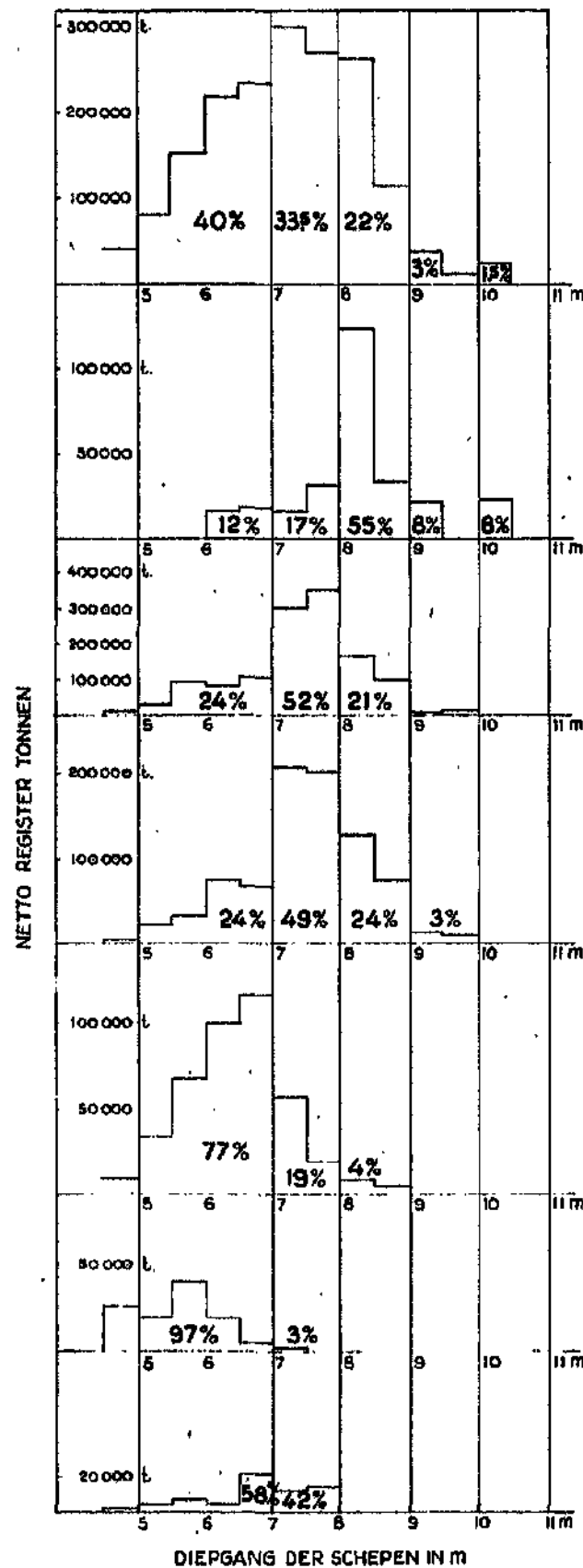
WIDE TOELAAT
VULT HEELE KOM
(GEEN KUIL)



NAUWE TOELAAT
VULT HEELE KOM
(GEEN KUIL)







OLIE
MEI - JUNI 1930

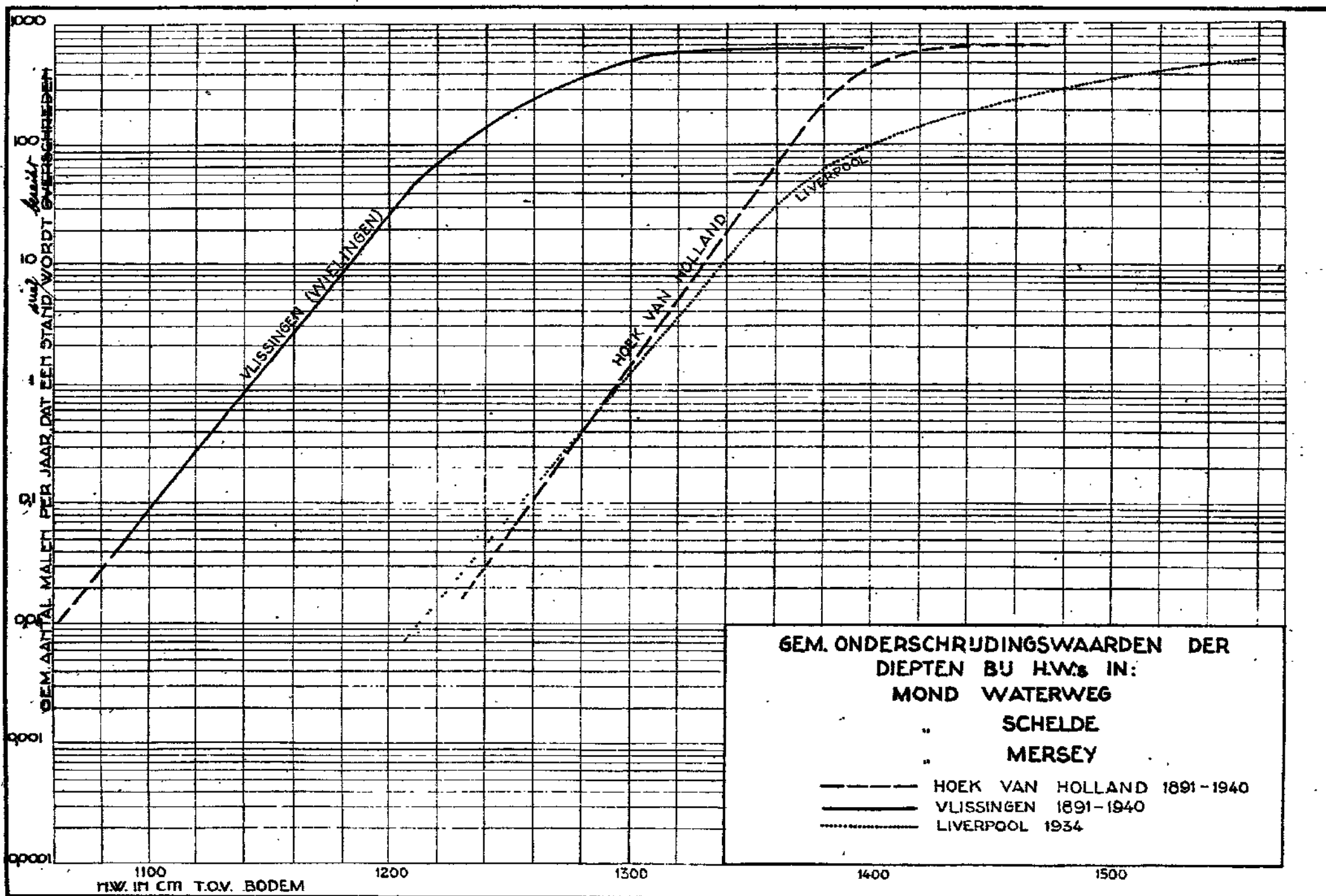
ERTS
1 SEPT - 1 DEC 1929

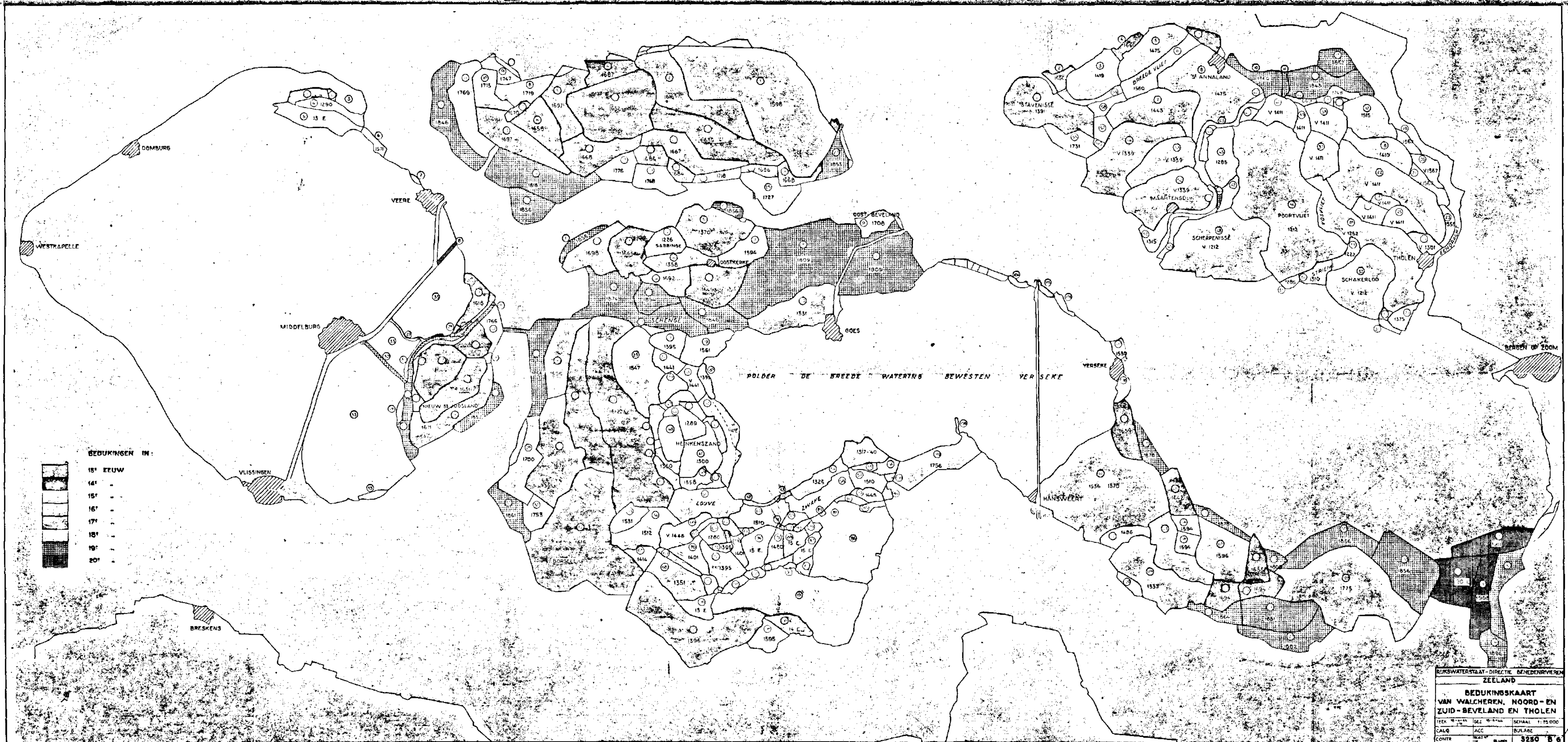
ERTS
MEI - JUNI 1930

HOUT
MEI - JUNI 1930

STEENKOLEN
MEI - JUNI 1930

GRAAN
MEI - JUNI 1930



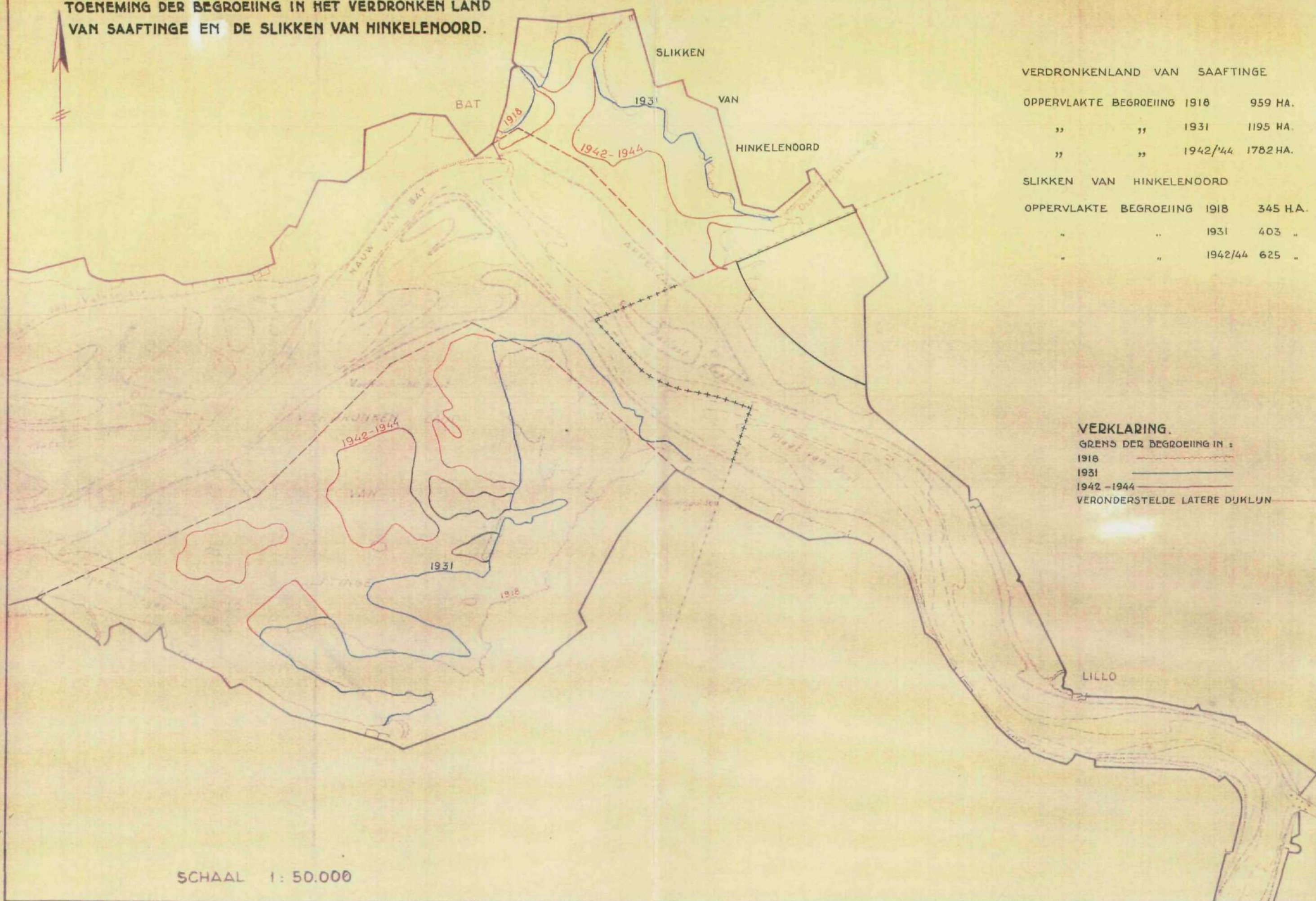


BEDUKINGEN IN:

- 18' EZUW
- 14'
- 15'
- 16'
- 17'
- 18'
- 19'
- 20'

RIJKSWATERSTAAT - DIRECTIE BENEDENRIVIEREN		
ZEELAND		
BEDUKINGSKAART		
VAN WALCHEREN, NOORD- EN		
ZUID-BEVELAND EN THOLEN		
TEK. 18-1-14	DEZ. 18-1-14	SCHALE 1:25.000
CALQ. ACC.	BUPLAGE	
CONTR. 18-1-14	BLAD 1	3250 5 6

TOENEMING DER BEGROEIING IN HET VERDRONKEN LAND
VAN SAAFTINGE EN DE SLIKKEN VAN HINKELENOORD.



VERDRONKENLAND VAN SAAFTINGE

OPPERVLAKTE BEGROEIING	1918	959 HA.
"	"	1931 1195 HA.
"	"	1942/'44 1782 HA.

SLIKKEN VAN HINKELENOORD

OPPERVLAKTE BEGROEIING	1918	345 H.A.
"	"	1931 403 "
"	"	1942/44 625 "

VERKLARING.

GRENS DER BEGROEIING IN :

1918 ————

1931 ————

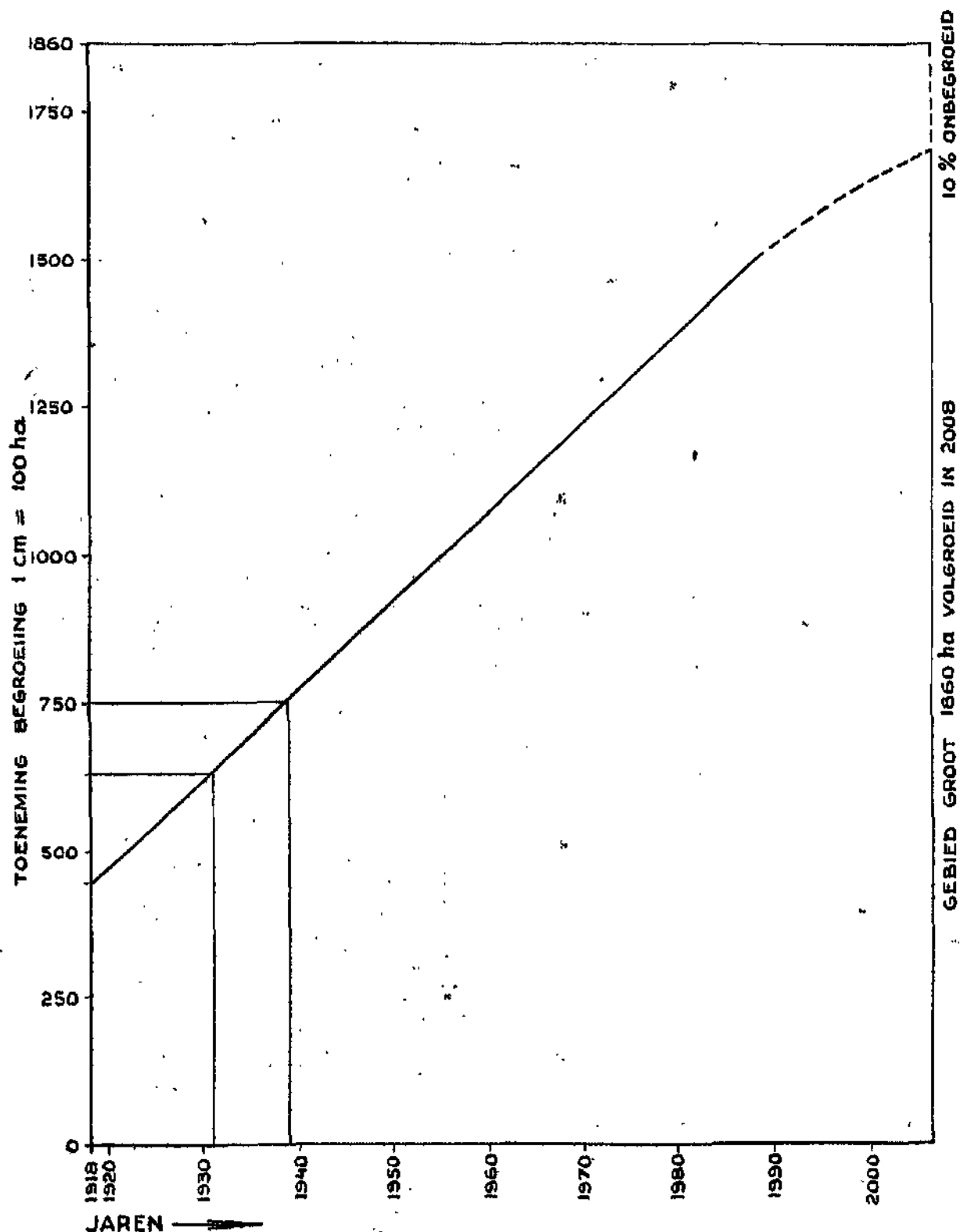
1942 - 1944 ————

VERONDERSTELDE LATERE DIJKLIJN ————

SCHAAL 1: 50.000

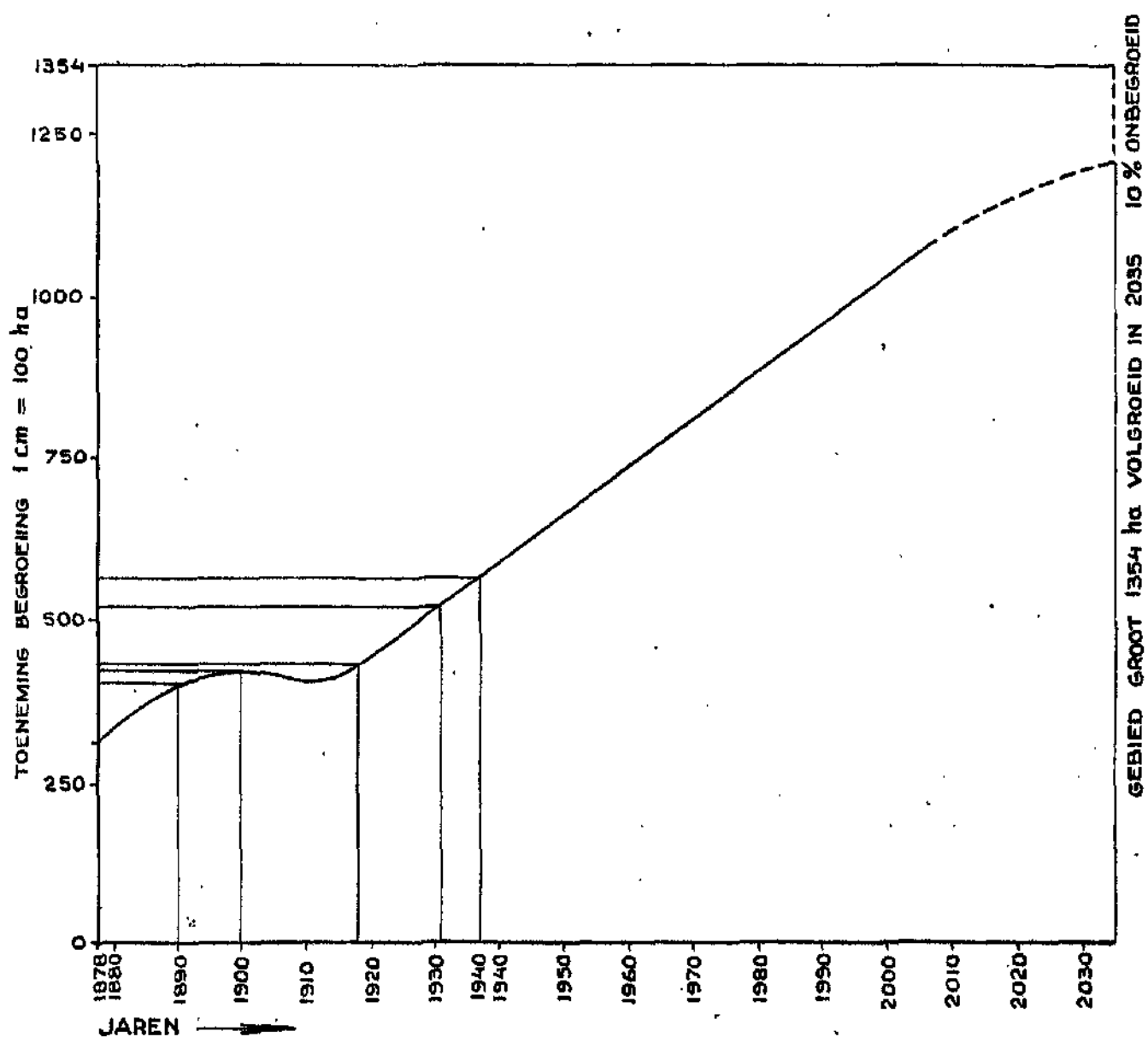
TOENEMING BEGROEIING VAN DEN BRAAKMAN

BEGRENZING IS LUN WEEGBRUG HAVENTJE PAULINAPOLDER-
LICHTOPSTAND NIEUW-NEUZENPOLDER



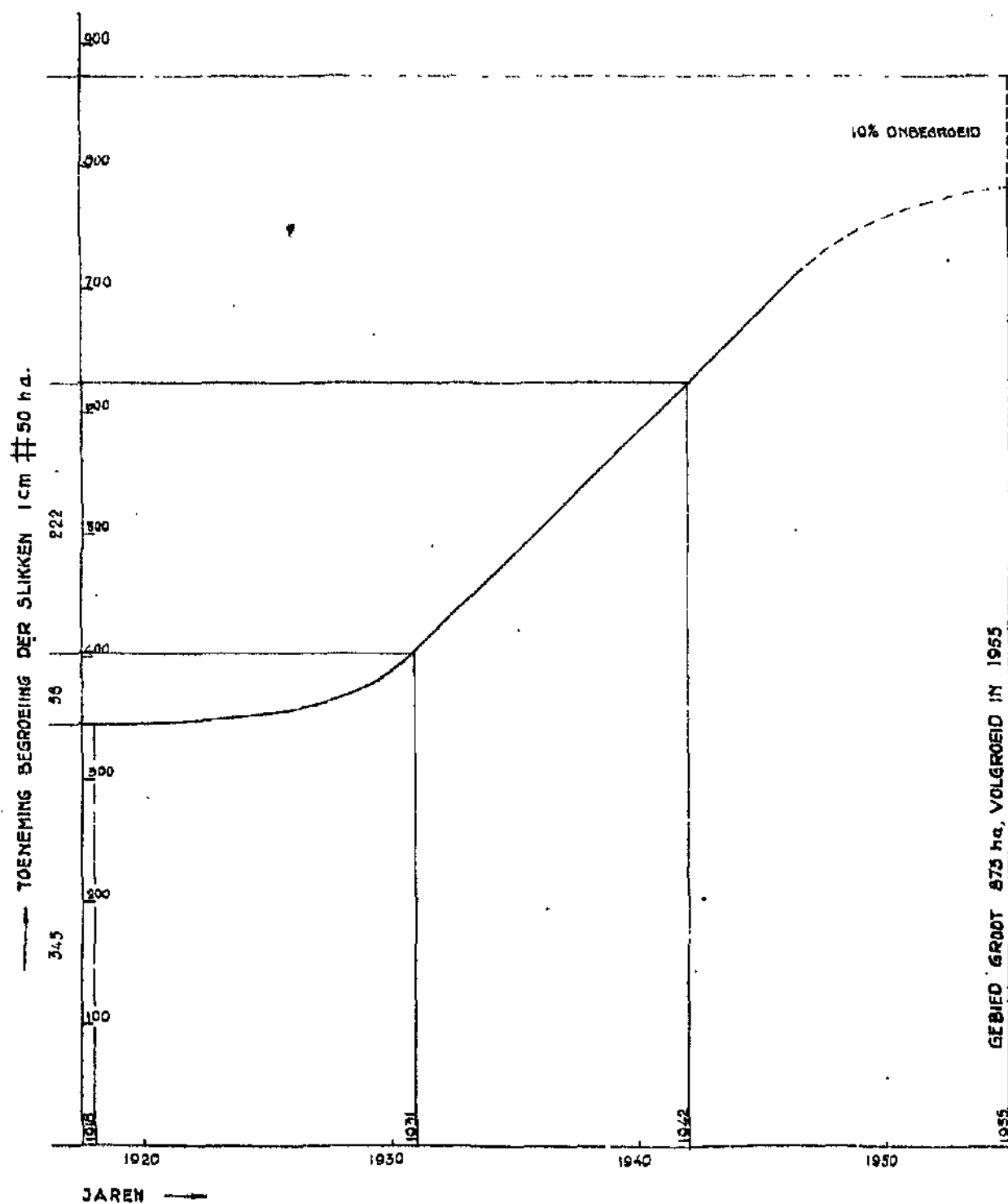
TOENEMING BEGROEIING VAN HET SLOE

BEGRENZING IS LUN FORT RAMMEKENS - DIJKPAAL 10

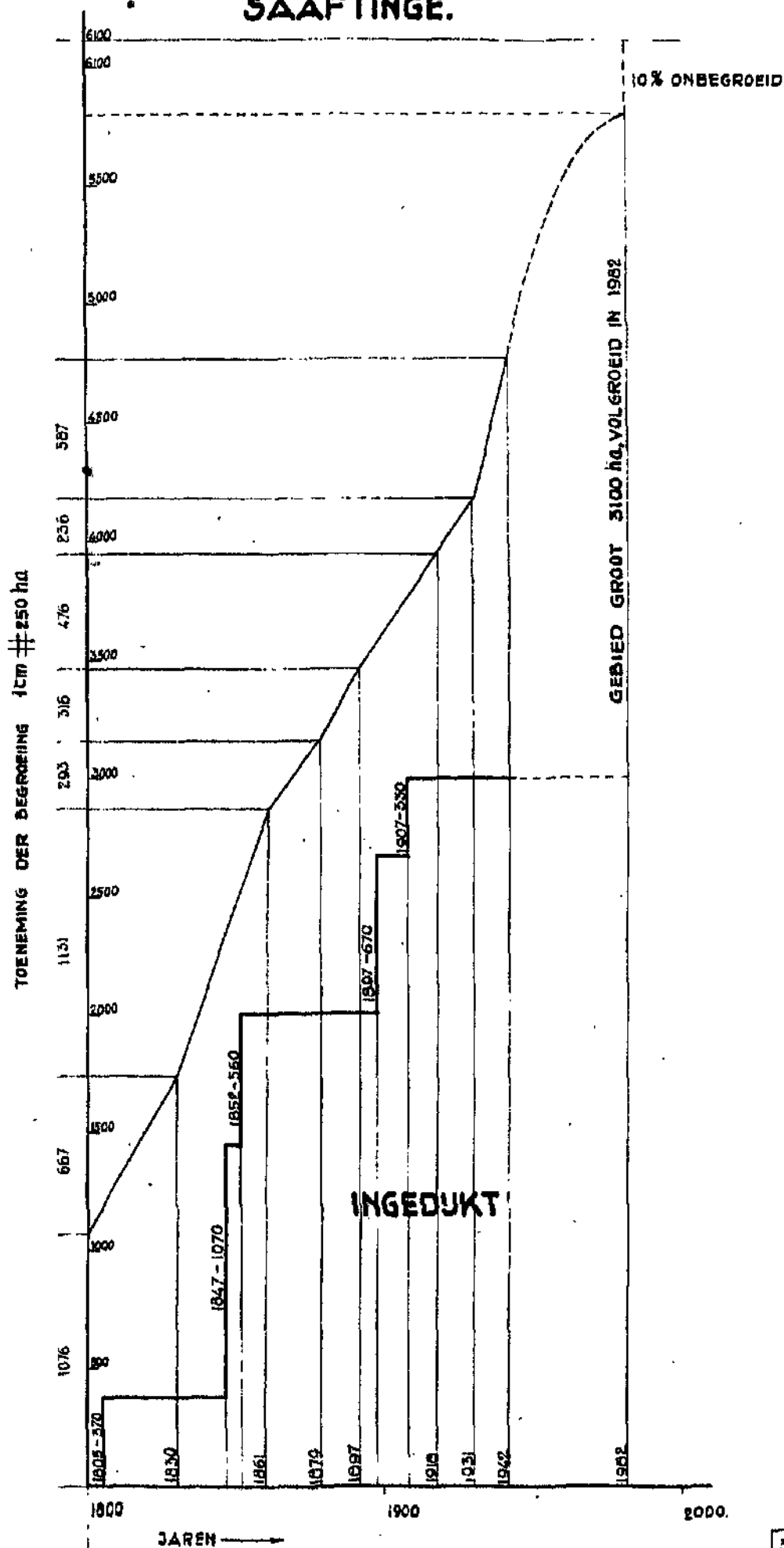


3412 A1

TOENEMING BEGROEIING VAN DE SLIKKEN VAN HINKELENOORD.



TOENEMING BEGROEIING OP HET VERDRONKEN LAND VAN SAAFTINGE.



G.H.W.

DREMPELS IN DE SCHELDE EN DE WIELINGEN

JAREN

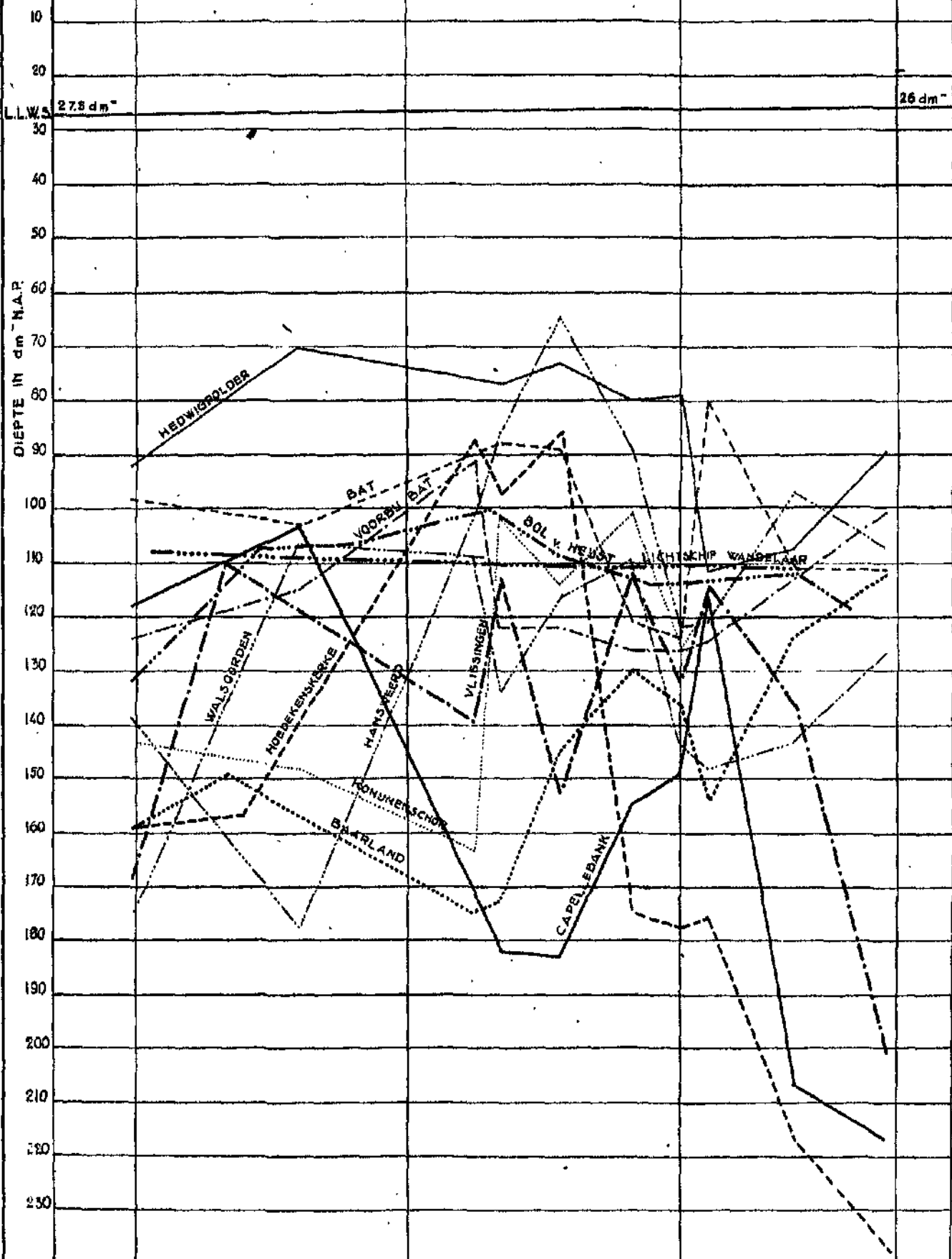
1800

1850

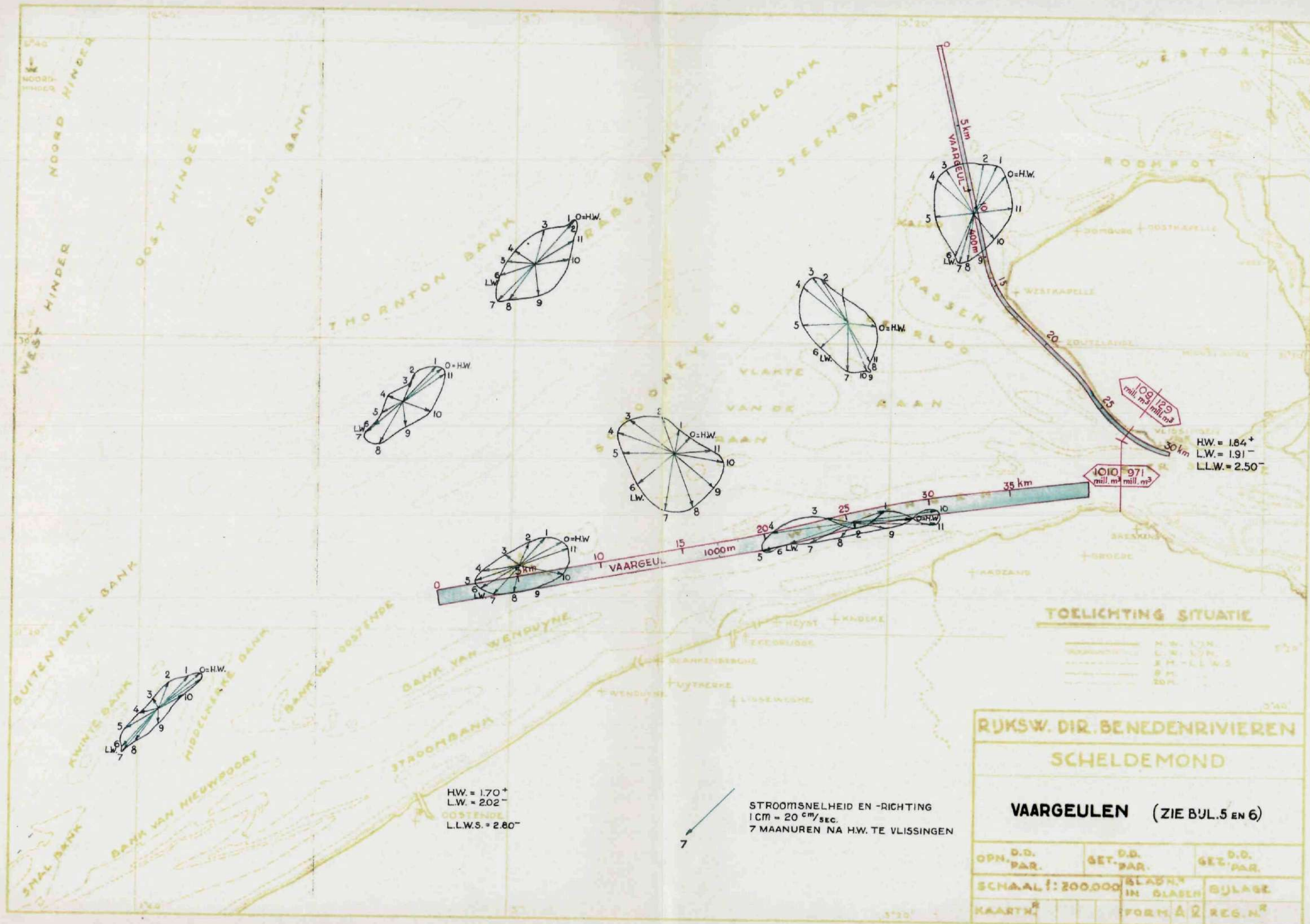
1900

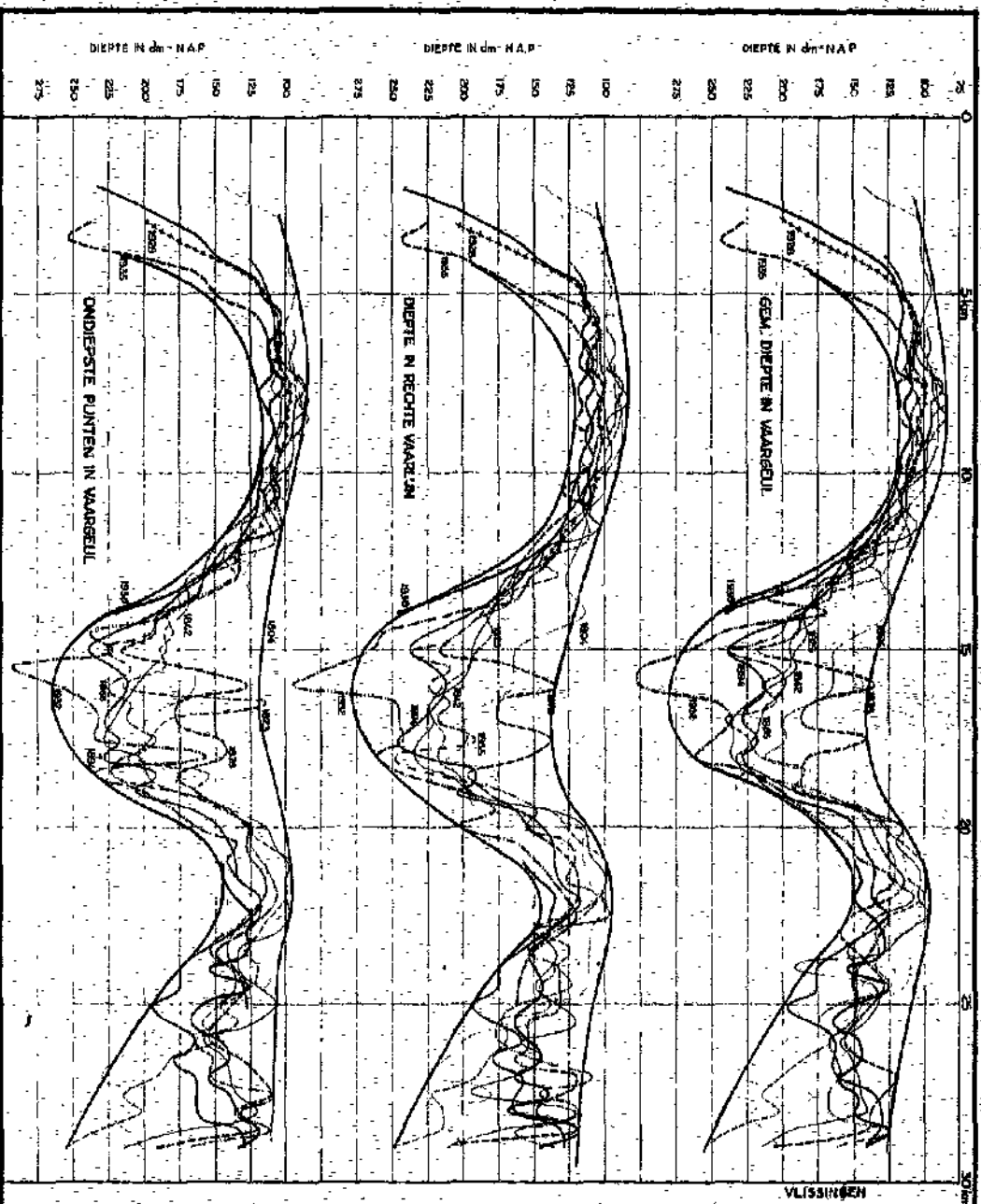
1940

N.A.P.



3408 Δ1





VLISSELEN

1804
1823
1842
1865
1878
1894
1928
1932
1935
1938

ONDIEPSTE PUNT PER 5 km IN dm-NAP					
JAAR	0-5 km	5-10 km	10-15 km	15-20 km	20-25 km
1804	96	86	98	116	99
1823	—	89	100	125	146
1842	—	94	104	114	101
1865	—	102	116	126	132
1878	—	96	116	138	147
1894	—	—	110	146	121
1928	114	100	110	125	134
1932	—	105	110	168	—
1935	156	105	117	123	—
1938	117	107	117	123	144
1804	96	95	99	116	99
1823	—	86	100	125	146
1842	—	94	104	114	101
1865	—	101	116	126	147
1878	—	96	116	138	121
1894	—	—	110	146	134
1928	114	100	110	125	134
1932	—	105	110	168	—
1935	156	105	117	123	—
1938	117	107	117	123	144

DE BREEDTE DER VAARGEUL BEDRAAGT 400 m
VOOR SITUATIE ZIE BIJLAGE 4

DE REDUCTIE VAN DE OMKRE VAN ROL IS ONBESLISST
METAL IS EEN CONSTATIE PUNT VAN 2.5 km WEGEN

RUKSWAARTSTAD-DR. BEHEERENDE			
LOOINGEN			
LENGTEPROFIEL VAARGEUL			
OOSTGAT			
0.0	10000	10000	10000
1.0	10000	10000	10000
2.0	10000	10000	10000
3.0	10000	10000	10000
4.0	10000	10000	10000
5.0	10000	10000	10000
6.0	10000	10000	10000
7.0	10000	10000	10000
8.0	10000	10000	10000
9.0	10000	10000	10000
10.0	10000	10000	10000
11.0	10000	10000	10000
12.0	10000	10000	10000
13.0	10000	10000	10000
14.0	10000	10000	10000
15.0	10000	10000	10000
16.0	10000	10000	10000
17.0	10000	10000	10000
18.0	10000	10000	10000
19.0	10000	10000	10000
20.0	10000	10000	10000
21.0	10000	10000	10000
22.0	10000	10000	10000
23.0	10000	10000	10000
24.0	10000	10000	10000
25.0	10000	10000	10000
26.0	10000	10000	10000
27.0	10000	10000	10000
28.0	10000	10000	10000
29.0	10000	10000	10000
30.0	10000	10000	10000

Bijl. 17

43.750 ha

VERONDERSTELDE BODEMDALING (20 cm/eeuw)

Year	Actual Water Level Change (cm)	Predicted Water Level Change (cm)	Assumed Subsidence Rate (cm)
1823	0	0	0
1841	+105.1	+82.8	~3.3
1863	+178.7	+177.8	~7.7
1875	+108.5	+154.0	~11.1
1894	+336.7	+343.0	~15.5
1907	+348.6	+364.6	~17.7
1921	+444.1	+292.4	~19.3
1931	+480.3	+392.3	~20.0

-----+177.8 VERDIEPING IN mill. m³ VOLGENS Ir. KLEINJAN
—————+336.7 " " " " " BEREKENING 1943



TOELICHTING

Dijk en vastland
 Dieptelijn van 0 cm L.W.
 25 dm - 0 cm L.W.
 50
 80

Dieptelijn van 300 dm - 0 cm L.W.
 300

1 Y RECHTHOENIGE COÖRDINATEN 50 V ANERSPOORT IN METERS

DEZE TEKENING IS EEN COPIE NAAR DE HYDROGRAFISCHE KAART H-5
 VAN DE AFD HYDROGRAFIE VAN HET DEPARTEMENT VAN DEFENSIE,
 HET REDUCTIEPEL VAN DIE KAART „GEWOEN L.W. IN DE KWARTIERNOMEN“
 IS AANGENOMEN TE LIGGEN OP 3 dm BOVEN 0 cm L.W.

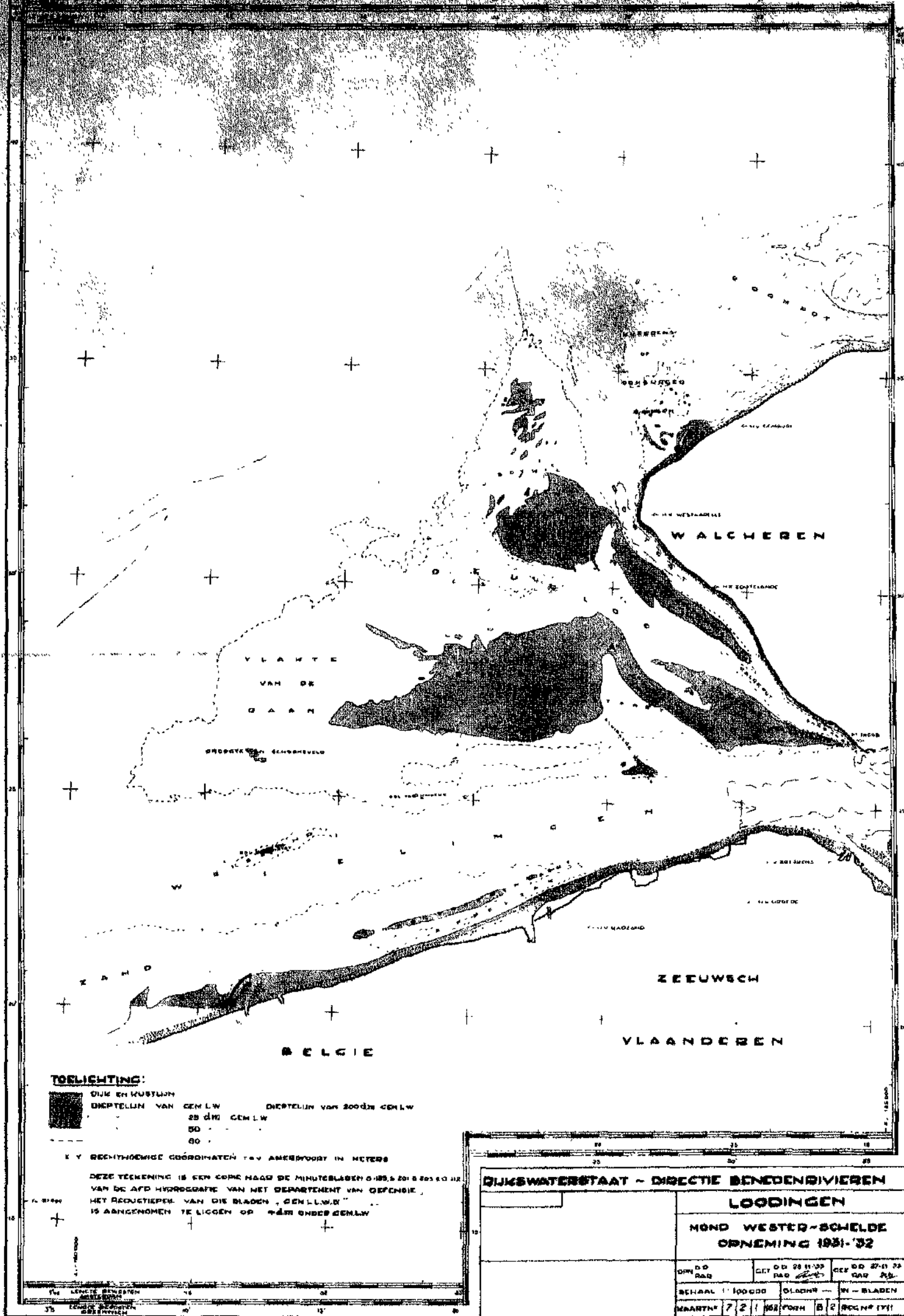
RIJKSWATERSTAAT - DIRECTIE BENEDENRIVIEREN

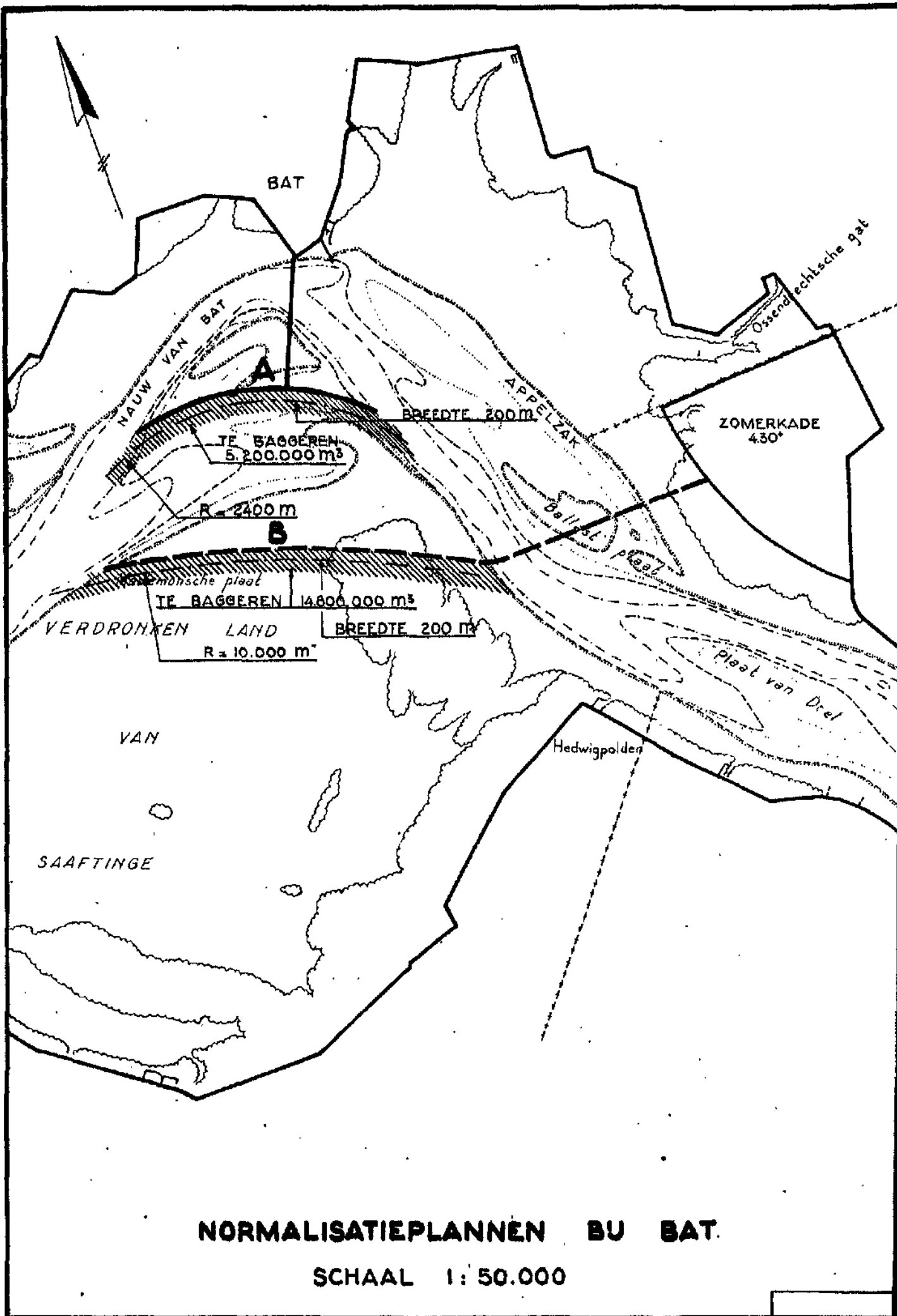
LOODINGEN

MOND WESTER-SCHELDE
OPNEMING 1823
HERZIEN IN 1841

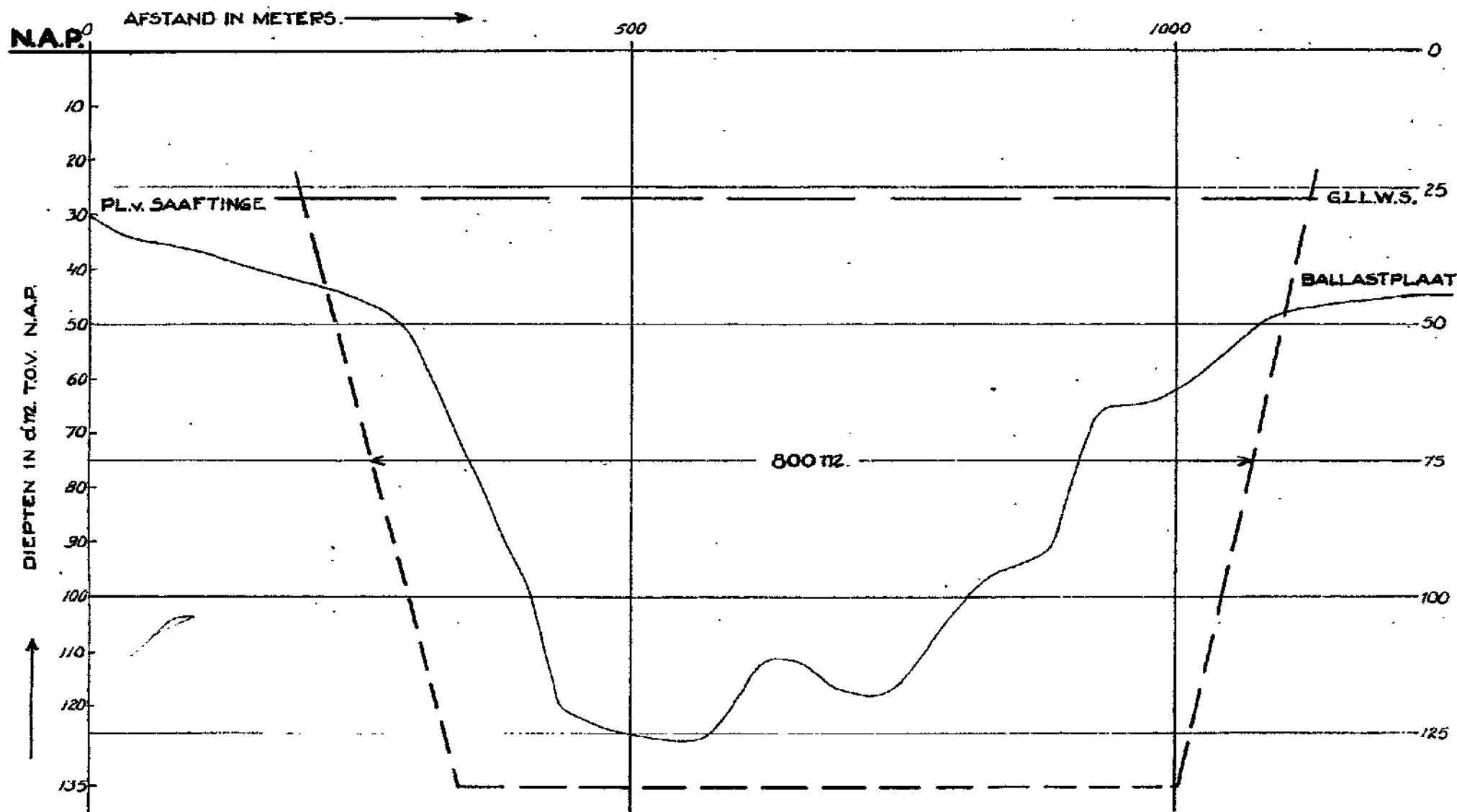
COPIE DOOR	GET. DU 10-11-35	GET. DU 8-11-35
PAU	PAU	PAU
SCHAAL 1 100 000	BLADN°	IN - BLADEN
KAARTN° 7 2 1 185	FORM 8 2	DEGN° 1785

Bijk 22





DWARSPROFIEL OVER DREMPEL VAN BAT



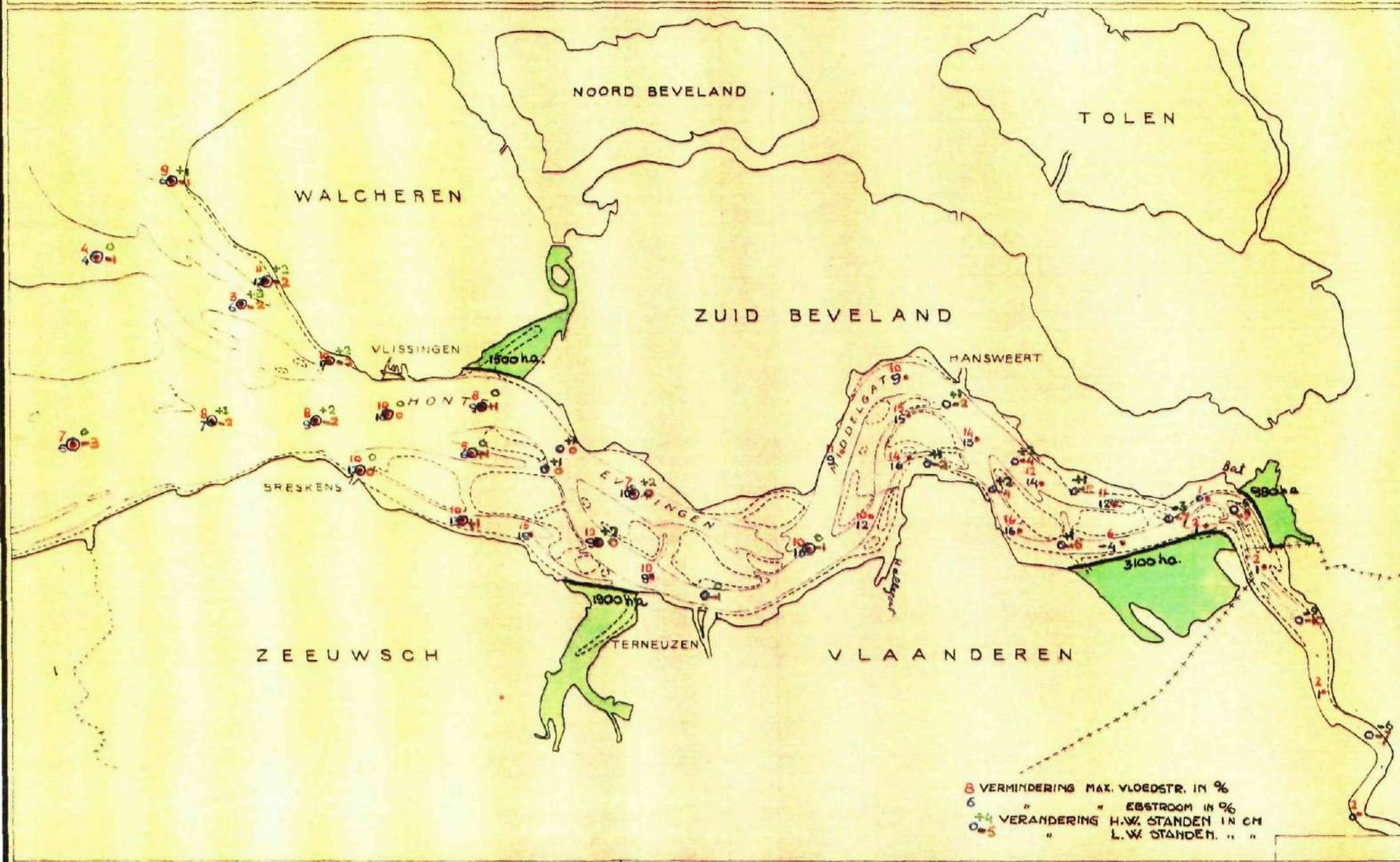
PROFIEL NAAR OPNEMING VAN 1938.

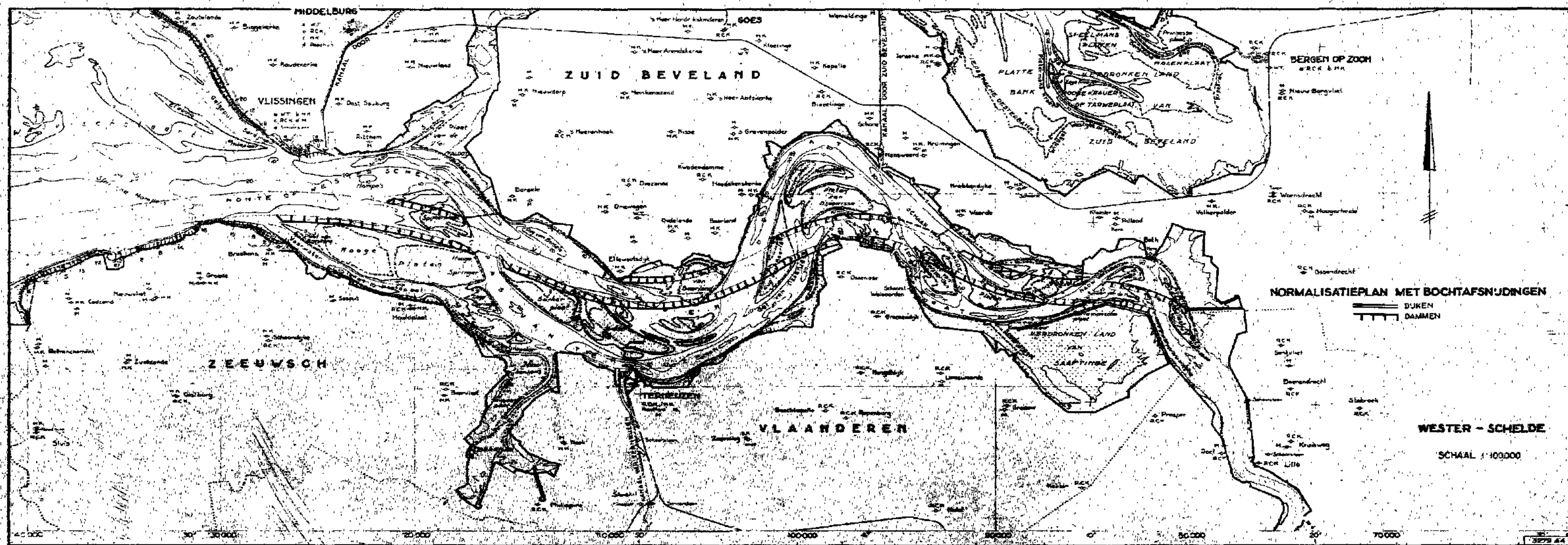
PROFIEL WAARMEDE DE BEREKENING IS GEMAAKT.

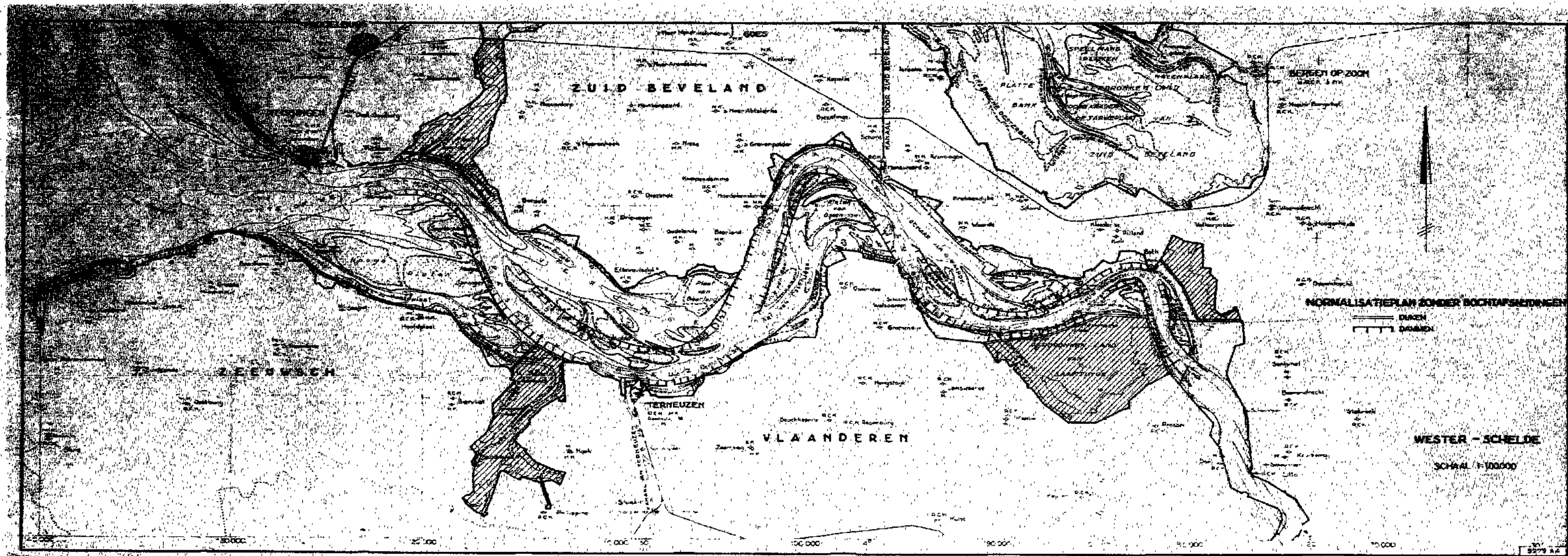
LIGGING DWARSPROFIEL 900 m TEN ZUIDEN VAN L^{de} REIGERSBERG.

3341 A 1

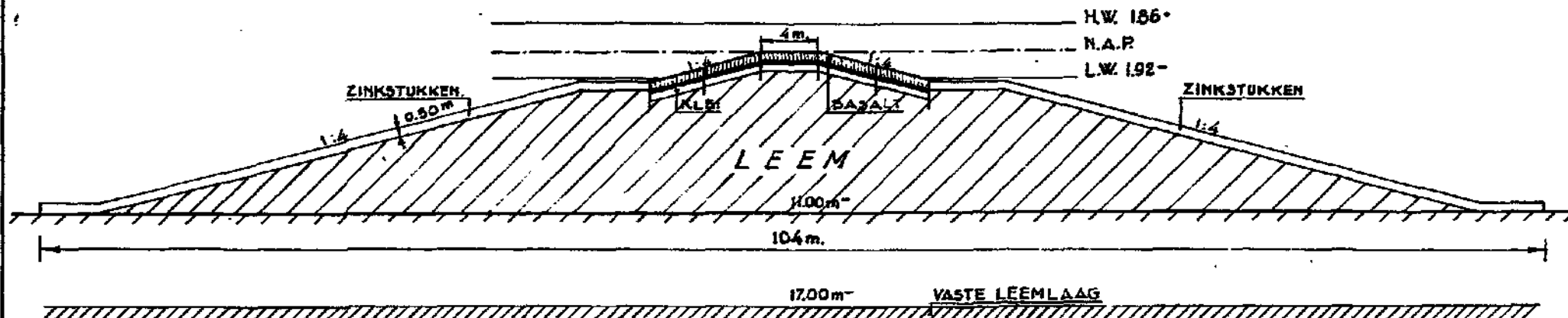
NORMALISATIE WESTER-SCHELDE (1931)



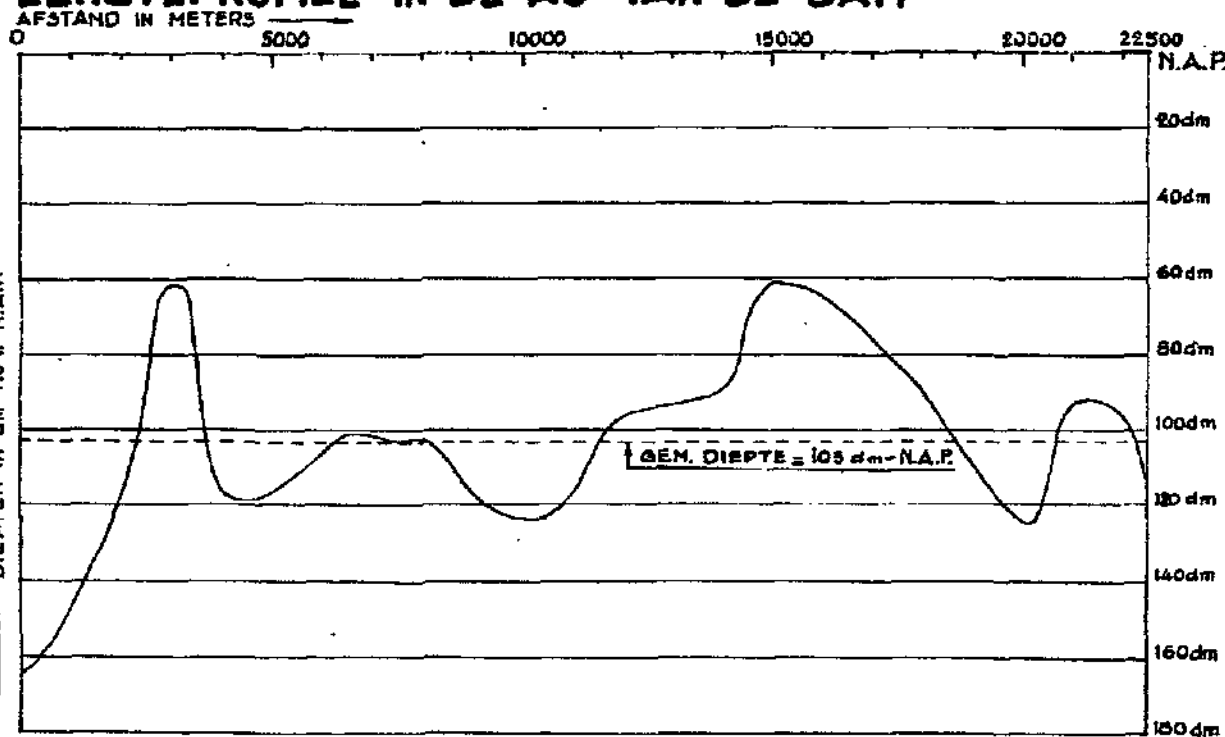




DWARSPROFIEL VAN EEN DAM IN DE WIELINGEN.



LENGTEPROFIEL IN DE AS VAN DE DAM



LENGTE DAM = 22 500m.

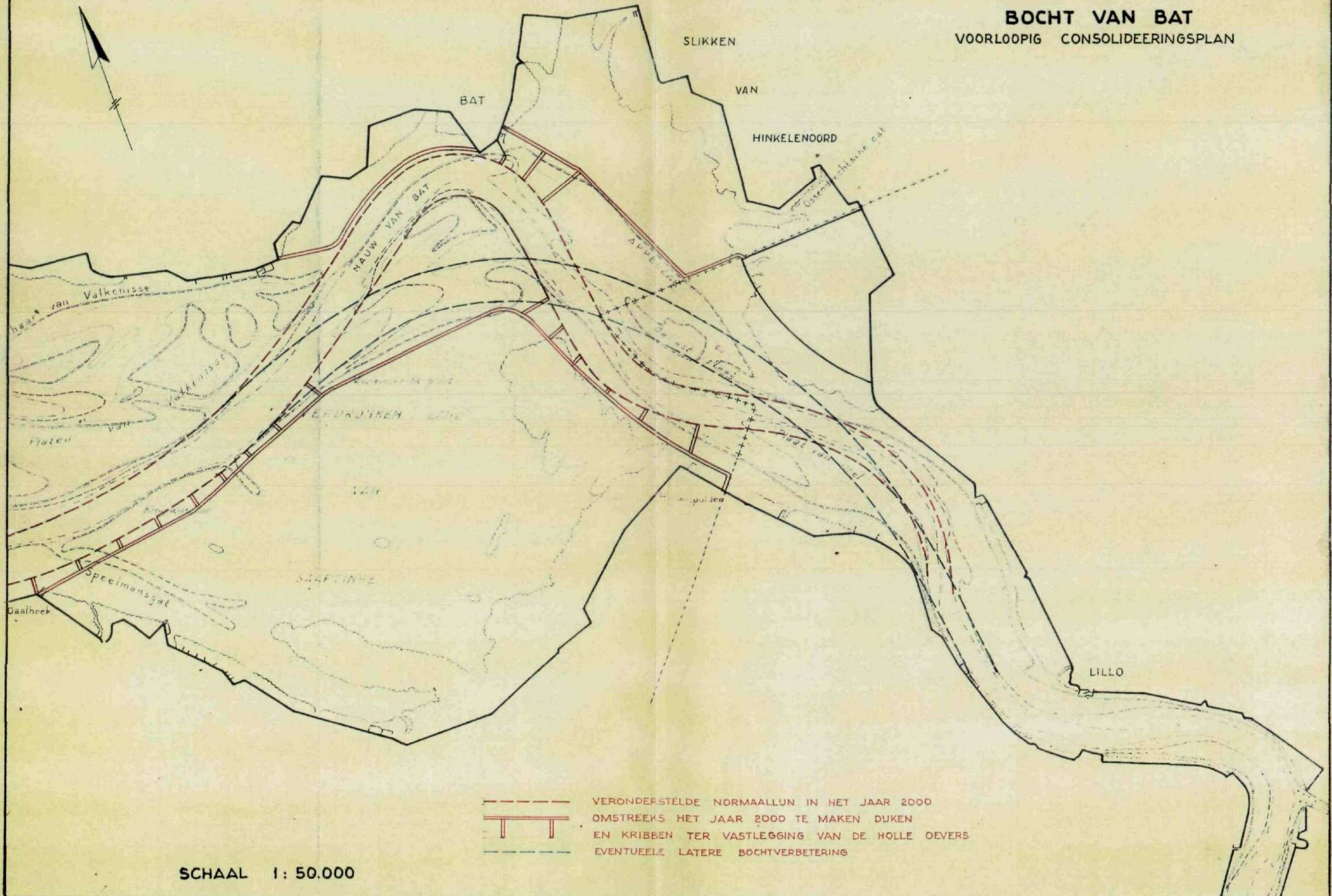
SCHAAL DWARSPROFIEL 1:400

BEGROOTING

TERTIAIRE LEEM	12 482 400 m ³	a { 1,- =	12 182 400,-
KLEI	225 000 m ³	a { 2,- =	445 000,-
BASALT	450 000 m ²	a { 16,- =	7 200 000,-
ZINKSTUKKEN	1 953 000 m ²	a { 5,- =	9 765 000,-
PERKOENEN	810 000 st.	a { 1,- =	810 000,-
TOTAAL			30 402 400,-

BOCHT VAN BAT

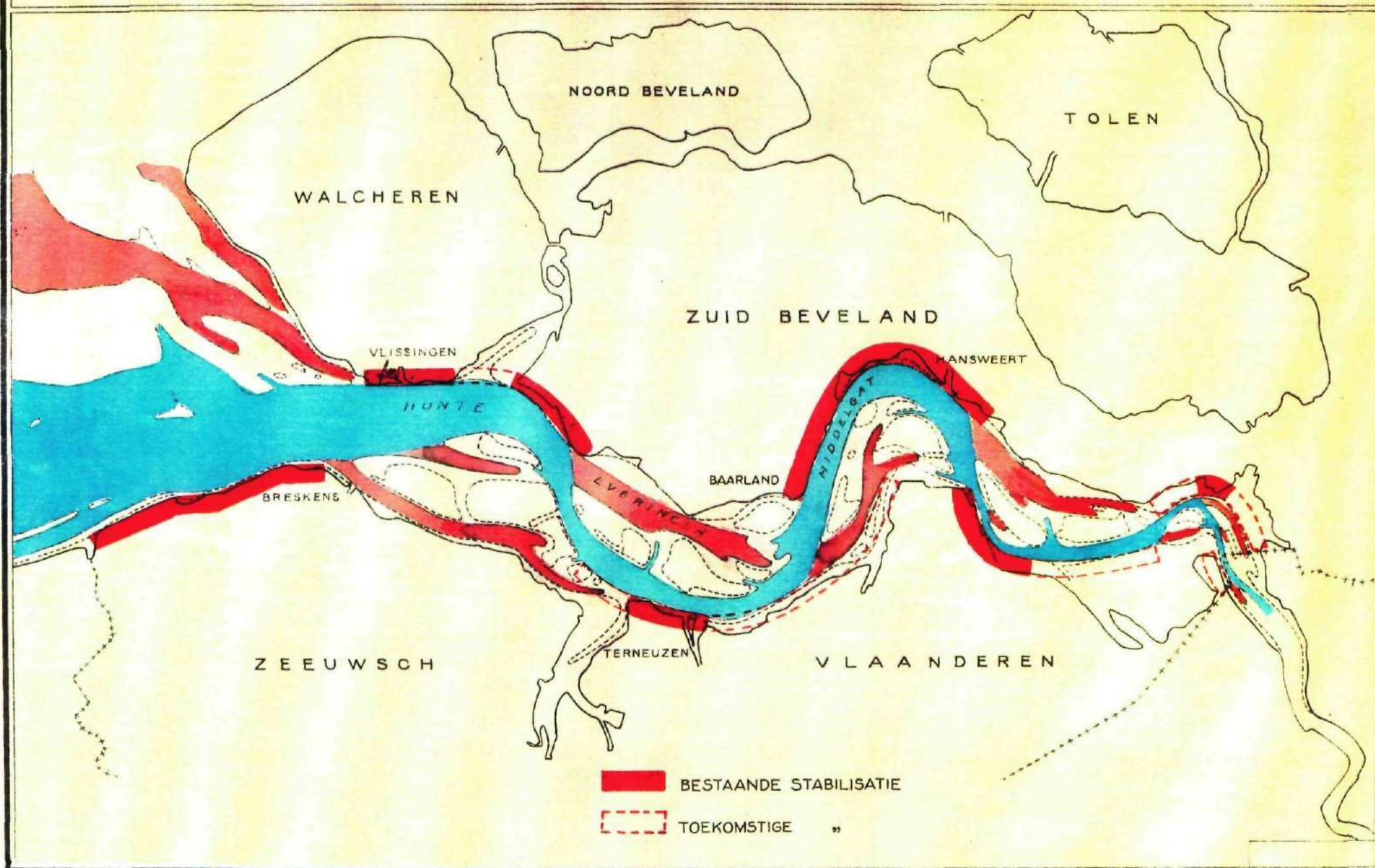
VOORLOOPIG CONSOLIDEERINGSPLAN



SCHAAL 1:250.000

RAPPORT N°

STABILISATIE WESTER-SCHELDE

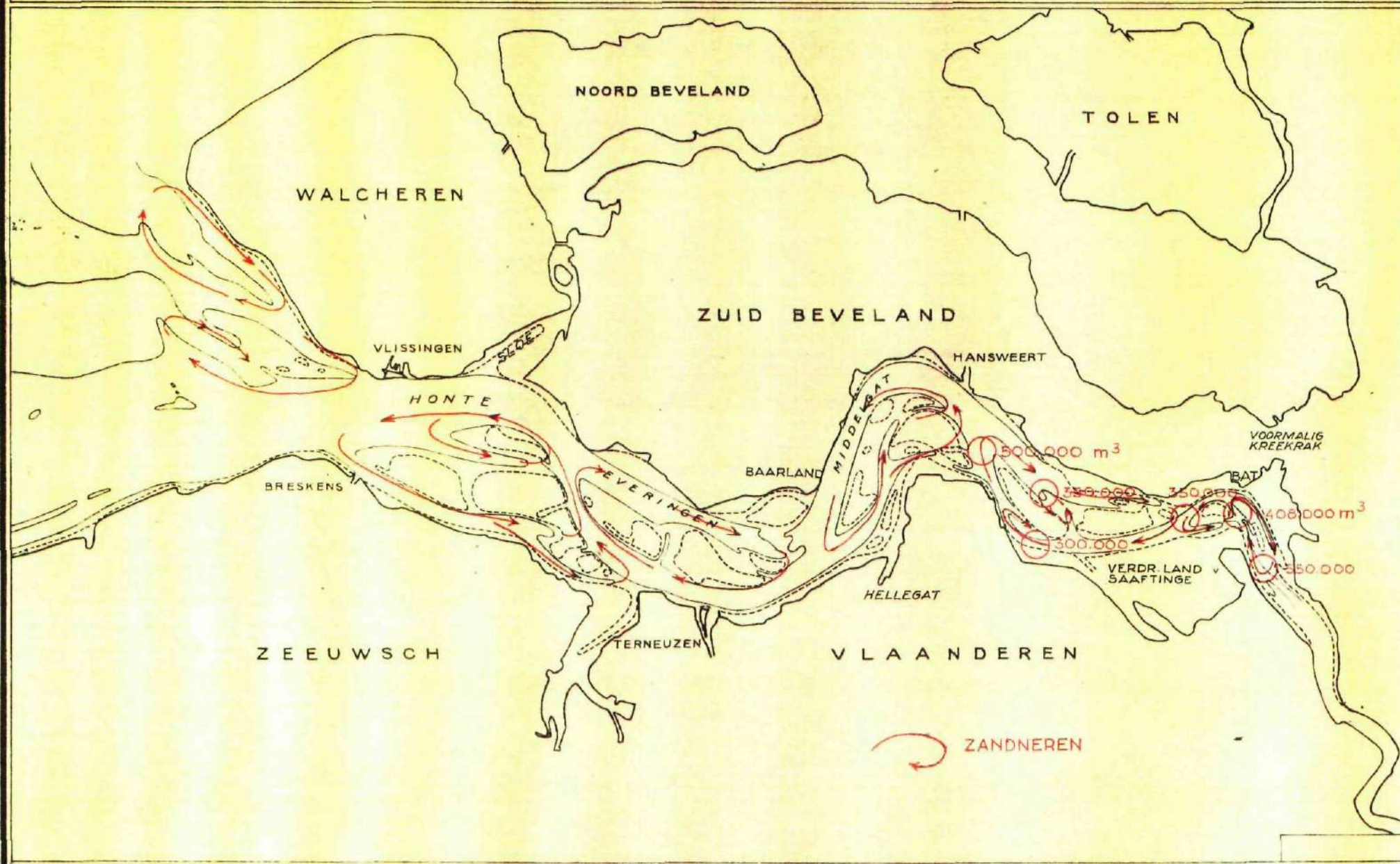


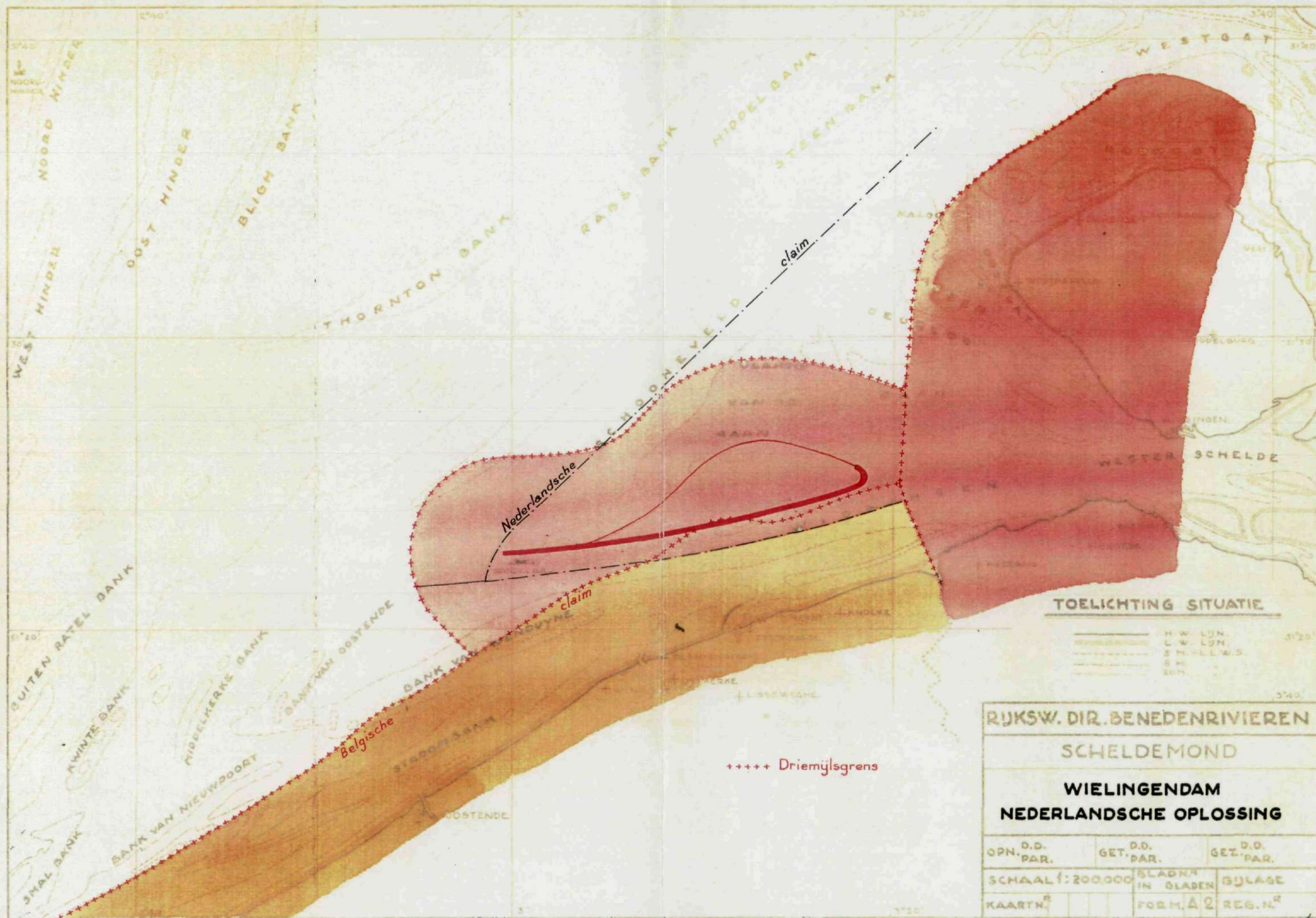


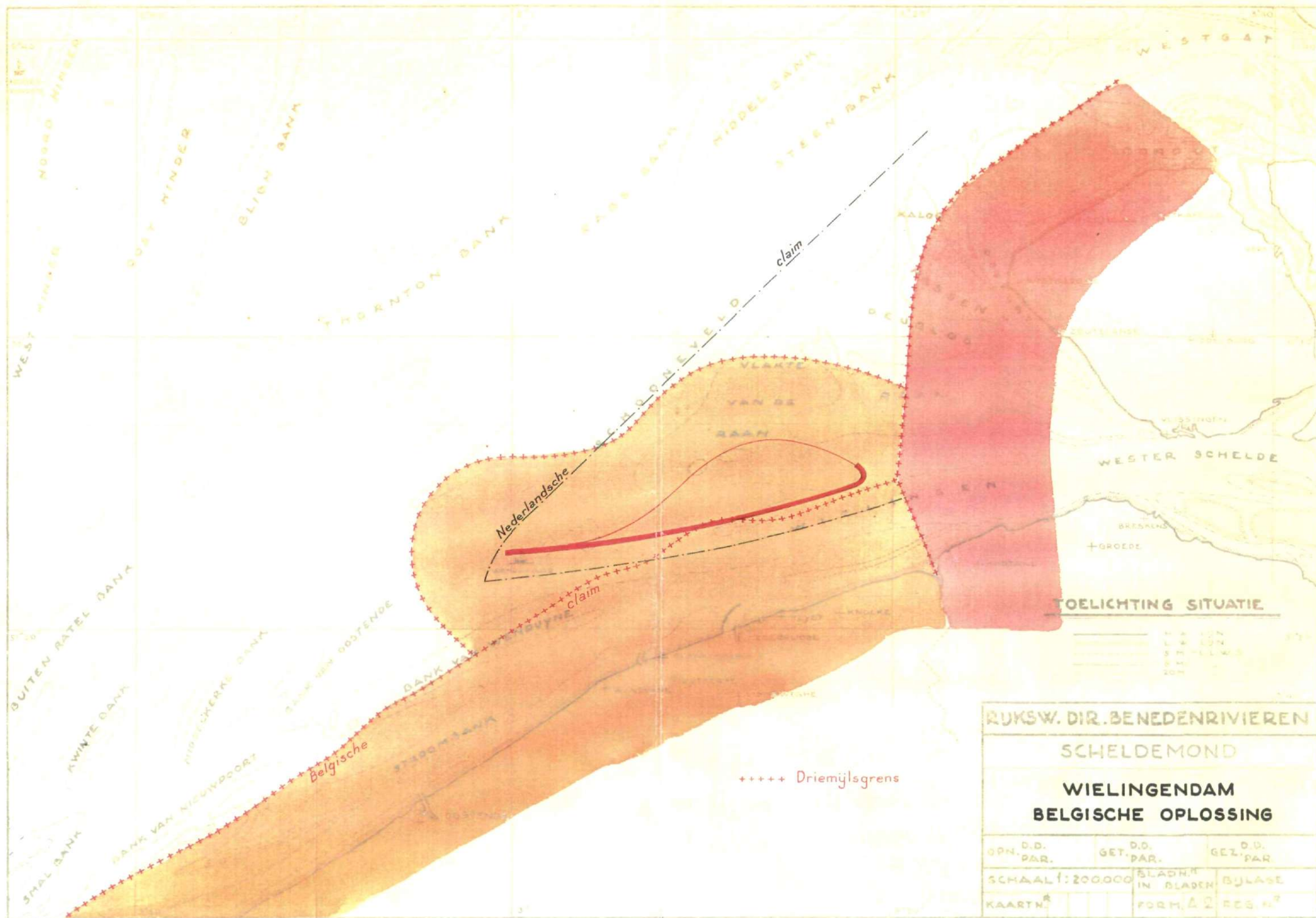
SCHAAL 1:250.000

JAARL. GEBAGGERDE HOEVEELHEDEN

RAPPORT N°









----- 3-MULDE GRENS
 ————— DIEPTELIJN VAN 10m-GLWS

RIJKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIJN			
TERRITORIALE WATERGRENZEN			
OPN. NO.	SCH. NO. 735000		
ORT. NO. 10-1-11	BLAD NO.	BLAD NO.	
ORT. NO. 10-1-11	TI. NO. 10-1-11	FORM. NO. 10-1-11	FORM. NO. 10-1-11