

**directie zeeland
hoofdafdeling waterwegen
havens en scheepvaart**

directie Zeeland

nota NXL-86.020

Inhoudsberekeningen en zandbalans Westerschelde voor de periode 1980 - 1984/85, aansluitend op eerdere berekeningen voor het tijdvak 1878 - 1980.

projectcode							
V	8	6	3	5	B	1	3

auteur(s) : Ing. D. de Looff

datum : oktober 1986

bijlagen : 8

samenvatting : Na een aanvankelijke berekende aanzanding van het rivierbekken van de Westerschelde door "natuurlijk effect", van $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar over de periode 1955 - 1971/72, werd naderhand bij inhoudsberekeningen over het tijdvak 1971/72 - 1980 een ontzanding van gemiddeld $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar vastgesteld. In samenhang met een netto afvoer door baggeren van $31,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ en een (berekende) afvoer door "natuurlijk effect" van $5,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ bleek in de periode 1971/72 - 1980 in totaal $36,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ aan de rivier te zijn onttrokken.

Uit een recent voor de periode 1980 - 1984/85 uitgevoerde inhoudsberekening werd een resulterend zandverlies van $2,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ vastgesteld. Bij een netto afvoer door baggeren van $5,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ blijkt in deze periode een aanzanding door "natuurlijk effect" van $2,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (gem. $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar) te zijn opgetreden.

Voor de totale periode 1971/72 - 1984/85 kan het resulterend zandverlies op $39,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ en het zandverlies door "natuurlijk effect" op $2,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ($0,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar) worden gesteld. Het beperken van de zandafvoer uit het rivierbed door zandwinning via een op dit doel gericht beleid, moet uit dien hoofde ook voor de komende jaren van veel belang worden geacht.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: -

INHOUDSOPGAVE

	<u>blz</u>
1. <u>INLEIDING.</u>	1
2. <u>INHOUDSBEREKENINGEN 1980 - 1984/85.</u>	3
2.1 Resulterende inhoudsveranderingen.	3
2.2 Gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie.	7
2.3 Het "natuurlijk effect".	9
3. <u>INHOUDSBEREKENINGEN 1971/72 - 1984/85.</u>	12
4. <u>INHOUDSVERANDERINGEN OVER LANGERE TERMIJN BEZIEN (VANAF 1878).</u>	16
5. <u>NABESCHOUWING.</u>	18

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: 1

INHOUDSBEREKENINGEN EN ZANDBALANS WESTERSCHELDE VOOR DE PERIODE 1980 - 1984/85, AANSLUITEND OP EERDERE BEREKENINGEN VOOR HET TIJDVAK 1878 - 1980.

1. INLEIDING.

In voorgaande jaren zijn destijds bij de Directie Benedenrivieren inhoudsberekeningen voor de Westerschelde voor de tijdvakken 1878 - 1931 (lit. 1) en 1931 - 1952 (lit 2) uitgevoerd. Bij deze berekeningen is van de zogenaamde "profielmethode", met raaiafstanden van 500 m gebruik gemaakt.

In aansluiting op deze berekeningen zijn naderhand bij de Studiedienst Vlissingen inhoudsberekeningen voor de periode 1955 - 1971/72 verricht (lit. 3). Deze berekeningen zijn met gebruikmaking van de zogenaamde "raaienmethode" uitgevoerd. Bij deze methode is het zeer arbeidsintensieve tekenen en planimetreren van profielen ("profielmethode") door een "handmatige" vergelijking van geïnterpoleerde dieptecijfers vervangen. Door toepassing van een op de "profielmethode" afgestemde werkwijze (evenwijdige raaien op afstanden van 500 m; geïnterpoleerde diepten om de 50 m) wordt een onderling vergelijkbare nauwkeurigheid verkregen. Voor een nadere toelichting op de beide berekeningsmethoden zij naar par. 2 van lit. 4 verwezen.

Aansluitend op de berekeningen voor de periode 1955 - 1971/72 zijn vervolgens bij de Adviesdienst Vlissingen inhoudsberekeningen voor de periode 1971/72 - 1980 verricht (lit. 4). Deze berekeningen werden destijds mede in het kader van de werkzaamheden van de Projektgroep Zandhuishouding, Morfologie en Stabiliteit oevers (VWZ) van de Subcommissie Verdiepen Westerschelde uitgevoerd.

Uit de voor het tijdvak 1878 - 1971/72 uitgevoerde inhoudsberekeningen bleek, dat de door zandwinning e.d. aan de rivier onttrokken hoeveelheden specie aanvankelijk door natuurlijke aanzanding werden gecompenseerd.

behoort bij: nota

NXL nr. 86.020

datum: oktober 1986

bladnr: 2

Voor de periode 1955 - 1971/72 werd de aanzanding van de Westerschelde door "natuurlijk effect" op ongeveer $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{jr}$ bepaald. Bij de inhoudsberekeningen over de periode 1971/72 - 1980 (lit. 4) werd een opmerkelijke wijziging in de zandhuishouding van de Westerschelde vastgesteld. De aanvankelijke aanzanding door "natuurlijk effect" van ongeveer $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{jr}$ bleek in een ontzanding van ongeveer $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{jr}$ te zijn omgeslagen.

De aanzanding/ontzanding van de Westerschelde door "natuurlijk effect" moet met name voor het door de Directie Zeeland te voeren zandwinbeleid van belang worden geacht. Gelet op de negatieve uitkomsten (ontzanding) over de periode 1971/72 - 1980 is thans een aansluitende berekening over het tijdvak 1980 - 1984/85 verricht. Dit met name ter vaststelling in hoeverre ook op wat langere termijn (1971/72 - 1984/85) nog van een omslag in de zandhuishouding van de Westerschelde door "natuurlijk effect" kan worden gesproken.

In het navolgende worden in de eerste plaats de resultaten van de inhoudsberekeningen over de periode 1980 - 1984/85 beschouwd (par. 2). Vervolgens worden de uitkomsten van de berekeningen "1980 - 1984/85" in samenhang met die over het tijdvak 1971/72 - 1980 in par. 3 besproken. Een algemeen overzicht van de inhoudsveranderingen in de Westerschelde sinds 1878 geeft par. 4. In par. 5 wordt tenslotte een nabeschuiving naar aanleiding van de verkregen uitkomsten gegeven.

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: 3

2. INHOUDSBEREKENINGEN 1980 - 1984/85.

2.1. Resulterende inhoudsveranderingen.

De inhoudsberekeningen voor de periode 1980 - 1984/85 zijn geheel overeenkomstig aan die van de voorafgaande berekeningen "1955 - 1971/72" (lit. 3) en "1971/72 - 1980" (lit. 4) uitgevoerd. Zowel de raailigging, als ook de vakindeling is ongewijzigd aangehouden.

Een overzicht van de raailigging en de vakindeling met betrekking tot het oostelijk deel van de Westerschelde (Baarland tot omgeving Nederlands-Belgische grens) geeft bijlage 1. Voor het westelijk riviergedeelte (Vlissingen - Baarland) is de raailigging en de vakindeling op bijlage 2 weergegeven.

Voor het bepalen van de diepteveranderingen in het oostelijk deel van de Westerschelde (bijlage 1) is met betrekking tot de raaien 2 tot en met 81, van de gegevens van de respectievelijk in 1980 en 1985 in de rivierlodingvakken 1, 2 en 3 verrichte lodingen gebruik gemaakt. De veranderingen in de op Belgisch gebied gelegen raaien I, II, III en IV zijn op basis van lodinggegevens van de Antwerpse Zeediensten met betrekking tot de jaren 1980 en 1985 bepaald. In afwijking van de getalsmatige (hand-) bewerkingen bij de raaien 2 tot en met 81, zijn de veranderingen bij de raaien I tot en met IV door middel van het planimetreren van dwarsprofielen vastgesteld.

Bij het bepalen van de diepteveranderingen in de in het westelijk riviergedeelte gelegen raaien 82 tot en met 141 (bijlage 2) kon over rivierlodinggegevens van de vakken 4, 5 en 6 met betrekking tot de jaren 1980 en 1984 worden beschikt.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
 datum: oktober 1986
 bladnr: 4

De navolgende tabel I geeft van de tekeningnummers van de gebruikte lodingkaarten (situaties met dieptecijfers en -lijnen) een overzicht.

Tabel I:

Tekeningnummers situatie met dieptecijfers en -lijnen rivierlodingen 1980 en 1984/85 (schaal 1:10.000)						
jaar	vak 1	vak 2	vak 3	vak 4	vak 5	vak 6
1980	C5-81.14	C6-81.30	C6-81.416	C5-80.486	C7-80.448	C5-80.496
1984	-	-	-	CO-84.1403	CO-85.173	CO-85.151
1985	CO-85.496	CO-85.587	CO-85.368	-	-	-

Overeenkomstig de voorafgaande berekeningen over de periode 1971/72 - 1980, zijn ook bij de berekeningen voor het tijdvak 1980 - 1984/85 de oppervlakten van de binnen de vakken I tot en met IX in beschouwing genomen riviergedeelten vastgesteld. De landwaartse begrenzingen van de in beschouwing genomen gebieden komen uit de op de bijlagen 1 en 2 vermelde verschilcijfers (dm) duidelijk naar voren. Op basis van deze oppervlakten en de bepaalde inhoudsveranderingen kunnen de gemiddelde diepteveranderingen per vak worden vastgesteld.

Tabel II:

Inhoudsberekeningen 1980 - 1984/85 Oppervlakten (m ²) vakken I t/m IX			
vak	oppervlakte	vak	oppervlakte
I	8.837.500	VI	47.956.250
II	8.237.500	VII	48.356.250
III	10.418.750	VIII	51.825.000
IV	14.287.500	IX	42.181.250
V	20.431.250		
	62.212.500		190.318.750
totaal oppervlak I t/m IX			252.531.250

Op grond van de op de bijlagen 1 en 2 in de verschillende raaien vermelde diepteverschillen, zijn na somming van de diverse gegevens tenslotte per vak de resulterende inhoudsveranderingen vastgesteld. Deze veranderingen zijn in tabel III nader aangegeven. Zowel in deze

rijkswaterstaat

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
 datum: oktober 1986
 bladnr: 5

tabel, alsook in de navolgende beschouwingen, is aanzanding als positief (+) en verdieping (-) als negatief aangemerkt. Naast de resulterende diepteveranderingen zijn in tabel III tevens de gemiddelde diepteveranderingen per vak en voor het totale gebied (in cm) weergegeven.

Tabel III:

vak	inhoudsberekeningen 1980 - 1984/85				
	raaien	resulterende inhouds- veranderingen (10 ⁶ m ³)		gemiddelde diepte- veranderingen (cm)	
		+	-	+	-
I	I t/m IV + 2 tot 8	0,39	-	4,4	-
II	8 tot 16	2,47	-	30,0	-
III	16 tot 24	-	0,38	-	3,6
IV	24 tot 31	2,23	-	15,6	-
V	31 tot 50	-	3,97	-	14,5
VI	51 tot 81	11,45	-	23,9	-
VII	82 tot 100	-	7,28	-	15,0
VIII	100 tot 127	-	11,53	-	22,2
IX	127 tot 139	4,22	-	10,0	-
I t/m IX	I t/m 139	+20,76	-23,16	-0,95	
I t/m IX	I t/m 139	-2,40			

Bij eerder verricht onderzoek (lit. 4, par. 2) naar de nauwkeurigheid van de ook thans toegepaste inhoudsberekeningsmethode, is bij het ontbreken van betere gegevens, de basispeilkaart met raaiafstanden van ongeveer 200 m als absolute norm (referentieniveau) gesteld. Met deze aanname als uitgangspunt bleek, dat bij het bij de inhoudsberekeningen toepassen van een raaiafstand van 500 m, met een afwijking in de uitkomsten van $\pm 2,50$ m moet worden gerekend.

Gerekend met een nauwkeurigheid van de onderhavige inhoudsberekeningen van $\pm 2,5$ cm, dient bij een totale oppervlakte van het beschouwd gebied van $252.531.250 \text{ m}^2$ (tabel II) op de bepaalde resulterende inhoudsverandering een afwijking van $\pm 6,31 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ in rekening te worden gebracht. Dit betekent dat bij een voor de periode 1980 - 1984/85 berekende resulterende inhoudsverandering van $-2,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (tabel III) deze verandering na toepassing van vorengenoemde afwijking op $+3,91$

à $-8,71 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ kan worden gesteld. Hierbij is de gemiddelde diepte-
verandering tussen +1,55 en -3,45 cm gelegen.

Op grond van de voorafgaande gegevens kan de resulterende inhouds-
verandering in de beschouwde periode ($4\frac{1}{2}$ jaar) gemiddeld op +0,87 à
 $-1,94 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{jr}$ worden gesteld. De gemiddelde diepte-
verandering is hierbij tussen +0,34 en -0,77 cm/jr gelegen.

Naast de ligging van de bij de inhoudsberekening gebruikte raaien
zijn op de bijlagen 1 en 2 tevens de bepaalde diepteverschillen
vermeld. Aan de hand van deze verschillen zijn met behulp van con-
tourlijnen de verdiepte en aangezande riviergedeelten nader aange-
geven. Beschouwing van de bijlagen 1 en 2 geeft voor het tijdvak
1980 - 1984/85 globaal het volgende beeld:

- verondieping zuidelijk deel Schaar van de Noord;
- inscharing linkeroever Overloop van Valkenisse;
- verondieping gebied Zimmermangeul;
- ontwikkeling Schaar van Valkenisse in richting Overloop van
Valkenisse;
- verdieping Overloop van Hansweert langs rechter geulzijde;
- verondieping Middelgat over volle lengte;
- geulvorming in Ebschaar naar de Everingen langs zuidzijde Plaat
van Baarland;
- sterke verdieping Straatje van Willem langs linker (zuidelijke)
oever;
- sterke verdieping (inscharing) langs rechteroever oostelijke
uitloop Schaar van Spijkerplaat; dit in samenhang met ontwikke-
lingen ter plaatse van inloop drempel van Borssele;
- inscharing rechteroever Vaarwater langs Hoofdplaat (zuidrand
Hooge Platen) tussen Nummer Eén en Hoofdplaat;
- inscharing linkeroever Vaarwater langs Hoofdplaat tussen Breskens
en Nummer Eén.

De benamingen van genoemde riviergedeelten zijn voor het oostelijk
en het westelijk deel van de Westerschelde respectievelijk op de
bijlagen 3 en 4 weergegeven.

2.2. Gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie.

Als oorzaak voor de in par. 2.1 met betrekking tot de diverse riviergedeelten (vakken I t/m IX) alsmede voor het totaal beschouwde gebied vermelde resulterende inhouds- en diepteveranderingen, dient naast de natuurlijke ontwikkeling mede de invloed van baggeren en storten in aanmerking te worden gebracht.

Het baggeren en storten van specie kan worden onderscheiden in:

- a. baggeren en storten vanwege de Antwerpse Zeediensten, in kader op diepte houden drempels;
- b. zandwinning door concessiehouders en in kader van de uitvoering van werken (o.a. dijksverbeteringen);
- c. speciestortingen, met name ten behoeve van de uitvoering van werken.

Ad a:

Van de op de diverse drempels binnen het beschouwde gebied gebaggerde specie wordt het grootste deel in binnen dit gebied gelegen stortplaatsen teruggestort. Een naar verhouding klein gedeelte hiervan wordt naar Belgisch gebied afgevoerd. Voorts wordt nog een zekere hoeveelheid op de Belgische Schelde gebaggerde specie in het bij de inhoudsberekening beschouwde gebied ingebracht. Hierbij is met name de aan de bovenstroomse zijde van vak I gelegen stortplaats Schaar van Ouden Doel van belang. Met het oog op de uitlevering (opgaven in middelen van vervoer) wordt op de opgegeven hoeveelheden ter vaststelling van de zandbalans een korting van 20% toegepast.

Ad b:

Op grond van de aan een aantal concessiehouders verleende vergunningen worden binnen tevoren vastgestelde riviergedeelten (veelal plaatranden) regelmatig zandwinningen uitgevoerd. Aan de hierbij te baggeren hoeveelheden is (per jaar) een maximum verbonden. Ten behoeve van de uitvoering van werken worden de zandwinplaatsen per objekt vastgesteld. Ook op de in het kader van deze zandwinningen onttrokken hoeveelheden specie (op-

rijkswaterstaat

behoort bij: nota

NXL nr. 86.020

datum: oktober 1986

bladnr: 8

gaven in middelen van vervoer) wordt ten behoeve van de zandbalans een korting van 20% toegepast.

Ad c:

Bij de uitvoering van grote werken wordt de vrijkomende specie veelal met gebruikmaking van een persleiding in de rivier ingebracht. De in het kader van deze werken in de rivier ingebrachte hoeveelheden zijn veelal in profiel vastgesteld. De betreffende opgaven worden in dat geval voor 100% in de zandbalans verwerkt. Bij de overige via bakkentransport in de rivier gestorte hoeveelheden specie (bepaald in middelen van vervoer) wordt bij de vaststelling van de zandbalans een kortingspercentage van 20% in rekening gebracht.

In de navolgende tabel IV zijn de in de periode 1980 - 1984/85 in de vakken I t/m IX gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie nader vermeld. Voor zover van toepassing is bij het verwerken van de diverse baggeropgaven met het hiervoor genoemde kortingspercentage voor uitlevering (20%) rekening gehouden.

Tabel IV:

baggeren/storten 1980 - 1984/85 (10 ⁶ m ³)						
vak	A baggeren (-)		B storten/lozen (+)		totaal A + B	
	A.Z.	derden	A.Z.	derden	storten (+)	baggeren (-)
I	4,58	-	4,90	0,95	1,27	-
II	7,07	0,31	1,34	-	-	6,04
III	10,29	0,58	0,73	-	-	10,14
IV	0,68	1,30	16,12	-	14,14	-
V	16,09	1,30	7,31	0,01	-	10,07
VI	1,29	1,49	11,10	0,94	9,26	-
VII	0,06	1,05	-	0,57	-	0,54
VIII	3,16	1,93	3,22	0,17	-	1,70
IX	-	1,38	-	-	-	1,38
I t/m IX	-43,22	-9,34	+44,72	+2,64	+24,67	-29,87
	-52,56		+47,36		-5,20	

N.B.: A.Z. = Antwerpse Zeediensten

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: 9

Blijkens de gegevens van tabel IV is in de periode 1980 - 1984/85 via baggeren en storten in totaal $5,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ specie netto aan het in beschouwing genomen deel van de Westerschelde onttrokken. De baggerwerken van de Antwerpse Zeediensten hebben niet tot dit negatieve verschil bijgedragen. Integendeel is in het kader van deze baggerwerken nog een extra hoeveelheid van $1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ specie in het gebied van de Westerschelde (afkomstig van stroomopwaarts) ingebracht. Het onttrekken van de betreffende specie blijkt in feite in de uitvoering van baggerwerken door derden (concessiehouders, werken) te zijn gelegen. De in dit kader onttrokken hoeveelheid specie ($9,34 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) is door het inbrengen van specie door derden ($2,64 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) en de Antwerpse Zeediensten ($1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) tot de reeds genoemde hoeveelheid van $5,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ teruggebracht.

2.3. Het "natuurlijk effect".

Op basis van de gegevens van tabel III (par. 2.1) en tabel IV (par. 2.2) is de navolgende samenvattende tabel V samengesteld. In deze tabel wordt na in rekening brengen van de resulterende inhoudsveranderingen ("A") en de gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie ("B") per vak een overzicht van het zogenaamde "natuurlijk effect" gegeven. De oorzaak van het "natuurlijk effect" dient op rekening van het bij eb- en vloedstroom optredende materiaaltransport te worden gebracht. Naar uit eerder verricht onderzoek gebleken is (lit. 3 en lit. 4) kunnen belangrijke ingrepen in bepaalde riviergedeelten, het "natuurlijk effect" in de extra verdiepte en de onmiddellijk aangrenzende vakken aanzienlijk versterken.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota NXL nr. 86.020

datum: oktober 1986

bladnr: 10

Tabel V:

samenfassend overzicht inhoudsberekeningen 1980 - 1984/85, inkluisief "natuurlijk effek" ($10^6 m^3$)						
vak	A inhoudsberekening aanz (+) verd (-)		B netto baggeren/storten storten (+) baggeren (-)		C "natuurlijk effek" (A - B) aanz (+) verd (-)	
	I	0,39	-	1,27	-	-
II	2,47	-	-	6,04	+8,51	-
III	-	0,38	-	10,14	+9,76	-
IV	2,23	-	14,14	-	-	-11,91
V	-	3,79	-	10,07	+6,10	-
VI	11,45	-	9,26	-	+2,19	-
VII	-	7,28	-	0,54	-	-6,74
VIII	-	11,53	-	1,70	-	-9,83
IX	4,22	-	-	1,38	+5,60	-
I t/m IX	+20,76	-23,16	+24,67	-29,87	+32,16	-29,36
	-2,40		-5,20		+2,80	

De in tabel V met betrekking tot de inhoudsberekening "1980 - 1984/85" vermelde waarden zijn op bijlage 5 grafisch weergegeven.

Blijkens de gegevens van tabel V is in het beschouwde deel van de Westerschelde (vakken I t/m IX) in de periode 1980 - 1984/85, bij een resulterende verdieping van $2,4 \cdot 10^6 m^3$ ("A") en een netto gebaggerde hoeveelheid van $5,2 \cdot 10^6 m^3$ ("B") een aanzanding door "natuurlijk effek" van $2,8 \cdot 10^6 m^3$ opgetreden ("C"). Gerekend met een periode van $4\frac{1}{2}$ jaar kan de gemiddelde aanzanding door "natuurlijk effek" op $0,6 \cdot 10^6 m^3$ per jaar worden gesteld. Evenals op de uitkomsten van de resulterende diepteveranderingen (par. 2.1) dient in feite ook op de uitkomsten van het berekende "natuurlijk effek" een afwijking van $\pm 2,5$ cm te worden toegepast. Over het in beschouwing genomen riviergedeelte houdt dit een afwijking van $\pm 6,31 \cdot 10^6 m^3$ in. Uit dien hoofde kan het voor de periode 1980 - 1984/85 berekende "natuurlijk effek" op $+9,11$ à $-3,51 \cdot 10^6 m^3$ worden gesteld. Gerekend met deze gegevens is de aanzanding/verdieping over het beschouwde tijdvak - bij een gemiddelde aanzanding door "natuurlijk effek" van $+0,6 \cdot 10^6 m^3$ per jaar - tussen $+2,0$ en $-0,8 \cdot 10^6 m^3$ per jaar gelegen.

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
 datum: oktober 1986
 bladnr: 12

3. INHOUDSBEREKENINGEN 1971/72 - 1984/85.

Voorafgaand aan de berekeningen over de periode 1980 - 1984/85 (par. 2) zijn zoals hiervoor reeds gesteld, de inhoudsberekeningen over de periode 1971/72 - 1980 uitgevoerd (lit. 4). Volledigheidshalve is het aan lit. 4 ontleende grafisch overzicht van deze berekeningen aan de onderhavige nota toegevoegd (bijlage 6).

Bij de inhoudsberekeningen over de periode 1971/72 - 1980 vertoonde de aanvankelijk over de periode 1955 - 1971/72 bepaalde gemiddelde aanzanding door "natuurlijk effect" van ongeveer $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar (bijlage 7) een omslag naar een gemiddeld zandverlies van ongeveer $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar (bijlage 6). Deze omslag werd destijds als vrij opmerkelijk ervaren. De voor de periode 1971/72 - 1980 bepaalde ontzanding door "natuurlijk effect" heeft zich in het tijdvak 1980 - 1984/85 niet voortgezet. Integendeel was van een geringe aanzanding sprake. Tabel VI geeft van de voor beide berekeningen verkregen resultaten een samenvattend overzicht.

Tabel VI:

totaal resultaat inhoudsberekeningen 1971/72-1980 en 1980-1984/85 (vakken I t/m IX) inclusief "natuurlijk effect" (10^6 m^3)						
periode	A resulterende verdieping (-)		B netto afvoer van specie (-)		C "natuurlijk effect" aanz (+) verd (-)	
	totaal	per jr (gem.)	totaal	per jr (gem.)	totaal	per jr (gem.)
1971/72-1980	-36,84	-4,33	-31,62	-3,72	-5,22	-0,61
1980-1984/85	-2,40	-0,54	-5,20	-1,16	+2,80	+0,62
1971/72-1984/85	-39,24	-3,02	-36,82	-2,83	-2,42	-0,19

Gedurende de periode 1971/72 - 1980 was met name in het bovenstroomse riviergedeelte van het onttrekken van aanzienlijke hoeveelheden specie in het kader van baggerwerken sprake. Bovendien werd in dit riviergedeelte in de eerste helft van de zeventiger jaren een verdiepingsprogramma op de in de hoofdgeul gelegen drempels uitgevoerd. Met name

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
 datum: oktober 1986
 bladnr: 14

Op basis van de overeenkomstige gegevens in de tabellen V van lit.4 en van de onderhavige nota, wordt in tabel VII per vak een samenvattend overzicht van de inhoudsveranderingen over de periode 1971/72 - 1984/85 gegeven. Een grafisch overzicht van deze gegevens geeft bijlage 8.

Tabel VII:

samenvattend overzicht inhoudsberekeningen 1971/72 - 1984/85, inclusief "natuurlijk effect" ($10^6 m^3$)						
vak	A inhoudsberekening		B netto baggeren/storten		C "natuurlijk effect" (A - B)	
	aanz (+)	verd (-)	storten (+)	baggeren (-)	aanz (+)	verd (-)
I	-	9,22	-	7,62	-	1,60
II	-	2,99	-	20,22	17,23	-
III	-	9,39	-	27,06	17,67	-
IV	-	0,16	30,35	-	-	30,51
V	-	16,79	-	24,22	7,43	-
VI	24,05	-	19,34	-	4,71	-
VII	-	8,11	-	3,11	-	5,00
VIII	-	22,63	-	3,34	-	19,29
IX	6,00	-	-	0,94	6,94	-
I t/m IX	+30,05	-69,29	+49,69	-86,51	+53,98	-56,40
	-39,24		-36,82		-2,42	

Blijkens de gegevens van tabel VII is aan het rivierbed van de Westerschelde in de periode 1971/72 - 1984/85 als netto resultaat van baggeren en storten in totaal $36,82 \cdot 10^6 m^3$ specie onttrokken. Dit zandverlies is nog door een negatief verlies van $2,42 \cdot 10^6 m^3$ als gevolg van "natuurlijk effect" tot $39,24 \cdot 10^6 m^3$ verhoogd. Binnen het beschouwde gebied blijken in de door baggerwerken sterk beïnvloede vakken II, III en V aanzienlijke aanzandingen vanuit het omliggende gebied op te treden. Het effect van de omvangrijke speciëstortingen in vak IV is hierdoor in feite nihil. Stroomafwaarts is de natuurlijke ontzanding van met name vak VIII opmerkelijk. Gelet op de totale zandbalans, zal de aan dit vak, alsmede aan het aangrenzende vak VII door stroominvloeden onttrokken specie, voornamelijk in stroomopwaartse richting zijn afgevoerd. Met betrekking tot de totale zandbalans zij nog vermeld, dat vanuit de bovenstrooms van het beschouwde gebied gelegen Belgische Schelde

rijkswaterstaat

behoort bij: nota NXL nr. 86.020

datum: oktober 1986

bladnr: 15

geen invloed van betekenis op de zandbalans kan worden verwacht. Bij eerder verrichte metingen (lit. 4) is het resulterende materiaaltransport nabij de Nederlands-Belgische grens namelijk vrijwel nul gebleken.

4. INHOUDSVERANDERINGEN OVER LANGERE TERMIJN BEZIEN (VANAF 1878).

In par. 4.3 van lit. 4 is destijds uitvoerig aandacht aan de zandhuishouding in de periode 1878 - 1980 besteed. Uit dien hoofde zal de navolgende beschouwing met betrekking tot de periode 1878 - 1984/85 beknopt worden gehouden.

Met uitzondering van de periode 1980 - 1984/85 zijn de hierna in tabel VIII vermelde gegevens aan tabel VIII van lit. 4 ontleend. Volledigheidshalve is voor de periode 1878 - 1971/72 het aan lit. 4 ontleende grafisch overzicht met betrekking tot de opgetreden veranderingen aan deze nota toegevoegd (bijlage 7).

Tabel VIII:

zandbalans Westerschelde 1878-1984/85 ten opzichte van ongeveer g.h.w. in 10^6m^3 (zonder grote schorgebieden)			
periode	resulterende inhoudsveranderingen	netto baggeren/storten	"natuurlijk effect"
1878-1931	-13,4	+ 0 ¹⁾	-13,4 ²⁾
1931-1952	+ 5,0	+ 0 ¹⁾	+ 5,0 ²⁾
1952-1955	+ 0,7	+ 0 ¹⁾	+ 0,7 ²⁾
1955-1971/72	+ 8,4	-26,7	+35,1
1971/72-1980	-36,8	-31,6	- 5,2
1980-1984/85	- 2,4	- 5,2	+ 2,8
1878-1984/85	-38,5	-63,5	+25,0

¹⁾ geen gegevens baggeren/storten bekend; netto verschil wellicht gering

²⁾ onnauwkeurig door ontbreken gegevens baggeren/storten

Zoals reeds in de inleiding (par. 1) is vermeld, zijn de berekeningen voor de perioden 1878 - 1931 en 1931 - 1952 met behulp van de "profielmethode" uitgevoerd (lit. 1 en lit. 2). Voor de periode 1952 - 1955 wordt niet over op basis van inhoudsberekeningen bepaalde gegevens beschikt. De in tabel VIII voor dit tijdvak vermelde waarden zijn naar evenredigheid op basis van de veranderingen over de periode 1931 - 1952 geschat. Voor het overige zijn de in tabel VIII voor de diverse

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: 17

perioden vermelde resulterende inhoudsveranderingen door middel van de met de "profielmethode" vergelijkbare "raaienmethode" vastgesteld. Naast zekere onnauwkeurigheden in het berekenen van de resulterende inhoudsveranderingen ("raaienmethode" afwijking $\pm 2,5$ cm) wordt de einduitkomst van het "natuurlijk effect" in tabel VIII mede door het deels ontbreken van bagger- en stortgegevens en de beperkte nauwkeurigheid van de oudste gebruikte peilkaarten ongunstig beïnvloed. Desalniettemin wordt in tabel VIII een redelijke indruk van de zandhuishouding in de Westerschelde over een langere periode gegeven.

Naar uit de gegevens van tabel VIII blijkt, was tot 1971/72 nog van een redelijk evenwicht in de zandhuishouding van de Westerschelde sprake. De aanzienlijke zandverliezen door het onttrekken van specie in het kader van baggerwerken werden in de periode 1955 - 1971/72 nog ruimschoots door een belangrijke aanzanding door "natuurlijk effect" (ongeveer $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar) gekompenseerd. In de periode 1971/72 - 1980 blijkt de aanvankelijke aanzanding door "natuurlijk effect" in een licht zandverlies te zijn omgeslagen ($0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar). Dit wellicht (mede) met het verlagen van de drempels in het bovenstroomse riviergedeelte samenhangende aspekt is reeds in par. 3 besproken. Voor het tijdvak 1980 - 1984/85 werd een geringe aanzanding door "natuurlijk effect" vastgesteld. Deze aanzanding bleek overigens te klein om het zandverlies door zandwinning te compenseren. Over de totale periode 1955 - 1984/85 gerekend is $63,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ zand via baggerwerken aan het rivierbekken onttrokken. Door afzetting van $32,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ specie via "natuurlijke ontwikkeling" kan de resulterende ontzanding in de betreffende periode op $30,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ worden gesteld. Over de totale periode 1878 - 1984/85 heeft de resulterende ontzanding $38,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ bedragen. In de laatstbeschouwde periode (1980 - 1984/85) is de netto ontzanding nog met $2,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ toegenomen.

5. NABESCHOUWING.

Afgezien van zekere onnauwkeurigheden in met name het oudste gebruikte kaartmateriaal en in de gebruikte methoden van inhoudsberekening wordt op grond van het voorafgaande een redelijk algemeen beeld van de in de periode 1878 - 1984/85 opgetreden inhoudsveranderingen verkregen (par. 4). Blijkens de beschikbare gegevens worden sinds omstreeks 1955 aanzienlijke netto hoeveelheden specie via baggerwerken aan de rivier onttrokken (tabel VII). Gedurende de eerste jaren (periode 1955 - 1971/72) werd deze ontzanding via de afvoer van specie naar buiten het rivierbed nog volledig via "natuurlijke aanzanding" (ongeveer $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar) gecompenseerd. Tot omstreeks 1971/72 kan uit dien hoofde nog van een redelijk evenwicht in de totale zandhuishouding van het rivierbekken worden gesproken. Binnen het rivierbekken was overigens ook in het tijdvak 1878 - 1971/72 (bijlage 7) van aanzienlijke zandverplaatsingen sprake. Vooral in de door baggerwerken aanzienlijk beïnvloede periode 1955 - 1971/72 was dit duidelijk het geval. Naast zandverplaatsingen door natuurlijke invloeden in met name het westelijke deel, bleken in dat tijdvak als gevolg van het via baggerwerken afvoeren van specie uit de oostelijke vakken I en II, door afstroming in stroomopwaartse richting belangrijke hoeveelheden specie aan het aangrenzende vak III te zijn onttrokken. Ook in de aansluitende perioden 1971/72 - 1980 en 1980 - 1984/85 is de invloed van omvangrijke baggerwerken in het bovenstroomse riviergedeelte op de bodemligging in het aangrenzende gebied (bijlagen 5 en 6) duidelijk aanwezig gebleken.

Bij berekeningen over de periode 1971/72 - 1980 werd destijds een opmerkelijke omslag in de zandbalans van de Westerschelde vastgesteld (lit. 4). In tegenstelling tot een natuurlijke aanzanding van ongeveer $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ in de periode 1955 - 1971/72 werd voor het tijdvak 1971/72 - 1980 een ontzanding door "natuurlijk effect" van gemiddeld $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar bepaald. Hierdoor was over deze periode van een resulterende negatieve inhoudsverandering van $36,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ sprake. De in het kader van een verlaging van de drempels veroorzaakte sterke ontzanding van

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: 19

het bovenstroomse riviergedeelte in de eerste helft van de zeventiger jaren, moet voor deze ontwikkeling (mede) van invloed worden geacht. Na de bewuste verdieping wordt de destijds verkregen diepteligging van de drempels door onderhoudsbaggerwerken in stand gehouden. Naar uit periodiek verrichte peilingen blijkt, heeft het geulprofiel van de tussen de drempels gelegen geulgedeelten (hoofdvaarwater) zich reeds sinds een aantal jaren door verruiming aan de drempelverdieping aangepast. Hierdoor is in het bovenstroomse deel van de Westerschelde geleidelijk aan een redelijk aan de gewijzigde situatie aangepaste evenwichtsligging ontstaan. Wellicht mede hierdoor heeft de voor de periode 1971/72 - 1980 bepaalde ontzanding door "natuurlijk effect" van $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar, zich in de periode 1980 - 1984/85 niet voortgezet. In deze periode was namelijk van een aanzanding door "natuurlijk effect" van $0,6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar sprake. Over de totale periode 1971/72 - 1984/85 is op basis van de gegevens van de uitgevoerde inhoudsberekeningen een zandverlies door "natuurlijk effect" van $0,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar opgetreden. Inklusief de in het kader van baggerwerken afgevoerde specie kan de totale resulterende ontzanding in deze periode op $39,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ worden gesteld. Afgezien van onnauwkeurigheden in de uitgevoerde inhoudsberekeningen (deels ontbreken baggergegevens en afwijkingen door de gebruikte berekeningsmethoden) kan voor de totaal beschouwde periode (1878 - 1984/85) een resulterend zandverlies van $38,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ worden aangehouden.

In samenhang met een naar verhouding lage afvoer van specie in het kader van baggerwerken ($5,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) en een geringe aanzanding van het rivierbekken door "natuurlijk effect" ($2,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) is de resulterende afvoer van specie uit de Westerschelde in de periode 1980 - 1984/85 tot $2,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ beperkt gebleven. Gelet echter op het opgetreden (geringe) zandverlies van het rivierbekken over een wat langere periode (1971/72 - 1984/85, gemiddeld verlies $0,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ per jaar) kan de komende jaren bij het te voeren zandwinbeleid niet met natuurlijke aanzanding van enige betekenis worden gerekend. Ook een beperkte afvoer van specie (als in de periode 1980 - 1984/85) zal vrijwel zeker nog

behoort bij: nota

NXL nr. 86.020

datum: oktober 1986

bladnr: 20

tot een resulterend zandverlies leiden. Evenals destijds aan het slot van de nota betreffende de inhoudsveranderingen over de periode 1971/72 - 1980 is gesteld (lit. 4) geldt ook thans, dat een zoveel mogelijk op het beperken van de zandafvoer uit de Westerschelde door concessiehouders e.d. gericht beleid van belang moet worden geacht. De zandwinning ten behoeve van in uitvoering zijnde werken zal de komende jaren ongetwijfeld lager zijn dan de voorafgaande decennia het geval is geweest. Dit voornamelijk als gevolg van de omstandigheid dat de verhoging van de zeeweringen langs de Westerschelde tot deltagoogte grotendeels is voltooid.

behoort bij: nota NXL nr. 86.020
datum: oktober 1986
bladnr: 21

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Lit. 1 Jac. Haring.
 Inhouds- en diepteveranderingen in de Westerschelde
 over de periode 1878 - 1931.
 Rijkswaterstaat, Directie Benedenrivieren, 1949.
- Lit. 2 Jac. Haring.
 Inhouds- en diepteveranderingen in de Westerschelde
 over de periode 1931 - 1952.
 Rijkswaterstaat, Directie Benedenrivieren, 1955.
- Lit. 3 Ing. D. de Looff.
 Onderzoek naar de mogelijkheden tot en de gevolgen
 van zandwinning in de Westerschelde.
 Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Water-
 beweging, Studiedienst Vlissingen. Nota 77.4; 1977.
- Lit. 4 Ing. D. de Looff.
 Inhoudsveranderingen en zandbalans Westerschelde, op
 basis van de resultaten van vroeger over de periode
 1878 - 1971/72 en recent over de periode 1971/72 -
 1980 uitgevoerde berekeningen.
 Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Water-
 beweging, Adviesdienst Vlissingen. Nota WWKZ-83.V003;
 1983.

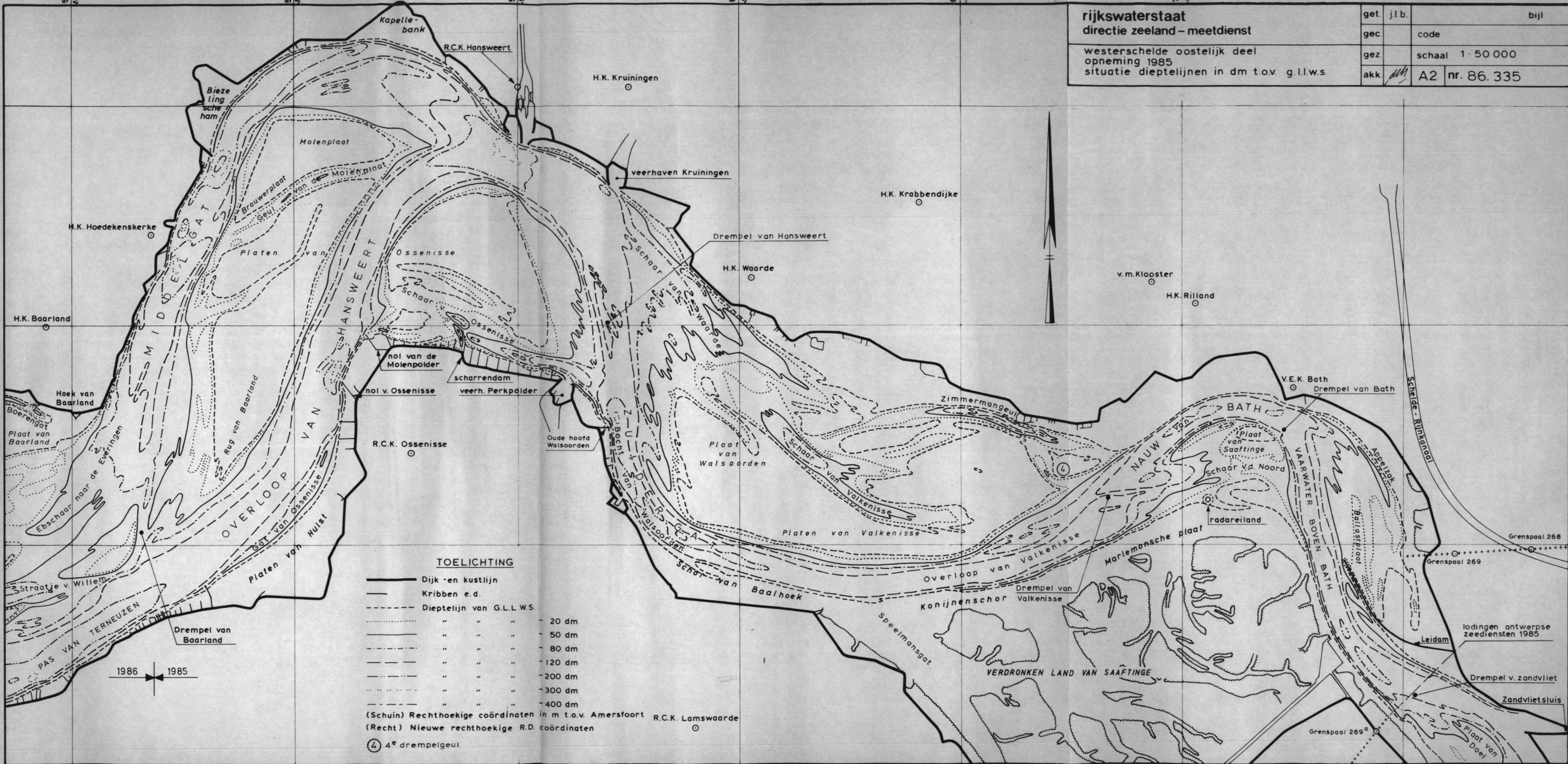
Lijst van Bijlagen.

bijlage nr.	omschrijving	tekening nr.
1	Westerschelde (oostelijk deel) verdieping en verondieping 1980- 1985.	B0-86.232
2	Westerschelde (westelijk deel) verdieping en verondieping 1980- 1984.	B0-86.233
3	Westerschelde (oostelijk deel) situatie 1985 (diepten t.o.v. g.l.l.w.s).	A2-86.335
4	Westerschelde (westelijk deel) situatie 1984 (diepten t.o.v. g.l.l.w.s).	A2-86.479
5	Westerschelde. Zandhuishouding. Inhoudsberekeningen 1980-1984/85.	A3-86.332
6	Westerschelde. Zandhuishouding. Inhoudsberekeningen 1971/72-1980.	A3-83.140
7	Zandhuishouding 1878-1971/72. Inhoudsveranderingen.	A4-77.1190
8	Westerschelde. Zandhuishouding. Inhoudsberekeningen 1971/72-1984/85.	A3-86.333

rijkswaterstaat
directie zeeland - meetdienst

westerschelde oostelijk deel
opneming 1985
situatie dieptelijn in dm t.o.v. g.l.l.w.s.

get.	j.l.b.	bijl.
gec.	code	
gez.	schaal 1:50 000	
akk.	A2	nr. 86.335



TOELICHTING

- Dijk - en kustlijn
- Kribben e.d.
- - - Dieptelijn van G.L.L.W.S.
- " " " 20 dm
- " " " 50 dm
- " " " 80 dm
- " " " 120 dm
- " " " 200 dm
- " " " 300 dm
- " " " 400 dm

(Schuin) Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort R.C.K. Lamswaarde
(Recht) Nieuwe rechthoekige R.D. coördinaten

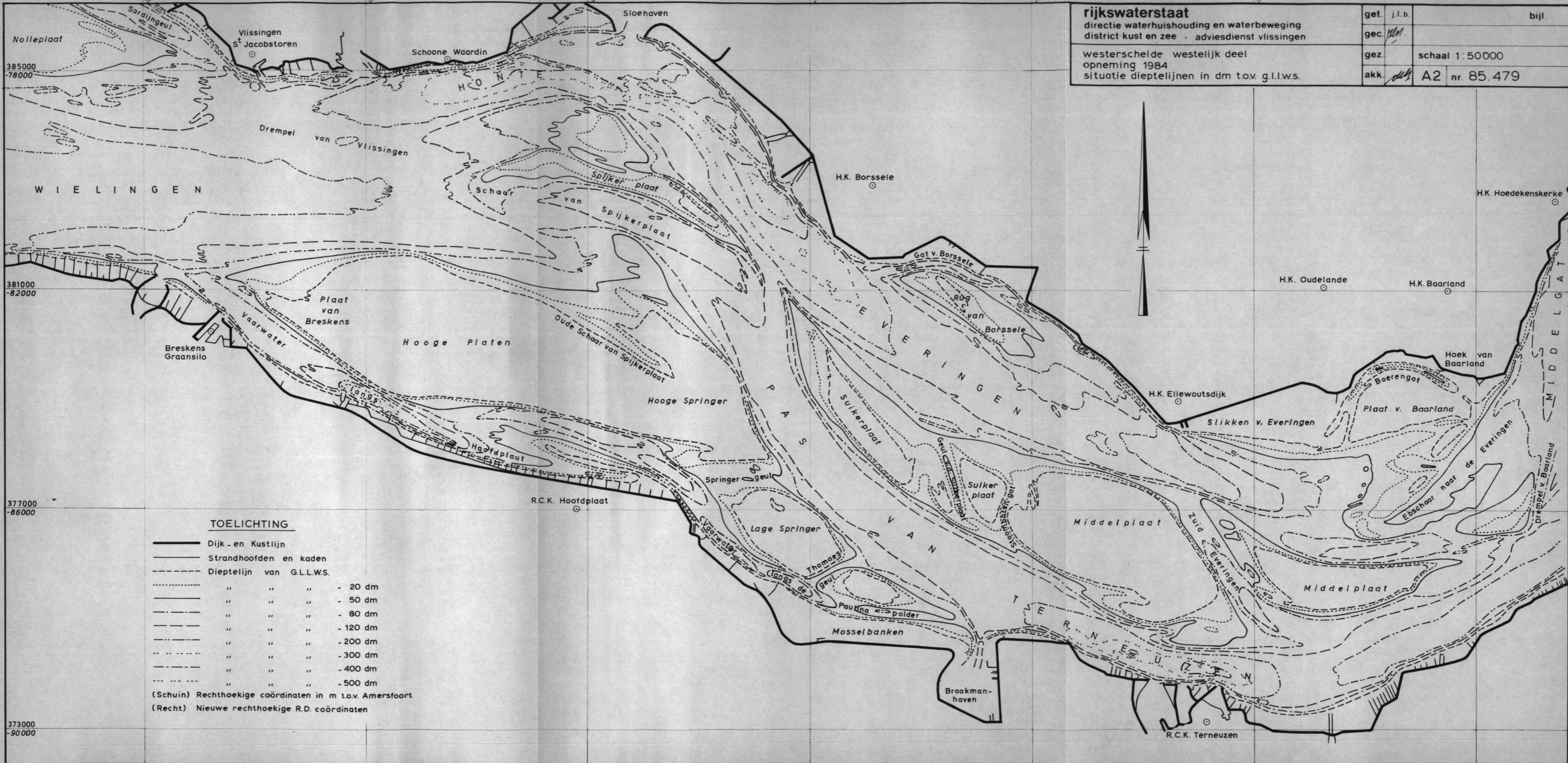
④ 4° drempelgeul

1986 ↔ 1985

rijkswaterstaat
 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - adviesdienst vlissingen

get.	j.l.b.			bijl.
gez.				
akk.				
		gez.	schaal 1:50000	
		akk.	A2	nr. 85.479

westerschelde westelijk deel
 opneming 1984
 situatie dieptelijnen in dm t.o.v. g.l.l.w.s.



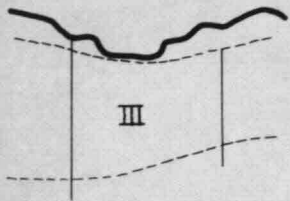
TOELICHTING

- Dijk- en Kustlijn
- Strandhoofden en kaden
- - - Dieptelijn van G.L.L.W.S.
- " " " - 20 dm
- " " " - 50 dm
- " " " - 80 dm
- " " " - 120 dm
- " " " - 200 dm
- " " " - 300 dm
- " " " - 400 dm
- " " " - 500 dm

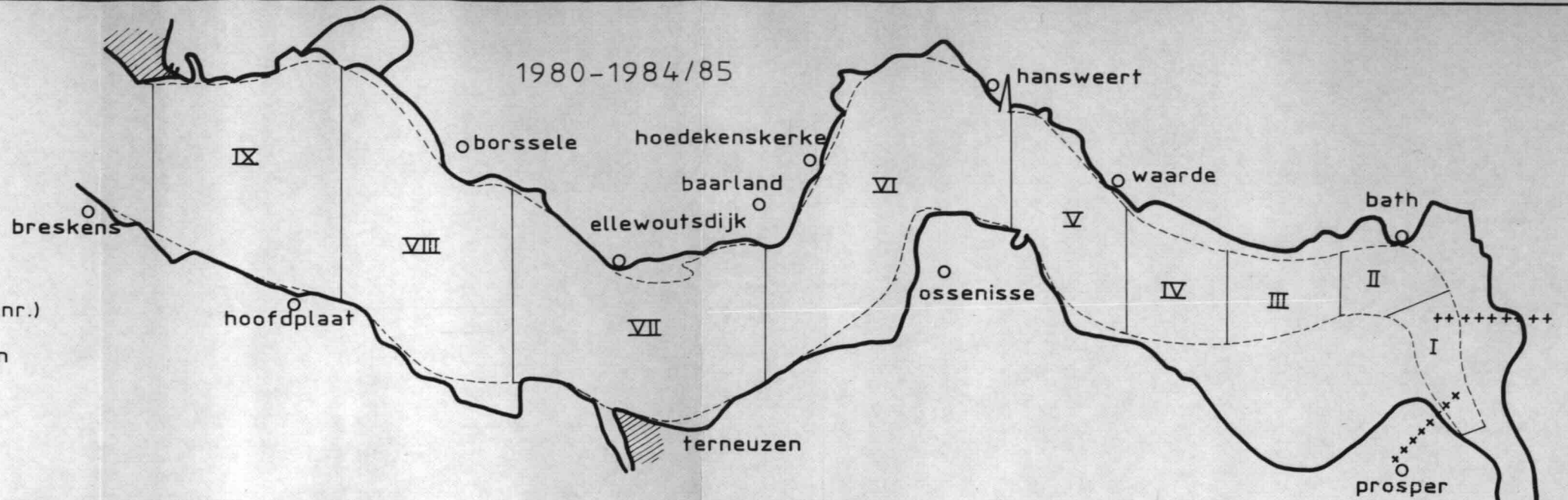
(Schuin) Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort
 (Recht) Nieuwe rechthoekige R.D. coördinaten

373000
-90000

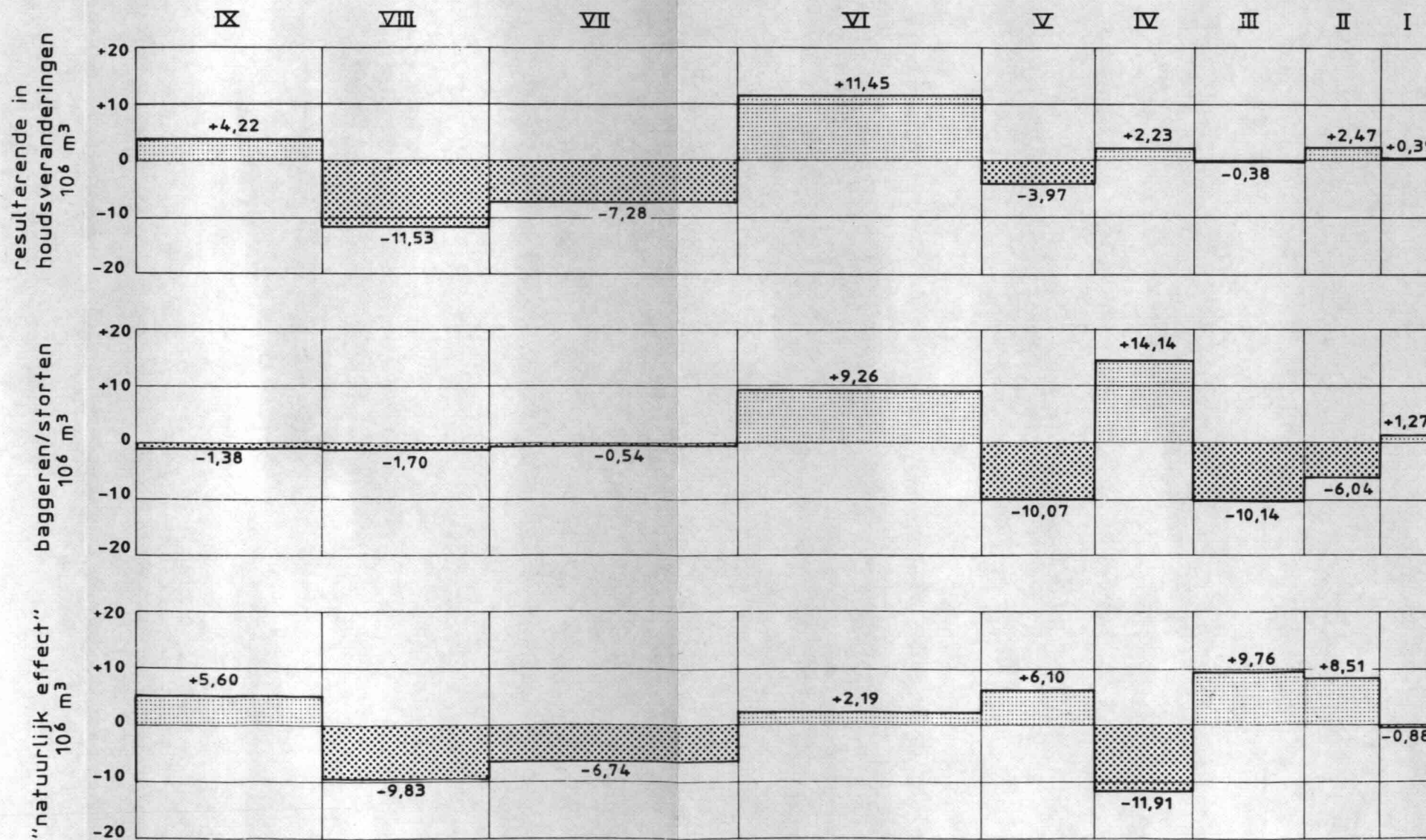
TOELICHTING



vakbegrenzing (met nr.)
f.b.v. berekening
inhoudsveranderingen



vakken I t/m IX totaal			
tijdvak	10 ⁶ m ³		
	(A)	(B)	(C)
1980 - 1984/85	-2,40	-5,20	+2,80
gem. aanzanding door "natuurlijk effect" ong. 0,6 · 10 ⁶ m ³ per jaar			

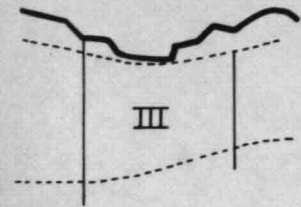


n.b. de gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie zijn herleid tot hoeveelheden gemeten in profiel

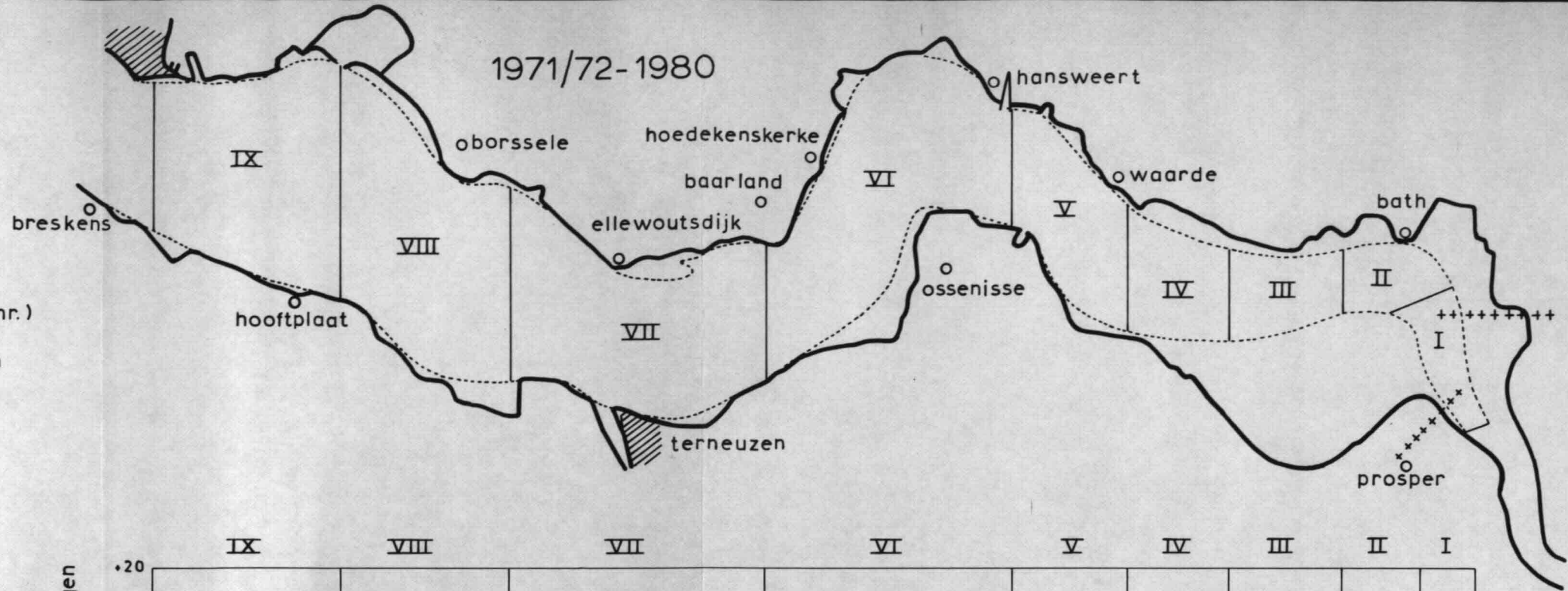
rijkswaterstaat directie zeeland - meetdienst	get	AR	bijl
	gec		code
westerschelde zandhuishouding inhoudsveranderingen 1980 - 1984/85	gez		schaal 1 : 200 000
	akk	<i>[Signature]</i>	A3 nr. 86.332

1971/72-1980

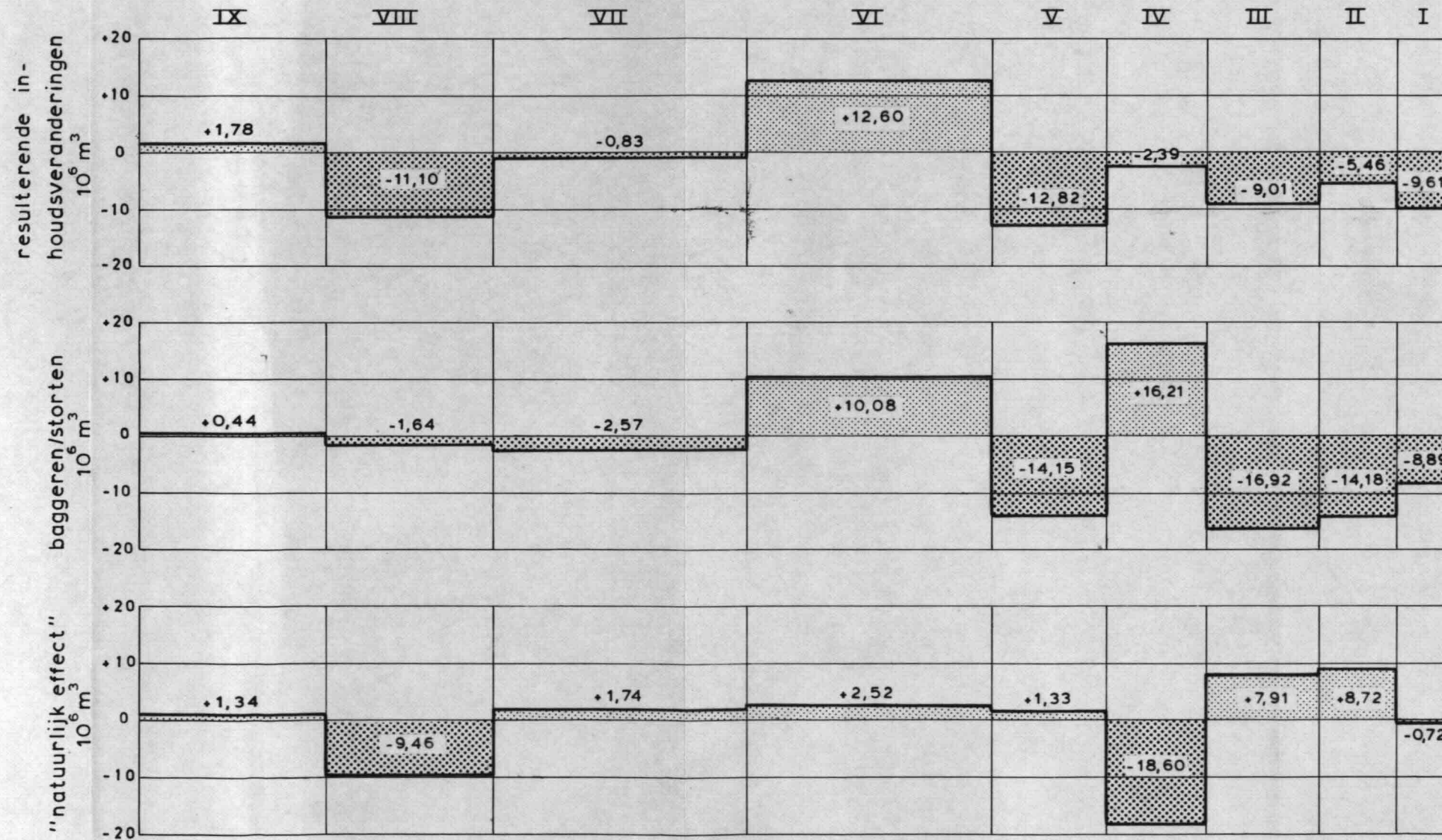
toelichting



vakbegrenzing (met nr.)
t.b.v. berekening
inhoudsveranderingen



vakken I t/m IX totaal			
tijdvak	10 ⁶ m ³		
	(A)	(B)	(C)
1971/72-1980	-36,84	-31,62	-5,22
gem. verdieping door "natuurlijk effect" ong. 0,6 · 10 ⁶ m ³ per jaar			



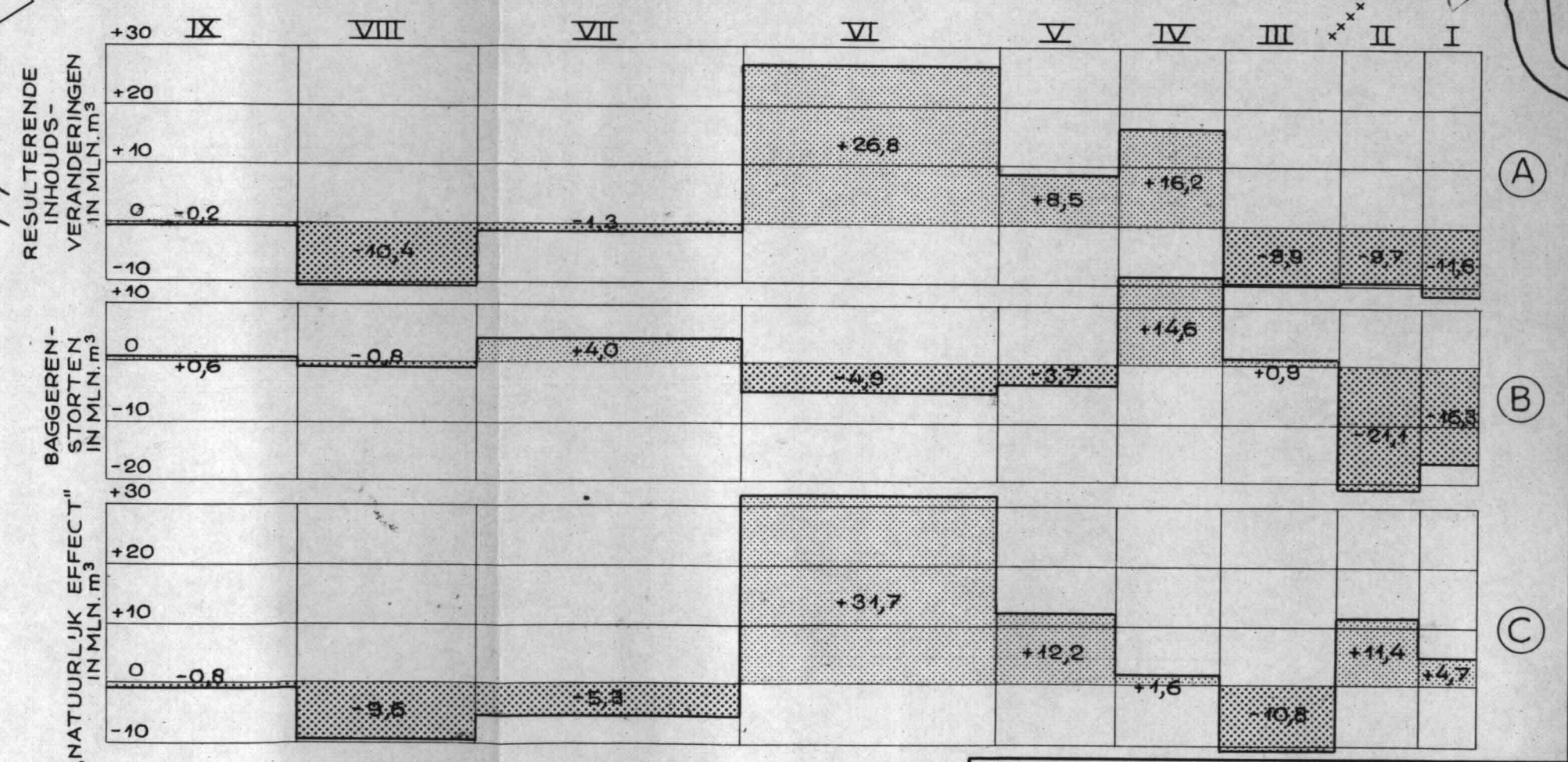
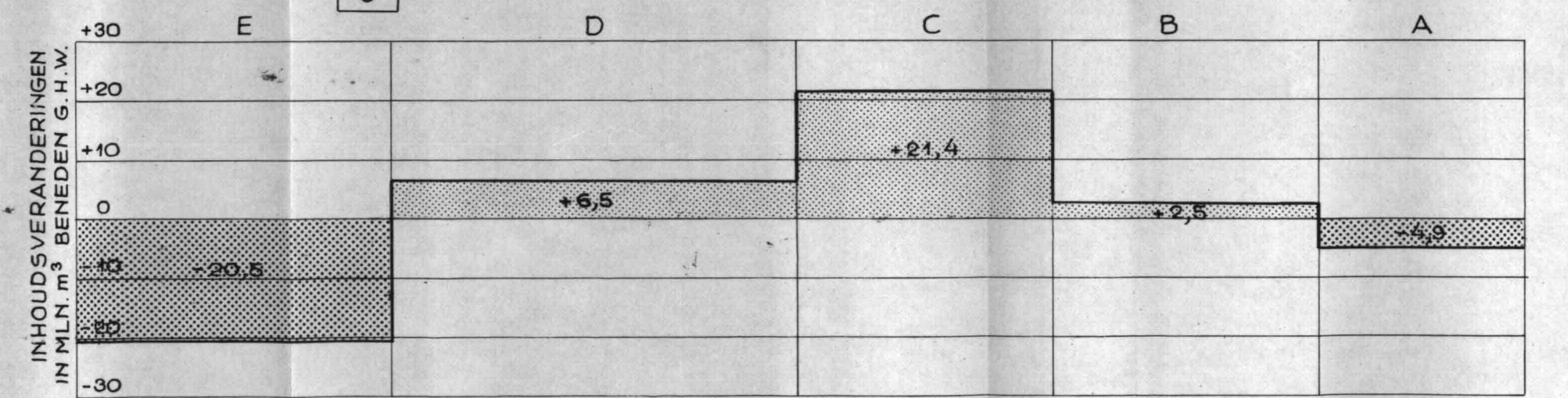
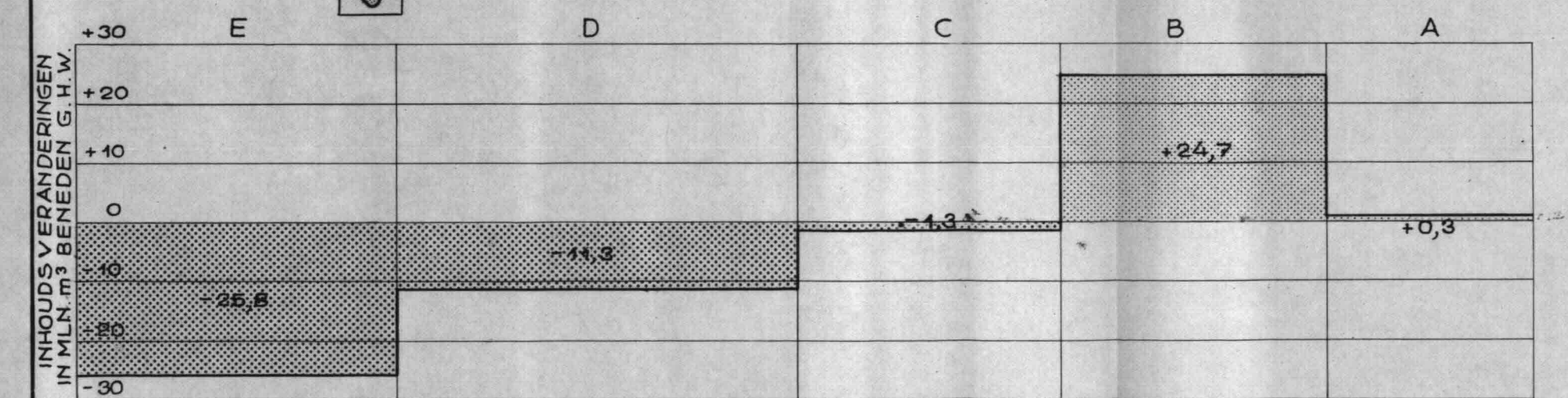
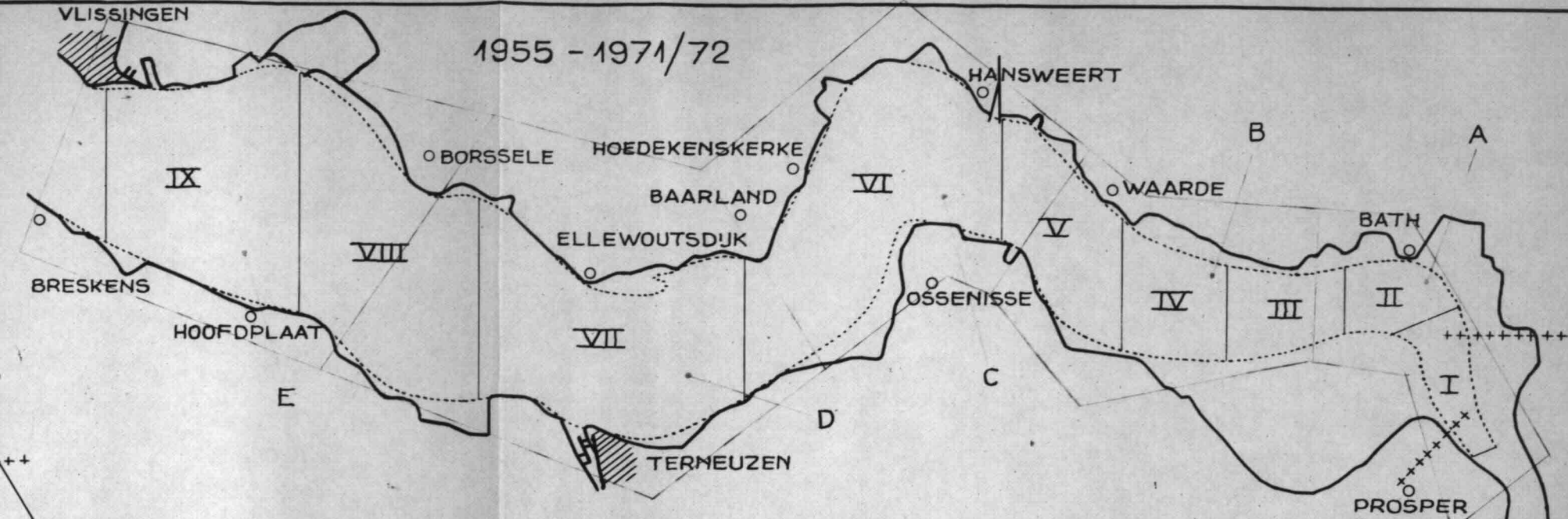
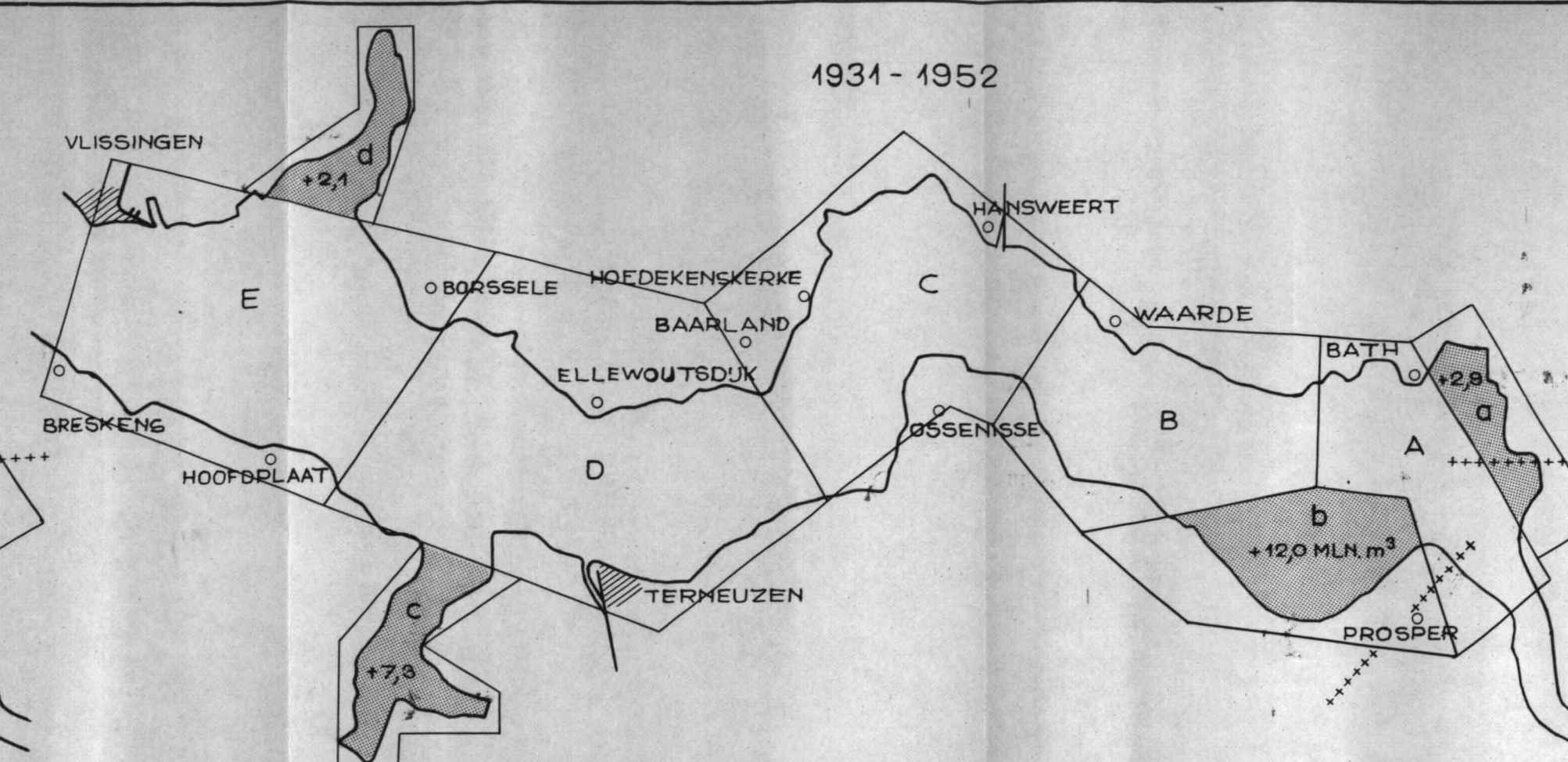
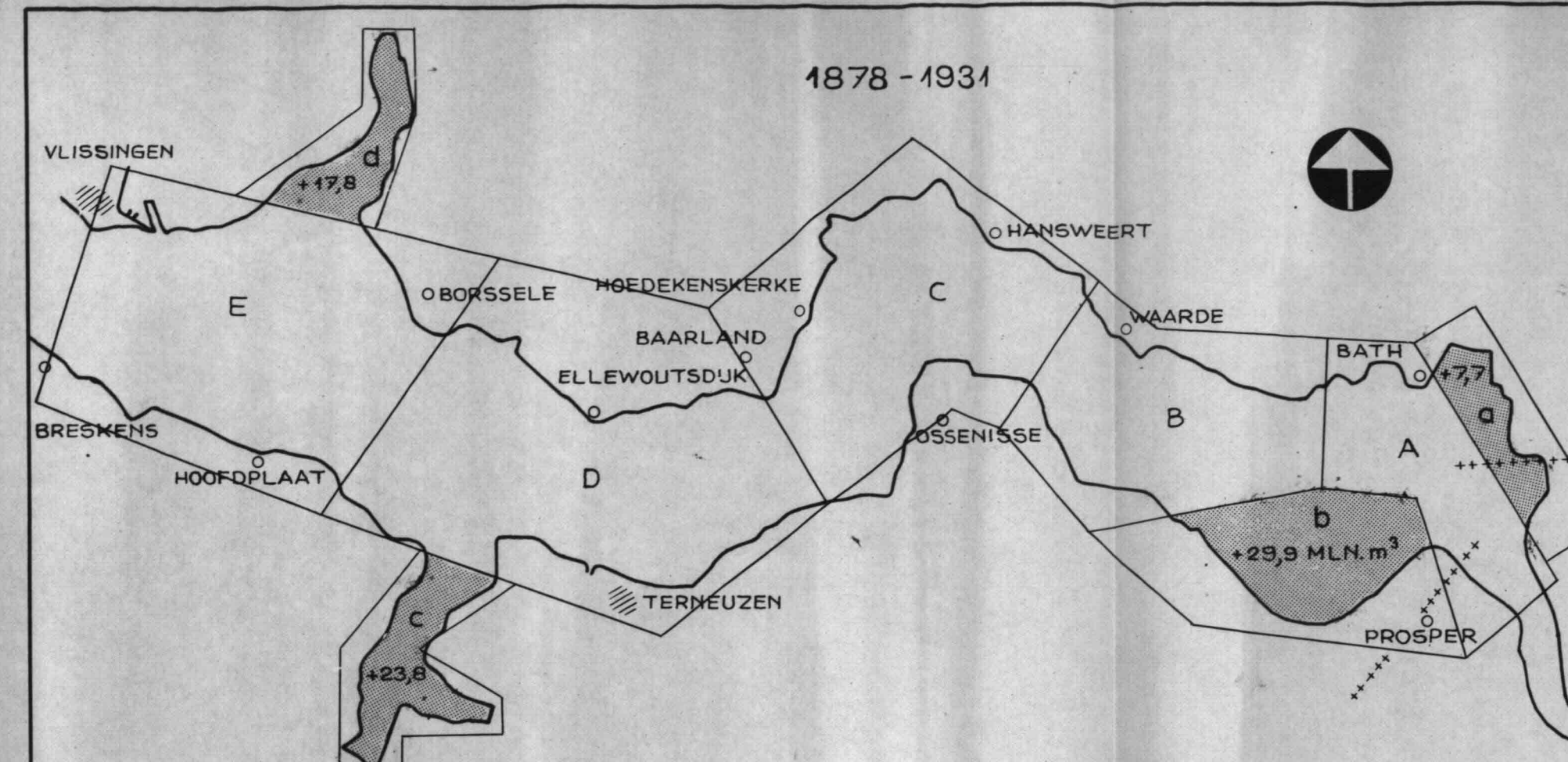
n.b. de gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie zijn herleid tot hoeveelheden gemeten in profiel

rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - adviesdienst vliссingen

westerschelde zandhuishouding -
inhoudsveranderingen 1971/72-1980

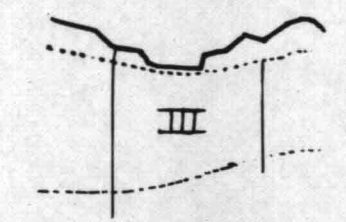
get.	j.h.	bijl.
gec.	E.	
gez.	<i>[Signature]</i>	schaal 1 : 200 000
akk.	<i>[Signature]</i>	A3 nr. 83.140



TOELICHTING.

GEGEVENS 1878-1931 EN 1931-1952 ONTLEEND AAN BULAGE 14 VAN RAPPORT Nr. 1/1955 VAN DIRECTIE BENEDENRIVIEREN.
 GEGEVENS 1955-1971/72 VOLGENS BEREKENINGEN STUDIEDIENST VLISSINGEN.
 + = AANZANDING RESP NETTO GESTORT
 - = VERDIEPING " " GEBAGGERD

TOTALE AANZANDING RESP VERDIEPING IN MLN m ³				
	1878 - 1931		1931 - 1952	
	MET GROTE SCHOR- GEBIEDEN a 1/2 m d	ZONDER GROTE SCHOR- GEBIEDEN a 1/2 m d	MET GROTE SCHOR- GEBIEDEN a 1/2 m d	ZONDER GROTE SCHOR- GEBIEDEN a 1/2 m d
TOTAAL	+65,8	-13,4	+30,6	+5,0
GEM PER JAAR	+1,24	-0,25	+1,46	+0,24



N.B. DE GEBAGGERDE EN GESTORTE HOEVEELHEDEN SPECIE ZIJN HERLEID TOT HOEVEELHEDEN GEMETEN IN PROFIEL

VAKBEGRENIJZING (MET Nr.) T.B.V. BEREKENING INHOUDSVERANDERINGEN

TJUVAK	MLN.m ³		
	(A)	(B)	(C)
1955-1971/72	+8,4	-26,7	+35,1

GEM. AANZANDING DOOR "NATUURLIJK EFFECT" ONG. 2 MLN. m³ PER JAAR

RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE WATERHUIJSHOUDING EN WATERBEWEGING
 STUDIEDIENST VLISSINGEN
 WESTERSCHDELDE

ZANDHUIJSHOUDING 1878-1971/72
 INHOUDSVERANDERINGEN

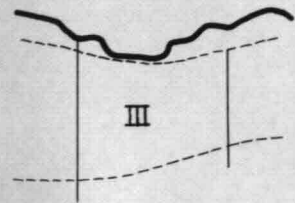
21-6-1973
 GET. H.J.E.
 GEZ. E.
 GEC. *[Signature]*
 AKK. *[Signature]*

SCHAAL 1:200 000

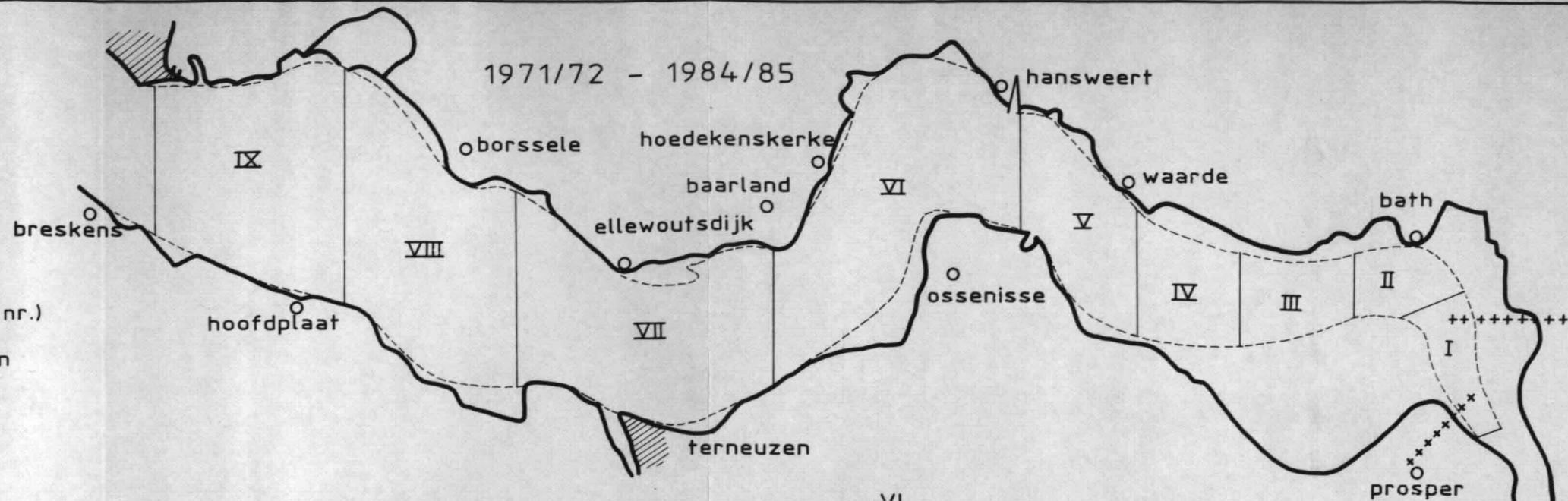
A4 77.1190

1971/72 - 1984/85

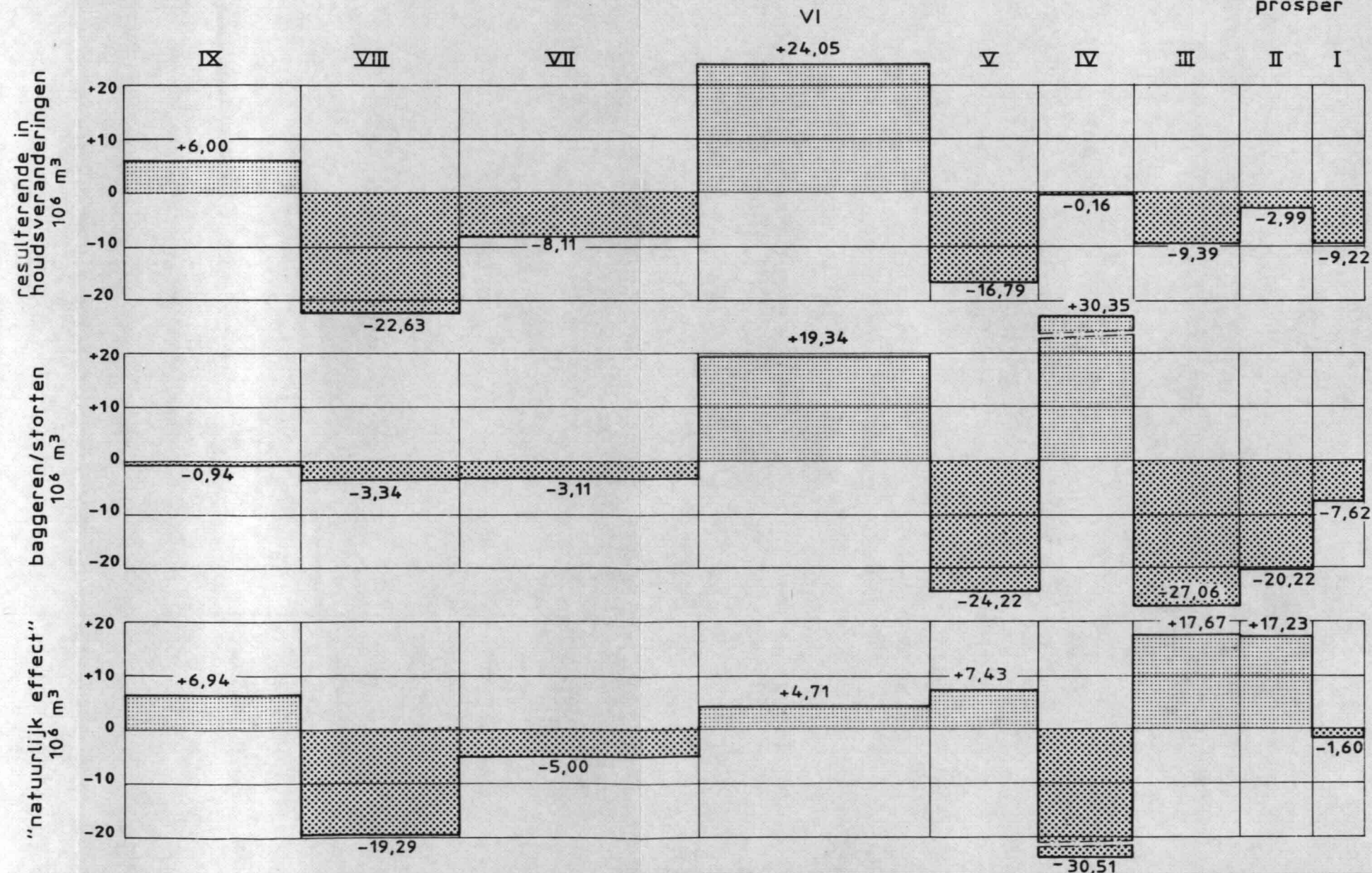
TOELICHTING



vakbegrenzing (met nr.)
t.b.v. berekening
inhoudsveranderingen



vakken I t/m IX totaal			
tijdvak	10 ⁶ m ³		
	(A)	(B)	(C)
1971/72 - 1984/85	-39,24	-36,82	-2,42
gem. verdieping door "natuurlijk effect" ong. 0,2 · 10 ⁶ m ³ per jaar			



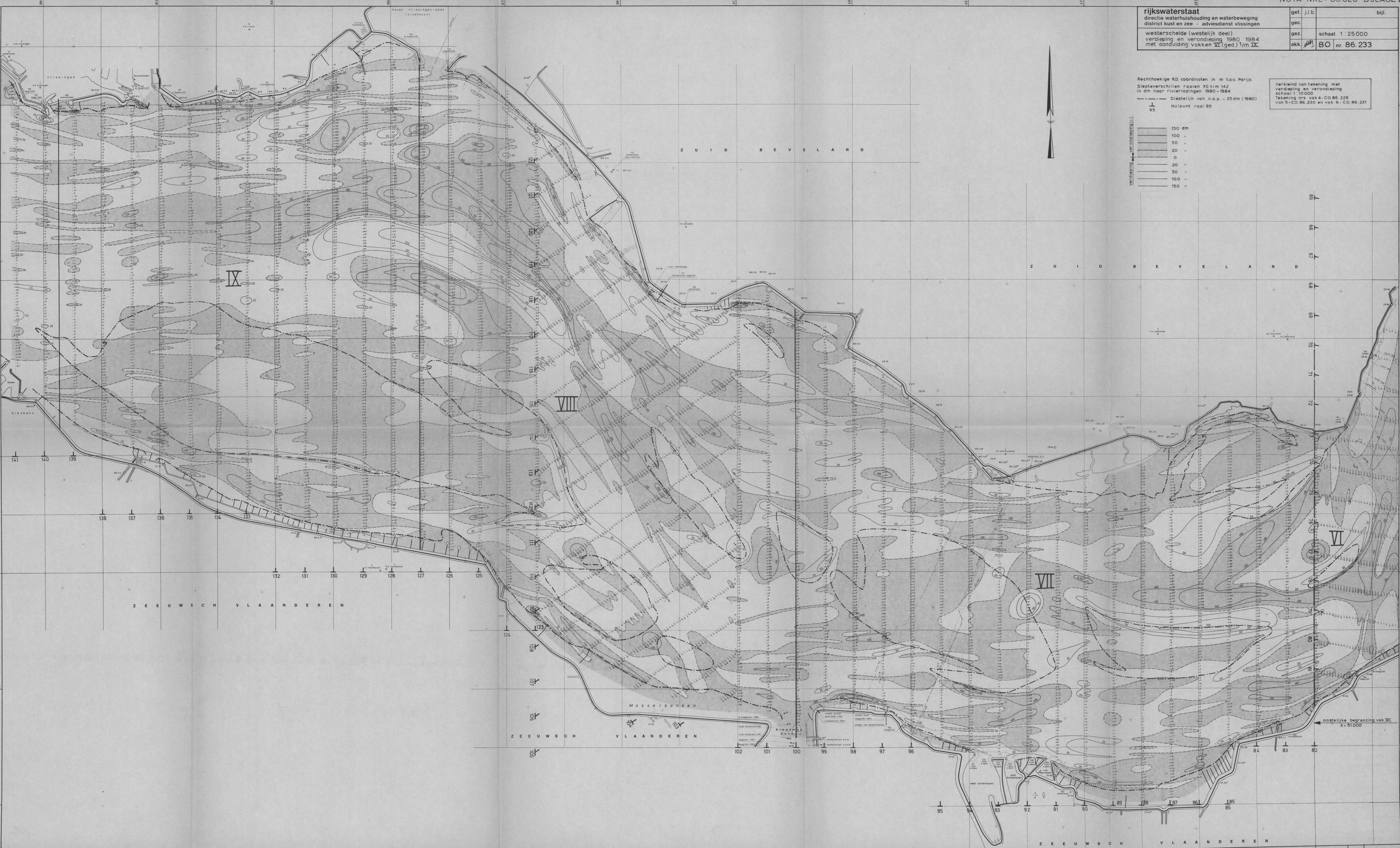
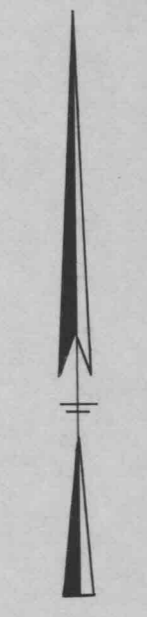
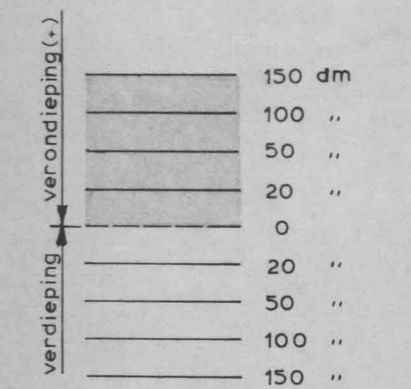
n.b. de gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie zijn herleid tot hoeveelheden gemeten in profiel

rijkswaterstaat directie zeeland - meetdienst westerschelde zandhuishouding inhoudsveranderingen 1971/72 - 1984/85	get	AR	bijl
	gec		code
	gez		schaal 1 : 200 000
	akk	<i>del</i>	A3 nr. 86.333

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliссingen	get. j.l.b.	bijl.
westerschelde (westelijk deel) verdieping en verondieping 1980, 1984 met aanduiding vakken VI (ged.) t/m IX	gez.	schaal 1 : 25 000
	akk. BO nr. 86.233	

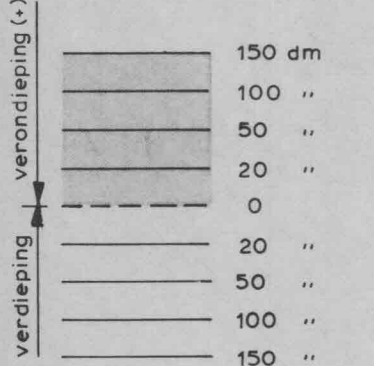
Rechthoekige RD coördinaten in m t.o.v. Parijs
 Diepteverschillen raaien 70 t/m 142
 in dm naar rivieroddingen 1980-1984
 --- Dieptelij n van n.a.p. - 25 dm (1980)
 Nulpunt raai 95

Verkleind van tekening met
 verdieping en verondieping
 schaal 1 : 10 000
 Tekening nrs. vak 4 - CO 86.229
 vak 5 - CO 86.230 en vak 6 - CO 86.231



rijkswaterstaat	get. J.J.B.	bijl.
directie waterhuishouding en waterbeweging	gec.	
district kust en zee - adviesdienst vliissingen	gez.	schaal 1:25 000
westerschelde (oostelijk gedeelte)	akk.	BO nr. 86.232
verdieping en verondieping 1980-1985		
met aanduiding vakken I t/m VI (ged.)		

Rechthoekige RD coördinaten in m t.o.v. Parijs
 Diepteverschillen ronden 2 t/m 80
 in dm naar rivier ladingen 1980-1985
 --- Dieptelijnen van n.a.p. - 25 dm (1980)
 1/22 Nulpunt raai 22



Verkleind van tekening met
 verdieping en verondieping
 schaal 1:10 000
 Tekening nrs vak 1-CO.86.226
 vak 2-CO.86.227 en vak 3-CO.86.228

