

directie zeeland

Waterbouwkundig Laboratorium
Borgerhout

BIBLIOTHEEK

277809

Te nemen maatregelen
in verband met de vaargeulbelijning
van het Gat van Ossensisse
notitie NXL-86.009

Afdeling: Rivierkunde (NXL)

opgemaakt: maart 1986

INHOUD

1. Samenvatting en conclusies
2. Inleiding
3. Algemene gegevens
 - 3.1. Geulontwikkeling
 - 3.2. Debiet- en stroomgegevens
 - 3.3. Geologische gegevens
4. Inscharing oever
5. Maatregelen ten behoeve van vaargeulbelijning
6. Oeververdediging

literatuurlijst

lijst van bijlagen

1. Samenvatting en conclusies

Het Gat van Ossenisse is omstreeks 1860 ontstaan uit een vloedschaar. Sinds doorbraak bij Hansweert (1952 ontstaan overloop van Hansweert), is deze geul zich gaan ontwikkelen tot hoofdgeul ten koste van het Middelgat (1970). In eerste instantie heeft men getracht deze ontwikkeling tegen te gaan door baggerwerk op de drempel van Baarland en speciéstortingen. Toch heeft men de doorgaande verdieping van het Gat van Ossenisse niet tegen kunnen houden.

De hiermee gepaard gaande debiettoename (eb 35% en vloed 20%) en de steeds verdere uitbochting van het Gat van Ossenisse hebben ertoe geleid dat de oever langs de Platen van Hulst verder inschaarde (max. inscharing thans 14m/jaar). De uitbochting van deze buitenbocht heeft ertoe geleid dat de binnenbocht (Rug van Baarland) aanzandde. Door baggerwerk is het ontstaan van een voor de scheepvaart hinderlijke uitstulping voorkomen; in 1984 is hier ca. 1 mln m3 specie gebaggerd. Verder is door speciéstorting langs de rand van de Platen van Hulst een vooruitgang van de lijn van N.A.P. - 15 m bewerkstelligd.

De vooroever tussen N.A.P. - 5 m en - 10 m blijft echter verder inscharen. De geologische grondslag van de Platen van Hulst bestaan uit jong zeezand, zodat een doorgaande inscharing in de toekomst mag worden verwacht.

Een doorgaande inscharing en hiermee gepaard gaande verdere uitbochting is niet wenselijk in verband met een goede vaargeulbelijning en de daarmee samenhangende veiligheid voor de scheepvaart.

Vastlegging van de geulrand en vooroever is dan ook noodzakelijk.

In eerste instantie wordt aan een gedeeltelijke verdediging gedacht, vanaf de bocht in noordelijke richting. Uitbreiding

directie zeeland

blad nr.:

3

in de toekomst in zuidelijke richting zal afhangen van de ontwikkeling van de oever en mogen niet ondenkbaar worden geacht.

De verdediging zal bestaan uit zinkstukken over een totale lengte van ca. 1500 m. De kosten hiervoor bedragen ca. 16 mln gulden.

Dit bedrag is gebaseerd op de mogelijkheid een smalle bezinkingsstrook toe te passen ter hoogte van het plateau (N.A.P. -10 m), dat in stand wordt gehouden door Belgisch stortwerk.

directie zeeland

blad nr.:

4

2. Inleiding

Een doorgaande inscharing van de Platen van Hulst en hiermee gepaard gaande verdere uitbochting van het Gat van Ossenisse is ongewenst in verband met een goede vaargeulbelijning en de veiligheid van de scheepvaart. Vastlegging van de geulrand en de oever is dan ook noodzakelijk.

In deze notitie worden de ontwikkeling van de geulen en de platen en de te nemen maatregelen in verband met de vaargeulbelijning beschreven.

3. Algemene gegevens

Het gat van Ossenisse is omstreeks 1860 ontstaan uit een vloedschaar. Sinds de doorbraak bij Hansweert (1952), waarbij de Overloop van Hansweert ontstond, is deze geul zich gaan ontwikkelen tot hoofdgeul ten koste van het Middelgat. Deze ontwikkeling heeft tot gevolg gehad, dat langs de Platen van Hulst een inscharende werking optrad.

De achteruitgang van dit oevervak wordt dan ook sterk bepaald door de morfologische evolutie (lit.1). Deze ontwikkeling is op geheel natuurlijke wijze ontstaan.

Verder spelen stroomsituaties en geologische grondslag in het gebied een belangrijke rol.

3.1 Geulontwikkeling

De oever van de Platen van Hulst is gelegen langs de linker-oever van het Gat van Ossenisse.

Een belangrijke invloed op de geulontwikkeling hebben de platen ten noorden van Ossenisse gehad.

1800-1921;

Omstreeks 1800 was het Middelgat vrij ver uit de Zuid-Bevelandse oever gelegen en hiervan gescheiden door de Pas van Kapelle en de Kapellebank (bijlage 1). Door geleidelijke opruiming van de Kapellebank bereikte het Middelgat omstreeks 1921 de Zuid-Bevelandse oever. Tussen de geul van het Middelgat en het Gat van Ossenisse bevindt zich dan een belangrijk uitgebreid platengebied met de Rug van Baarland, Brouwersplaat, Molenplaat en Platen van Ossenisse.

Het gat van Ossenis is omstreeks 1921 nog vrij ver uit de Zeeuws-Vlaamse oever verwijderd. Deze vloedgeul wordt met de oever gescheiden door de Platen van Hulst en de Appelzak.

directie zeeland

blad nr.:

6

1921-1945;

In deze periode treedt er een geleidelijke met inscharing gepaarde uitbochting van het Gat van Ossensisse plaats. Omstreeks 1938 ontstaan er in de noordelijke uitloop van het Gat van Ossensisse twee vertakkingen, waarvan de meest oostelijke zich in de loop der tijd zal ontwikkelen terwijl de andere tak verzand. Verder ontstaan min of meer periodiek in dit gebied geultjes die na verloop van tijd echter verzan-

den.

1945-1952;

In de platen van Ossensisse ontwikkelt zich een sterk naar het noorden verplaatsend geultje.

Deze verbindingsgeul, zgn. Overloop van Hansweert - gelegen tussen het Gat van Ossensisse en het Middelgat - wordt een belangrijk neven vaarwater voor de scheepvaart. Deze doorbraak komt omstreeks 1952 tot stand.

De hoofdvaargeul blijft het Middelgat. De bovenloop van de Overloop van Hansweert bocht in de loop der tijd langzaam in noordwestelijke richting uit.

1952-1971;

In het Middelgat valt sinds het ontstaan van de Overloop van Hansweert enige verondieping op te merken. De ligging van de benedenloop van het Middelgat - de drempel van Baarland - vertoont in deze periode een belangrijke wijziging.

Ondanks de baggerwerken vanwege de Antwerpse Zeediensten op deze drempel om het debiet in stand te houden, is er in dit gebied een blijvende achteruitgang van drempel en geul waar te nemen.

Deze verandering en diepteligging van deze drempel hangen ook deels samen met de ontwikkeling van de oostelijke uitloop van de Everingen.

Uit debiet metingen (3.2) in dit gebied blijkt ook dat het Gat van Ossenisse steeds meer water gaat trekken ten koste van het Middelgat.

1971-1985;

De bovengenoemde ontwikkeling heeft zich zodanig voortgezet dat omstreeks 1970 het Gat van Ossenisse hoofdvaarwater wordt en het Middelgat neven vaarwater. Om de drempel van Baarland op diepte te houden worden in dit gebied geregeld speciéstortingen verricht (vloedschaar Everingen en Hoek van Baarland).

Sinds 1977 worden op de drempel van Baarland geen baggerwerken vanwege de Antwerpse Zeediensten verricht. Door voortgaande uitbochting van het Gat van Ossenisse schaart de oever van de Platen van Hulst voortdurend in. In samenhang hierme breidt de hier tegenover gelegen plaat (Rug van Baarland) zich in oostelijke richting uit.

Vanwege de Antwerpse Zeediensten wordt langs deze plaatrand geregeld gebaggerd.

Deze specie wordt langs de oever van de Platen van Hulst gestort, dit om achteruitgang van de oever tegen de gaan.

3.2 Debiet- en stroomgegevens

Uit debietmetingen uitgevoerd in de raai Baarland-Ossenisse in de periode 1932-1978 is een wijziging in de verdeling van het debiet tussen het Gat van Ossenisse en Middelgat waar te nemen (bijlage 2).

Deze wijziging in debietverdeling vindt omstreeks 1957 plaats, waarbij een toename van het volume van het Gat van Ossenisse optreedt, welke gepaard gaat met een achteruitgang van het volume van het Middelgat.

Het vloed- en ebvolume wijzigen zich respectievelijk na 1957 en 1968 (bijlage 2).

directie zeeland

blad nr.:

8

uit tabel I (bijlage 2) blijkt dat het eb- en vloedvolumina van het Middelgat in de periode 1957-1978 met ongeveer 18% is achteruit gegaan, terwijl in deze periode voor het Gat van Ossensisse respectievelijk een toename van 35% (eb) en 20% (vloed) geldt.

Ondanks de opgetreden wijzigingen in de bedietverhoudingen kan het Middelgat ook bij de huidige situatie nog als ebgeul en het Gat van Ossensisse als vloedgeul worden aangemerkt.

De eb- en vloedoverschotten van beide geulen zijn thans echter kleiner dan voorheen; thans 11,1% tegen 16,3% (1937) van het totale volume.

Gezien de huidige zeer ontwikkelde Overloop van Hansweert is het niet te verwachten dat een wijziging in debietverdeling in de naaste toekomst zal optreden.

Bovendien zal bij een eventuele achteruitgang van de Overloop van Hansweert deze van Belgische zijde door middel van baggerwerk worden tegengegaan.

3.3 Geologische gegevens

Door de Rijks Geologische Dienst is in dit gebied in 1966 een geologische onderzoek verricht (lit. 2).

Het verloop van het geologische profiel van de Platen van Hulst is bepaald aan de hand van de lodingen P1/379 en 631 (bijlage 3).

De onderkant van het Jong Zeezand ligt in boring 631 op N.A.P. - 22,10 m. Hieronder bevindt zich tussen N.A.P. - 22,10 m en - 24,70 m de Formatie van Tegelen en Kedichem (afzetting van Halsteren), bestaande uit sterk ijzer houdend en glimmer bevattend fijnzandige klei.

Hieronder bevinden zich de Pliocene lagen, Zanden van Kallou en Kattendijke en het Rupelien (Boomse klei).

directie zeeland

blad nr.:

9

Het bovenste gedeelte van de vooroever is opgebouwd uit weinig stroombestendig Jong zeezand.

Een voortdurende uitschuring in deze grondslag is dan ook te verwachten.

4. Inscharing van de oever

Aan de hand van opnemingen van de vooroever van de Platen van Hulst is een voortgaande achteruitgang van de oever waar te nemen (bijlagen 4 t/m 6). De achteruitgang van de dieptelijnen N.A.P. - 5 m en - 10 m lopen nagenoeg parallel en tonen een voortgaande inscharing. De dieptelijn van N.A.P. - 15 m toont in de raaien 4 t/m 10 een vooruitgang. Deze vooruitgang is het gevolg van de aanzienlijke speciéstortingen langs de vooroever van de Platen van Hulst. Deze stortlocatie is sinds 1969 in gebruik. De in deze stortplaats gestorte hoeveelheden zijn weergegeven op bijlage 7. Door deze speciéstortingen wordt het gedeelte van de geul - gelegen tegen de teen van het onderwaterbeloop - verhoogd tot ca N.A.P. - 10 m; er ontstaat een plateau op N.A.P. - 10 m (bijlage 8).

Ondanks de door deze speciéstortingen bewerkstelligde vooruitgang van het diepere gedeelte van de vooroever, blijft verdediging van het boventalud van de vooroever noodzakelijk. Uitgaande van de in de laatste jaren geconstateerde lijn van inscharing (N.A.P. - 5 m) is de verwachte ligging bepaald (bijlage 9). Deze lijn dient als maximaal toelaatbaar te worden beschouwd.

5. Maatregelen t.b.v. vaargeulbelijning

De op de Platen van Hulst aansluitende oevergedeelten - zowel aan de noord- als zuidzijde - zijn vastgelegd d.m.v. oeverwerken en strekdammen. Aan de zuidkant bevindt zich de verdedigde oever van de Eendrachtspolder en aan de noordzijde de oeververdedigingen en dammen in de omgeving van de Nol van Ossensisse. De doorgaande geconstateerde uitbochting van de buitenbocht van de geul is ongewenst i.v.m. de geulbelijning en de daaruit voortvloeiende veiligheid van de scheepvaart. Verder vindt door deze uitbochting aanzanding plaats van de Rug van Baarland aan de geulzijde. Dit zou tot een hinderlijke uitstulping in de vaargeul leiden. Om deze reden en bijkomend ter ontlastsing van de tegenoverliggende inscharende oever wordt vanwege de Antwerpse Zeediensten langs deze plaatrand baggerwerk verricht; in 1984 is aldaar ca. 1 mln m3 specie gebaggerd. Indien geen maatregelen worden genomen zal langs deze plaatrand in de toekomst steeds vaker moeten worden gebaggerd.

Als maatregel is gekozen de geulrand in de buitenbocht van het Gat van Ossensisse vast te leggen. Hiermee wordt verdere inscharing en uitbochting van de Platen van Hulst voorkomen. op bijlage 10 is het te verdedigen oevervak aangegeven. Deze verdediging bestaat uit aaneengesloten zinkstukken met een strekdam om achterloopsheid te voorkomen. In de toekomst zal moeten blijken of uitbreiding benedenstrooms van de geplande verdediging noodzakelijk is.

Met deze werken worden de volgende belangen gediend:

- 1a. de doorgaande grote zeescheepvaart behoudt een betere vaarroute, waardoor extra manoeuvreren wordt voorkomen;
- b. de binnenscheepvaart is veiliger omdat de zeescheepvaart geen onduidelijke draaimanoeuvres hoeft te maken;
2. voor de Belgische overheid zal een toename van baggerwerk in dit gebied in de toekomst achterwege blijven.

directie zeeland

blad nr.:

12

Bijkomend kan worden gesteld dat de waterkeringen hun voorland behouden en daarmee hun stabiliteit en golfreductie.

Uit door het Waterloopkundig Laboratorium rond de jaren '70 uitgevoerd modelonderzoek bleek dat tegengaan van inscharing van deze oever zonder harde verdediging niet mogelijk was.

6. Oeververdediging

De beste plaats voor de geulrand en oeververdediging is aangegeven op bijlage 10. Dit betekent een verdediging die begint tussen de raaien 7 en 6 en aan de noordzijde aansluit op de strekdam tussen raai 4 en 3 (volgens de waterschaps-raaien vanaf raai 136 t/m 124).

Dit komt overeen met een te verdedigende lengte van ca. 1500 m.

Het te verdedigende onderwaterbeloop dient tot het knikpunt -overgang beloop en geul- verdedigd te worden. De breedte van de bezinking zal daarom sterk variëren (50 m tot 75 m); dit i.v.m. het opgestorte plateau op N.A.P. - 10 m tussen de raaien 5 t/m 7 (hoofdstuk 4).

Verder zal ter voorkoming van achterloopsheid een strekdam in de oeververdediging moeten worden opgenomen.

Aan de noordzijde zal de oeververdediging aansluiten op de reeds bestaande strekdam en aan de zuidzijde zal een vloeiend verloop (uitvulling stroombestendig materiaal) naar het onbeschermd gedeelte moeten worden gemaakt.

Het zinkstuk zelf zal bestaan uit een filterdoek met daarop een onder- en bovenroosterwerk van wiepen, opgevuld met rijshout. Het geheel wordt afgestort met stortsteen (1000 kg/m²).

De kostenraming inclusief BTW (19%) bedraagt voor de linker-oever van de Platen van Hulst (volgens bijlage 11, 16 miljoen gulden).

N.B. Als voorwaarde voor de smalle bezinking (50 m) geldt dat het plateau op N.A.P. - 10 m in stand dient te worden gehouden. Bij verdieping zal uitbreiding van de bezinking noodzakelijk zijn.

Literatuurlijst

1. Ing. D. de Looff.

Over de geulontwikkelingen sinds 1800 in de Westerschelde in verband met tracébeplanning vaste oeververbinding.

Rijkswaterstaat - directie Zeeland. Studiedienst Vlissingen. Nota 68.2.

2. Dr. F.F.F.E. van Rummelen.

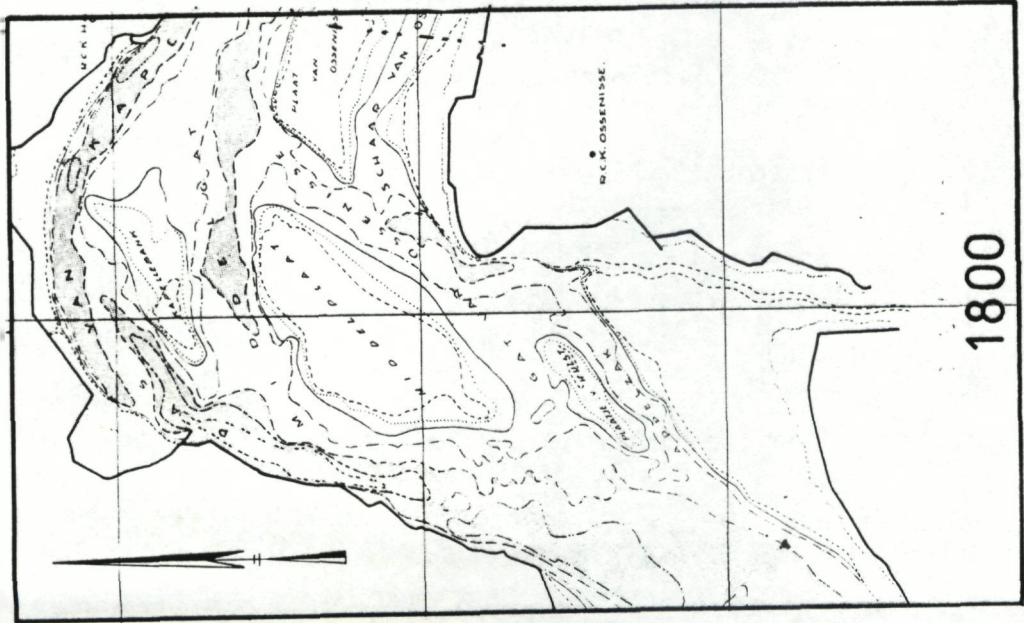
Geologisch onderzoek van de Westerschelde. Geologische Stichting, afdeling Geologische Dienst, 6e rapport, nr. 233/1966.

directie zeeland
blad nr.:

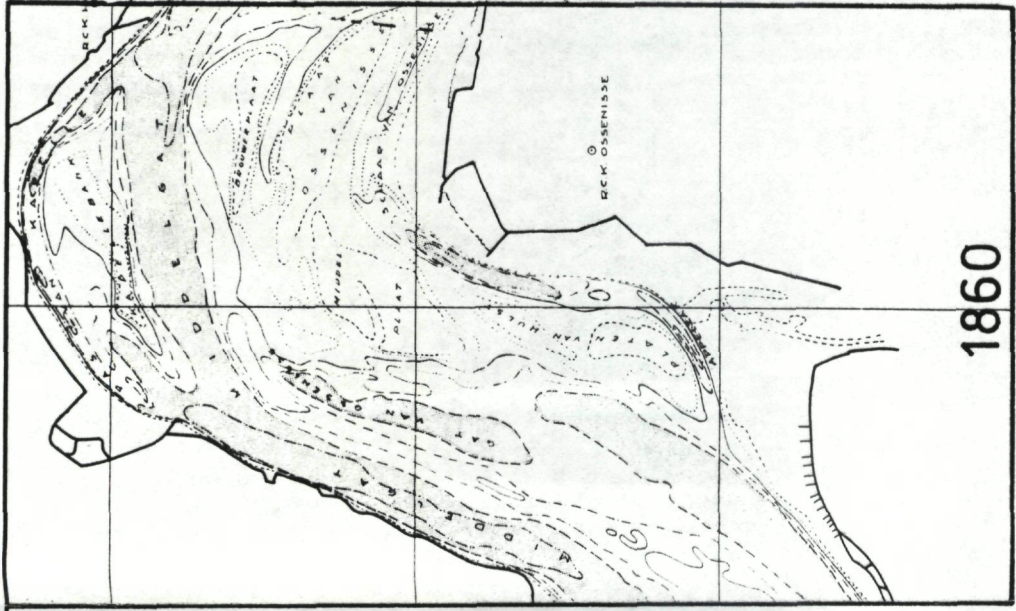
15

Lijst van Bijlagen

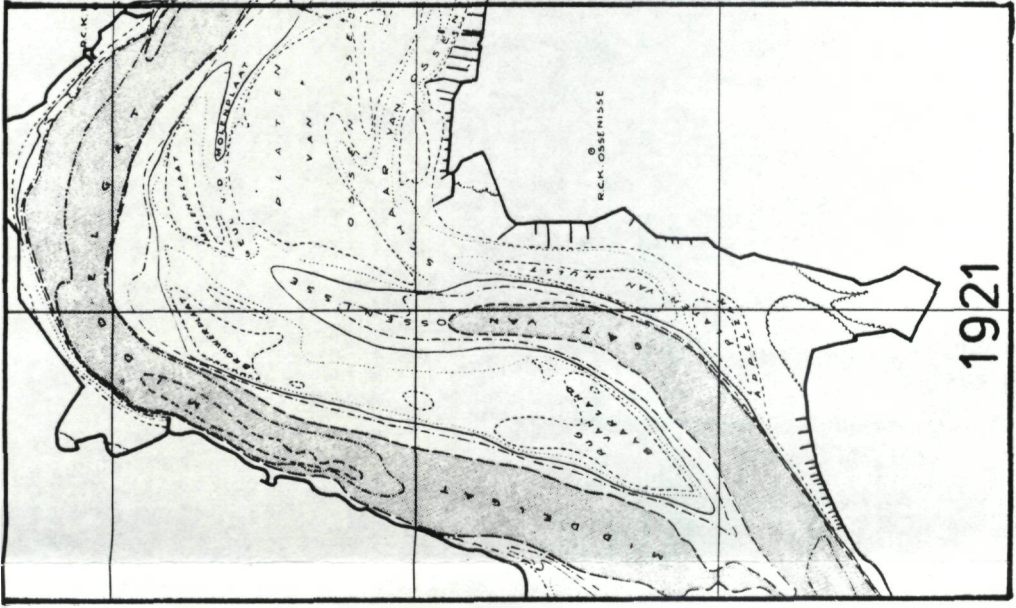
<u>Bijlage nr.</u>	<u>Omschrijving</u>
1.	Situatie geulontwikkeling
2.	Debietgegevens
3.	Geologische gegevens
4 t/m 6	Lijn van inscharing N.A.P. -5, -10, -15 m
7.	Gegevens speciéstortingen Gat van Ossenisse
8.	Vooroever raai 5 t/m 7
9.	Situatie verwachte lijn van inscharing N.A.P. -5 m
10.	Situatie te maken oeververdediging
11.	Kostenraming
12.	Totaal overzicht kosten oeververdedigingen



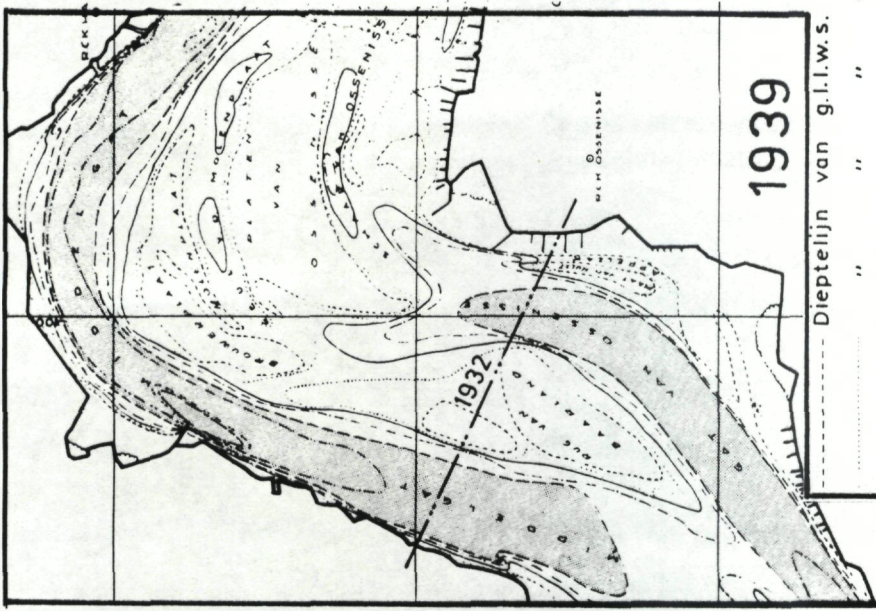
1800



1860



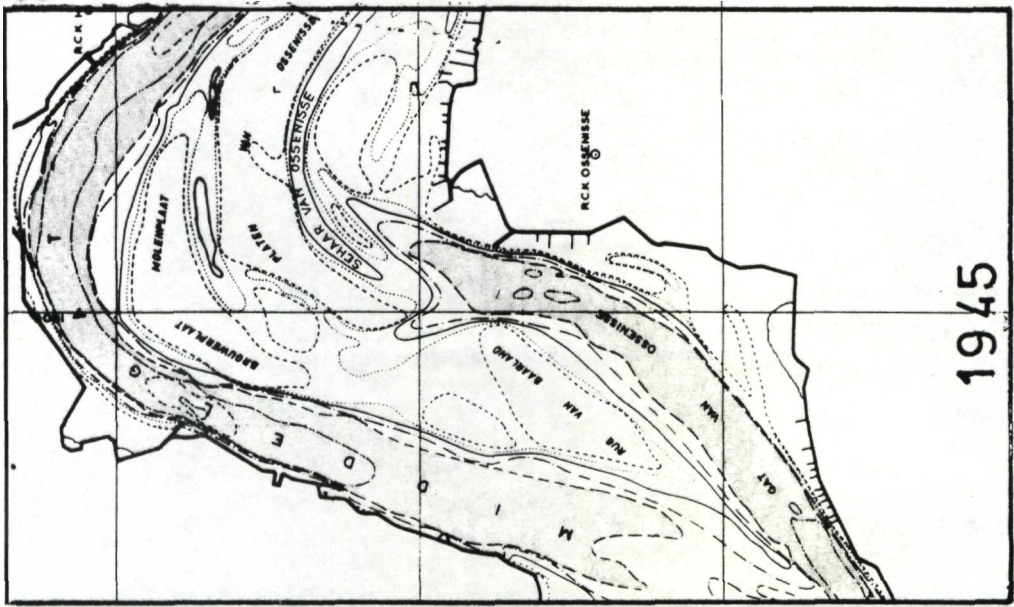
1921



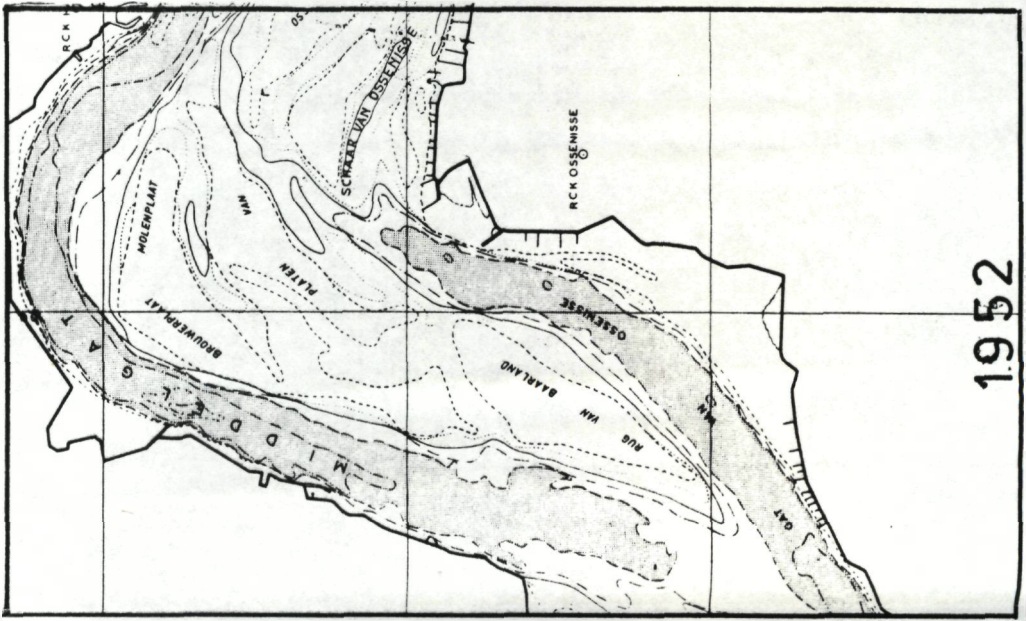
1939

Dieptelijn van g.l.l.w.s.

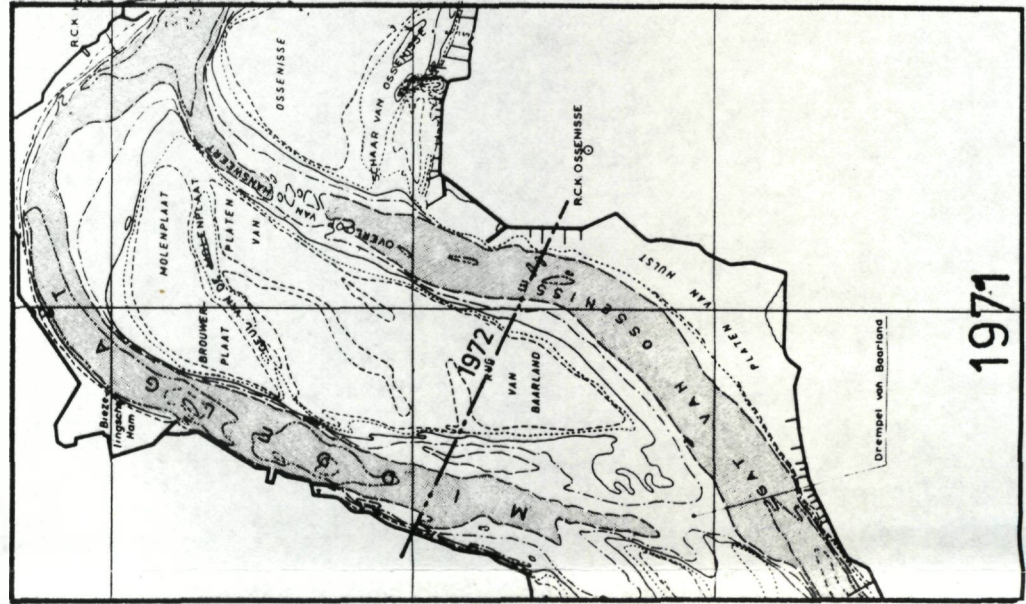
- 20 dm
- 50 dm
- 80 dm
- 120 dm
- 200 dm
- 300 dm
- 400 dm



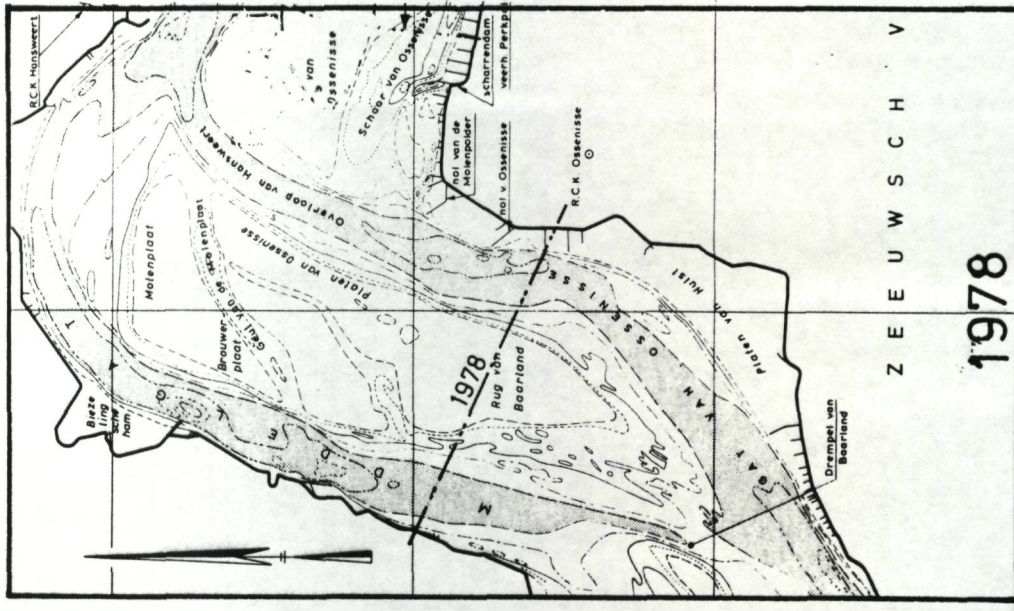
1945



1952



1971

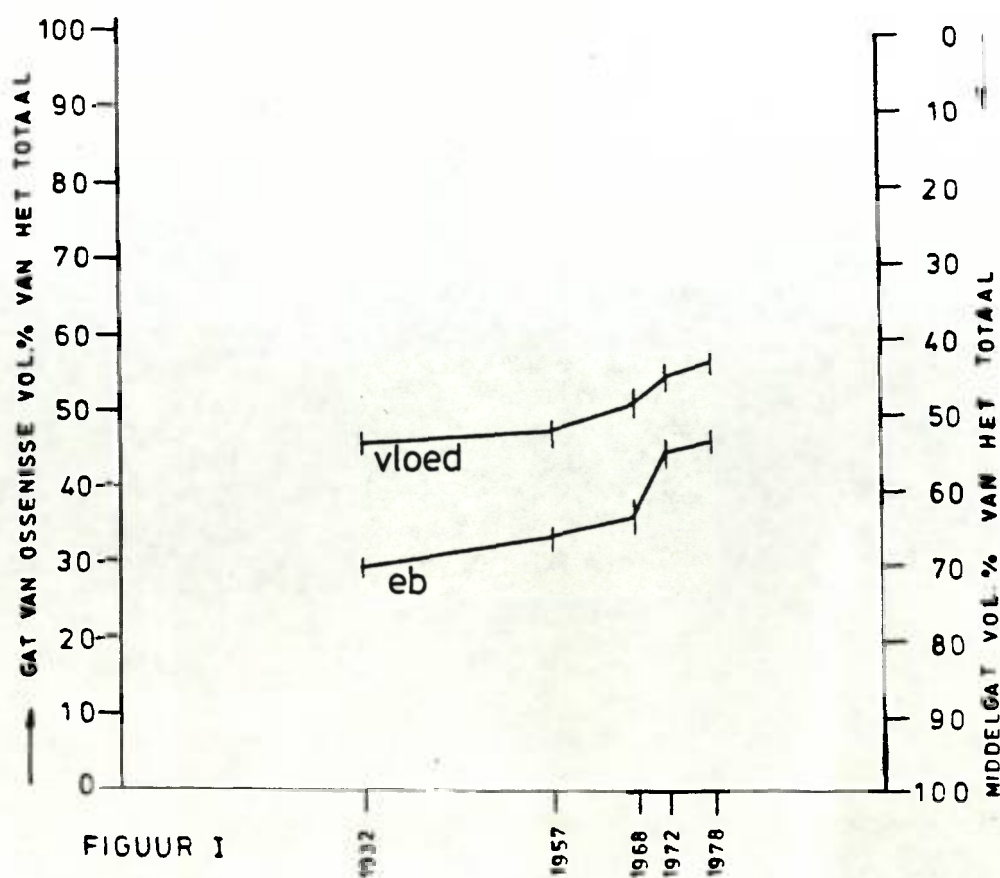


1978

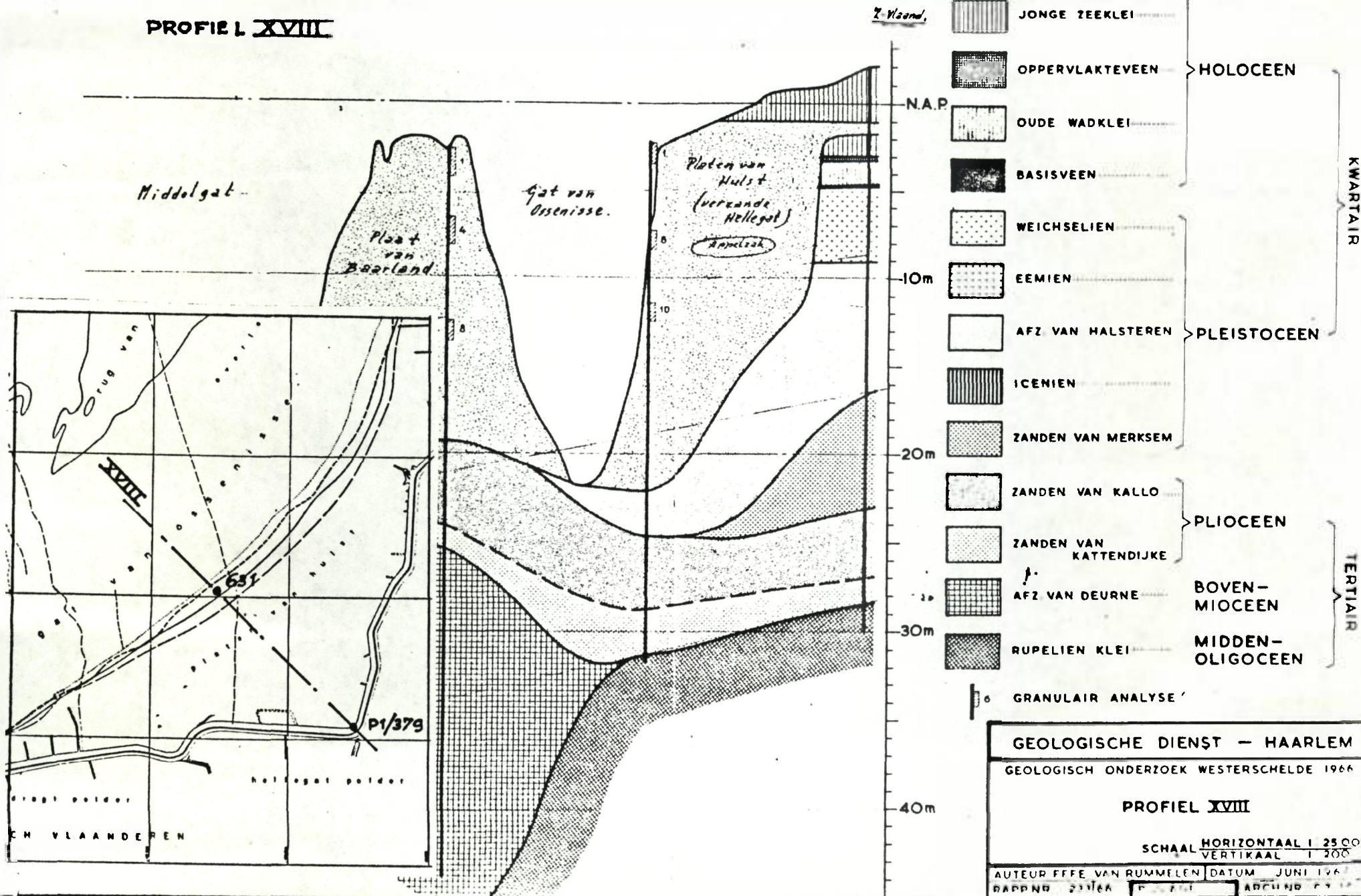
Z E E U W S C H V

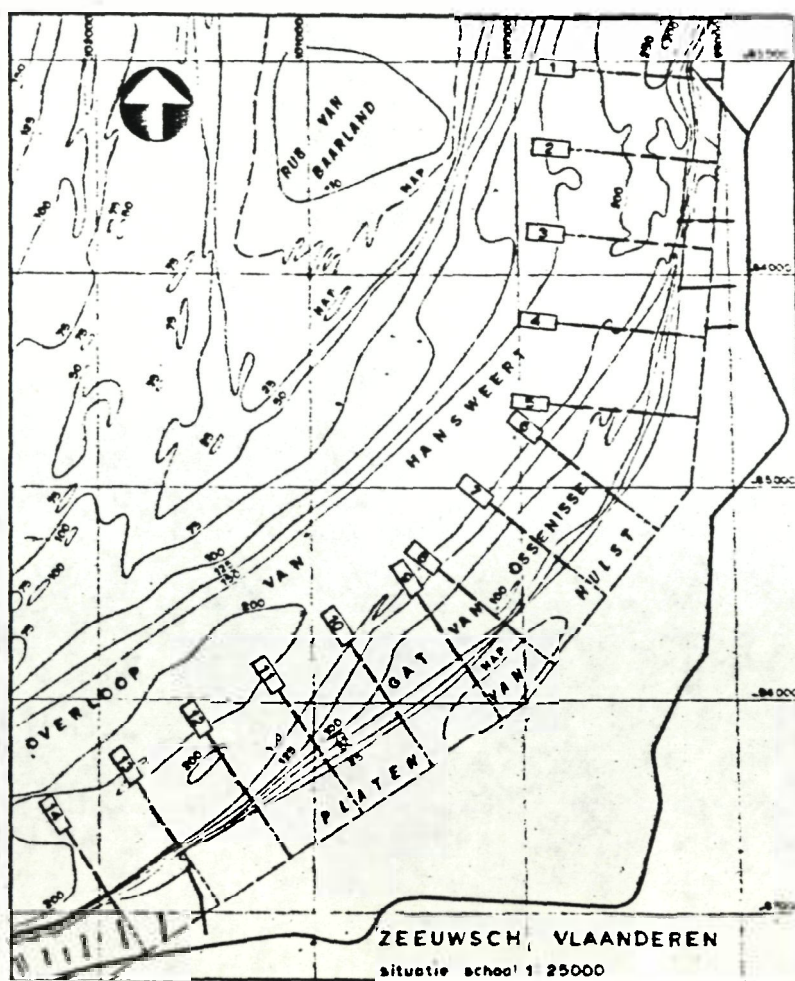
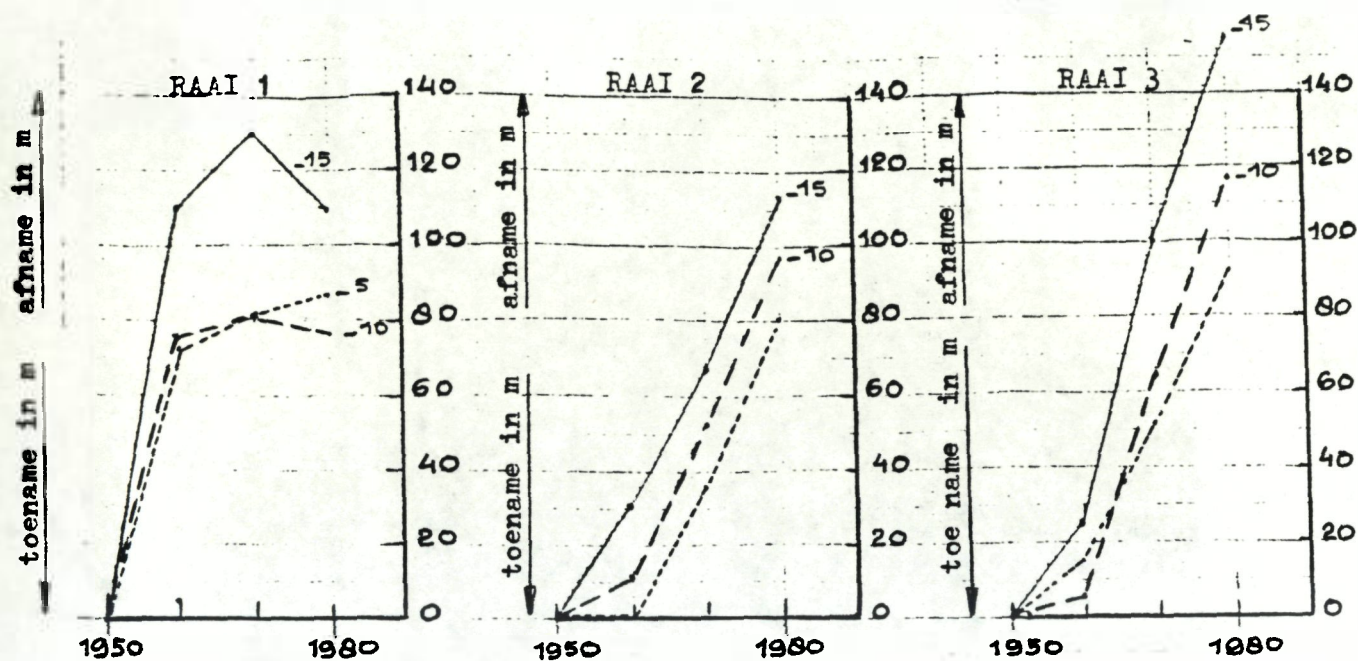
Tabel I.:

Volumina Middelgat (M.G.) en Gat van Ossensisse (G.v.O.) in procenten van het totale volume				
Jaar	vloed		eb	
	M.G.	G.v.O.	M.G.	G.v.O.
1932	54,7	45,3	71,0	29,0
1957	52,8	47,2	66,2	33,8
1968	48,7	51,3	64,0	36,0
1972	45,9	54,1	55,2	44,8
1978	43,3	56,7	54,4	45,6

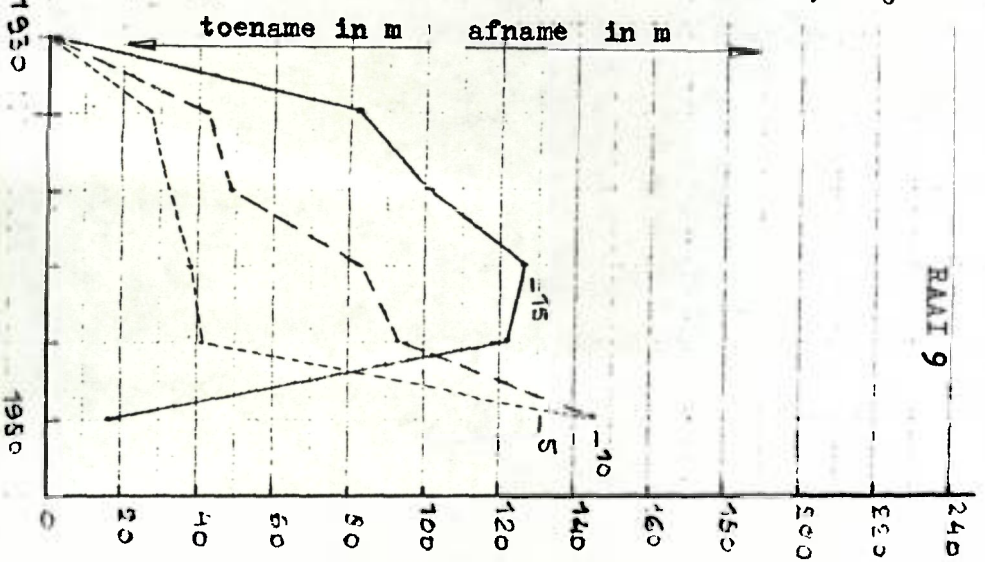
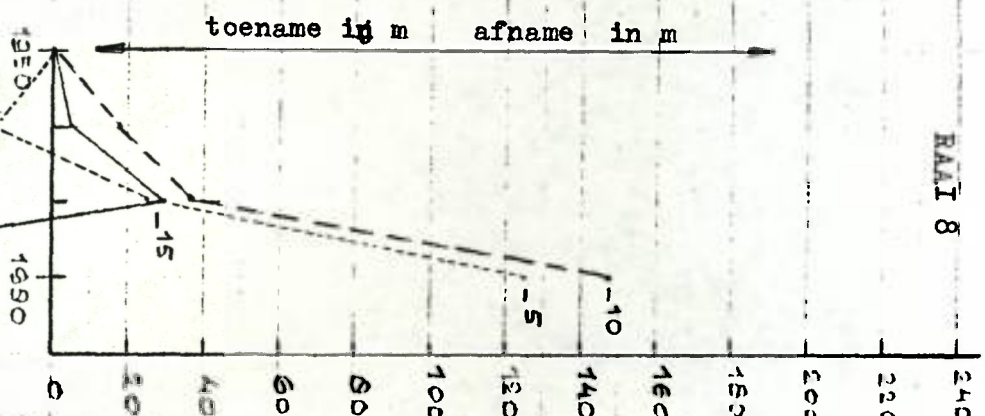
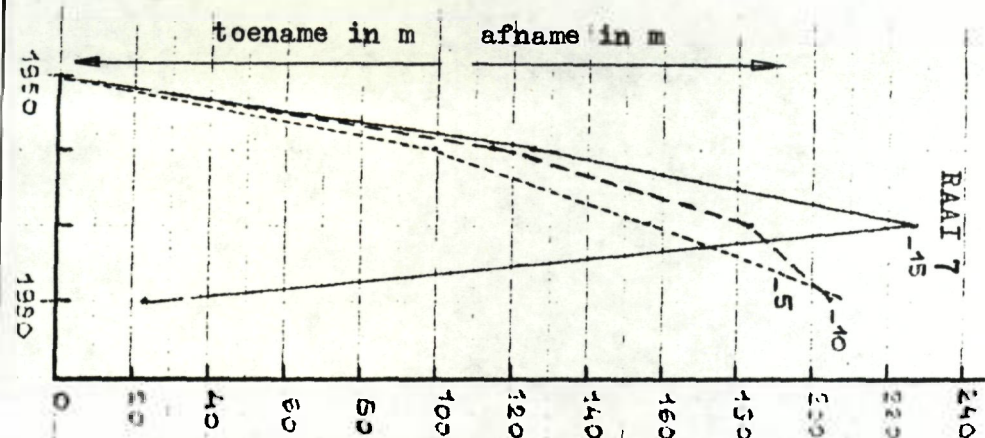
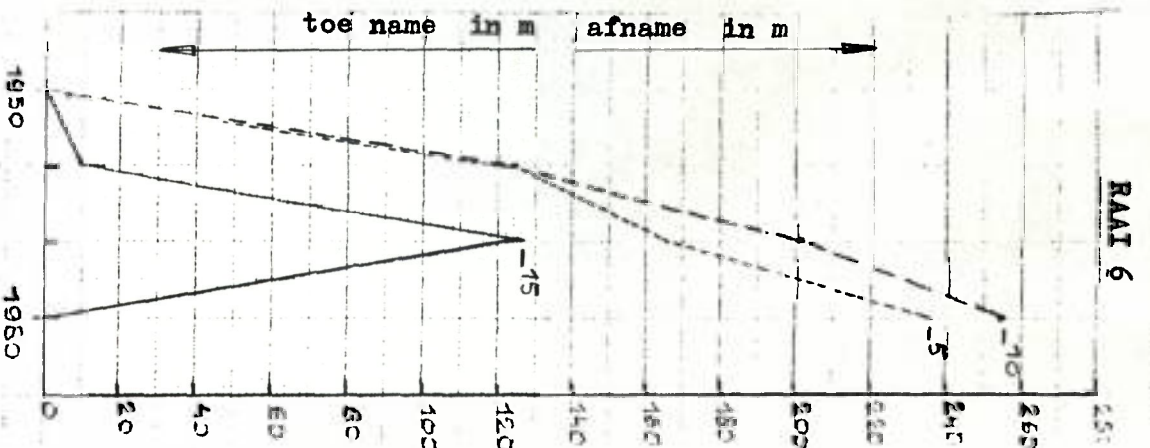
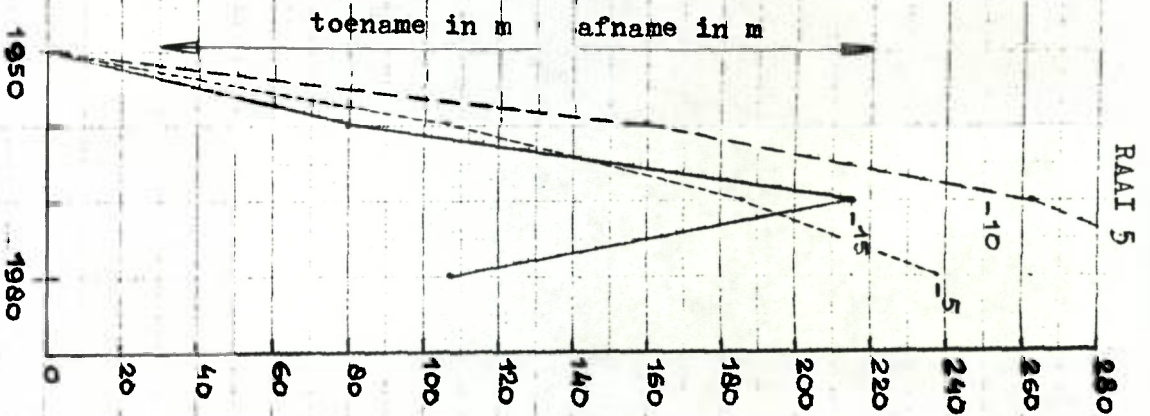
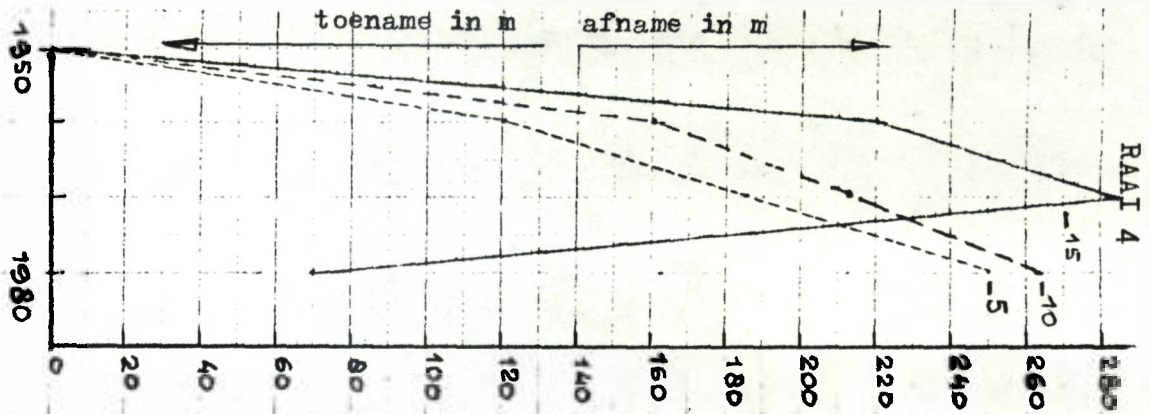


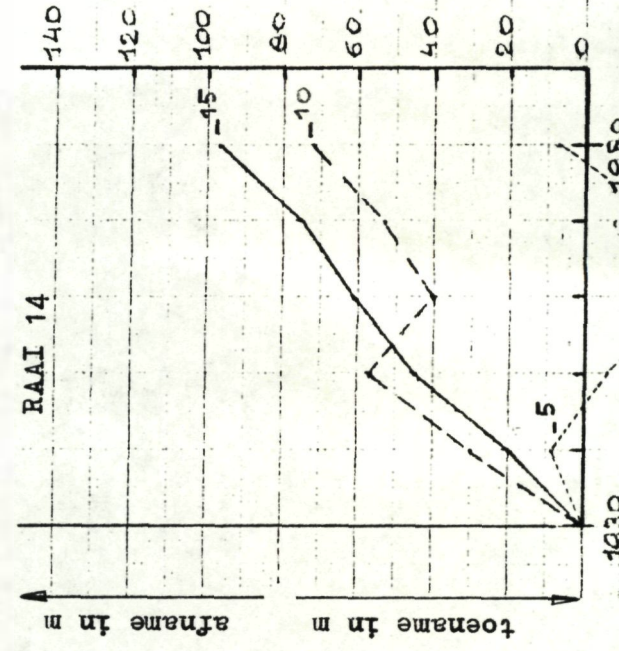
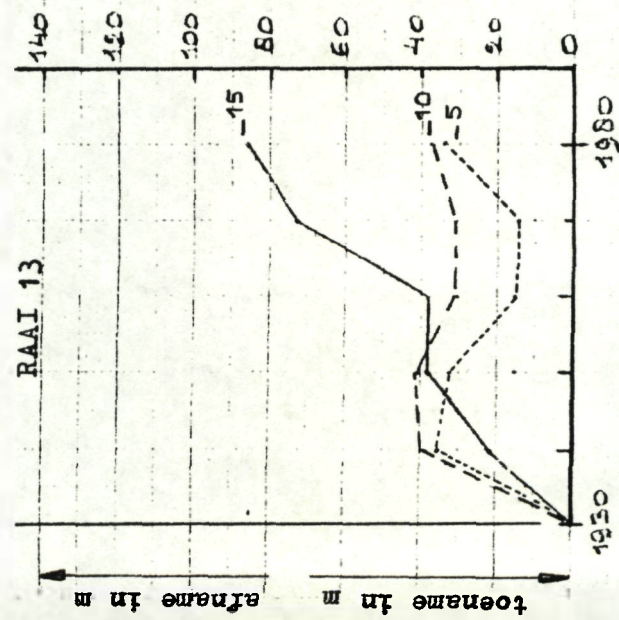
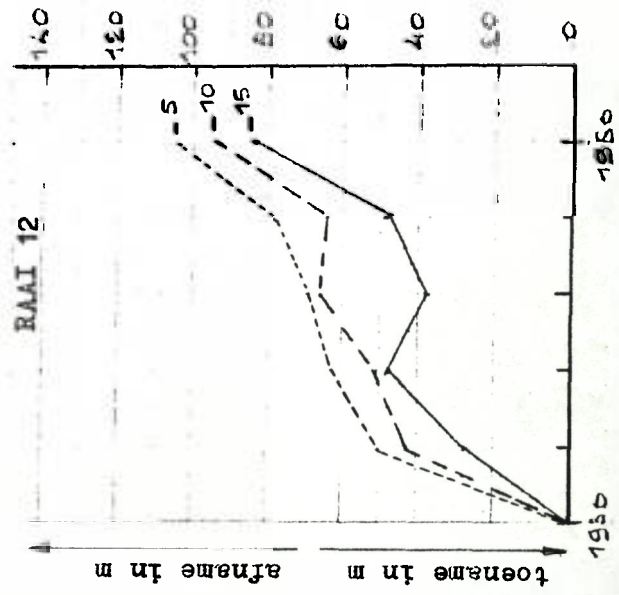
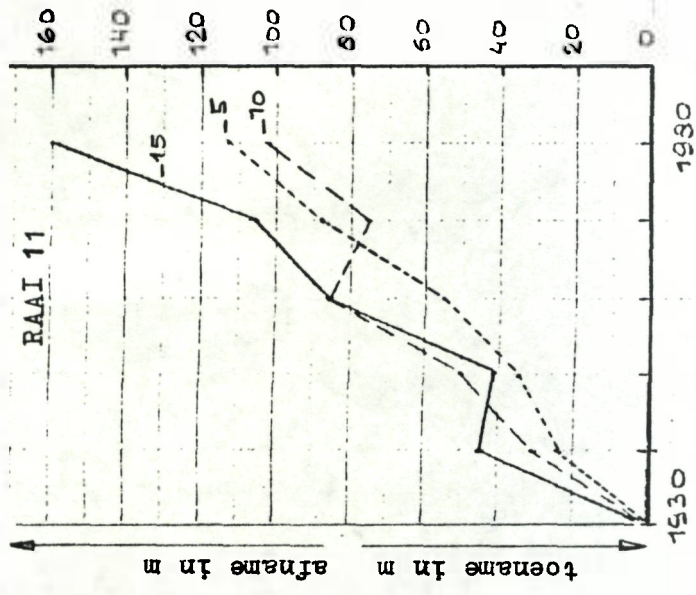
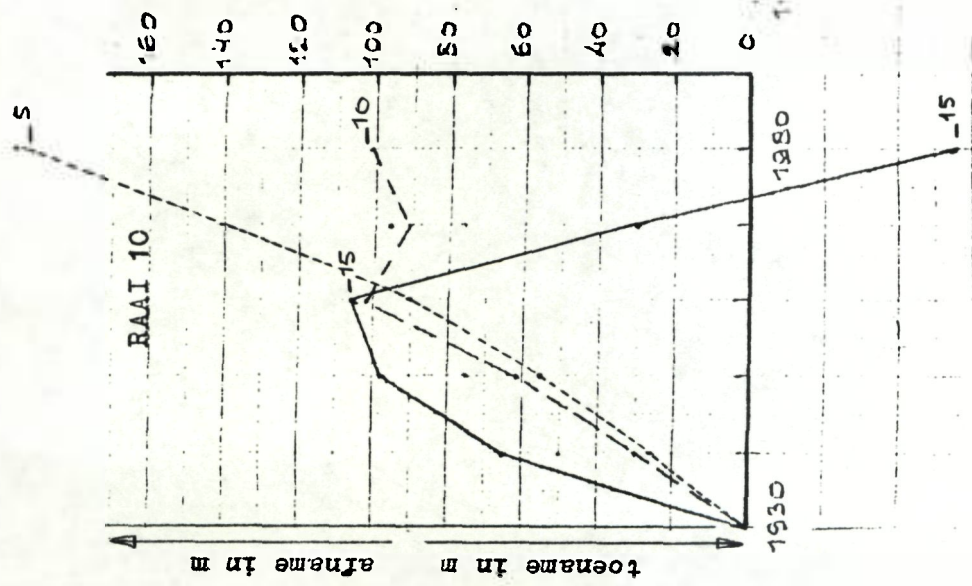
PROFIL XVIII





gegevens opnemings:
 1922-1952 minuutbladen Hydrografie
 1955-1980 rivierlodingen R.W.S.





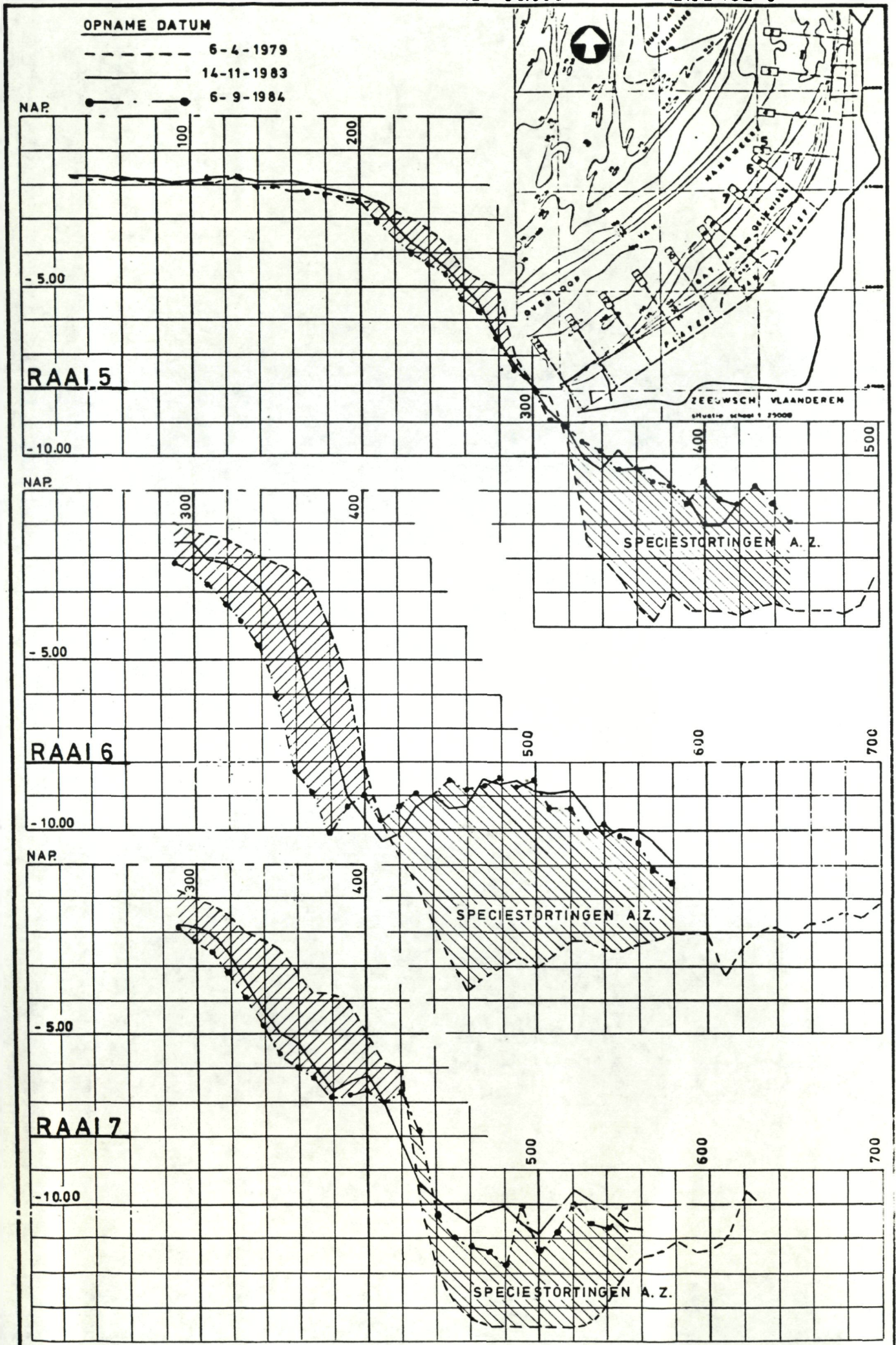
GESTORTE HOEVEELHEDEN EN HERKOMST 1971-1980

STORTPLAATS : GAT VAN OSSENISSE

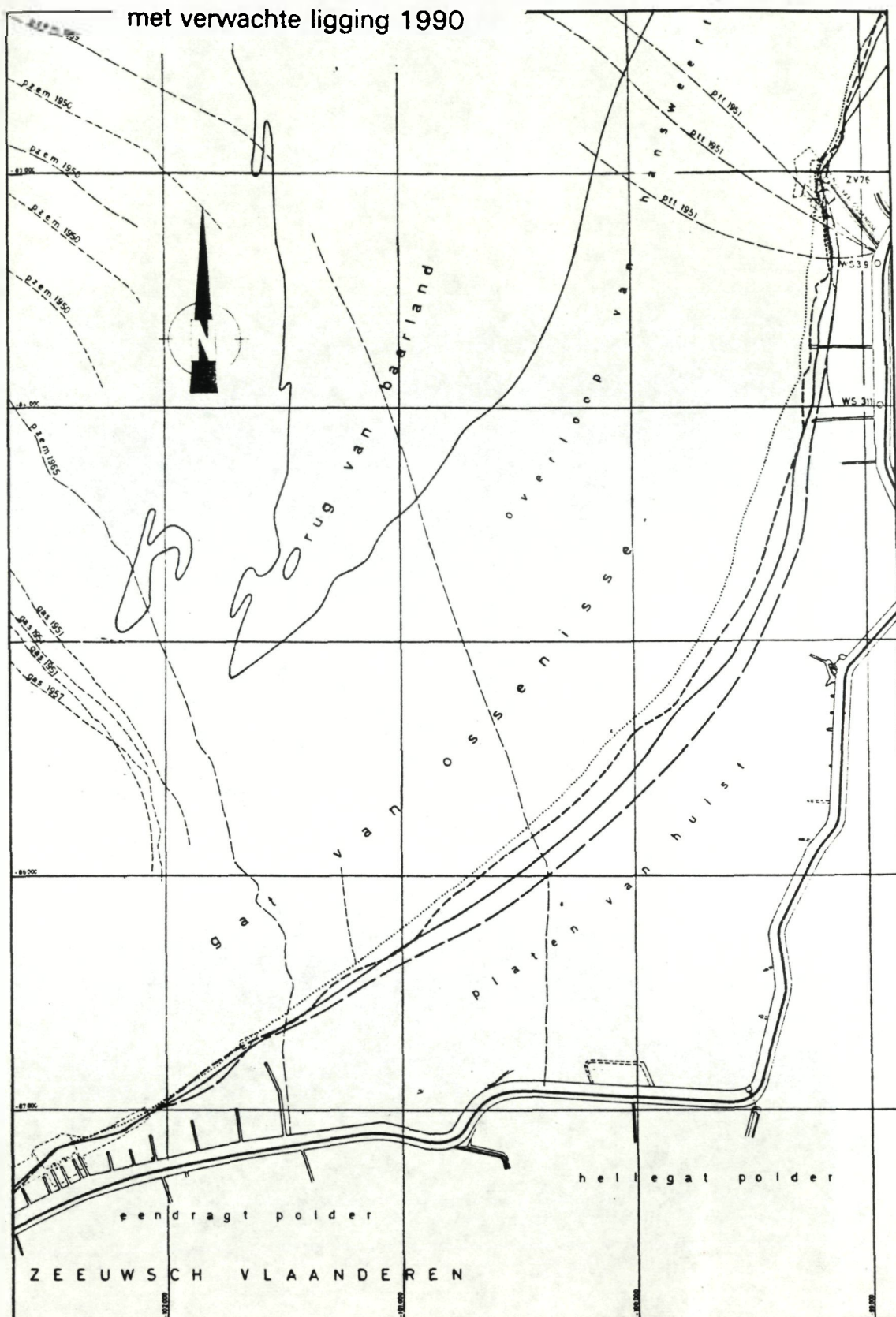
GESTORTE HOEVEELHEDEN IN KUBIEKE METER

MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN
BESTUUR DER WATERWEGEN
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN
BAGGERWERKEN

JAARTAL	TOTAAL	HERKOMST								
		BORSSELE	TERNEUZEN	BAARLAND	OVERLOOP HANSWEERT	HANSWEERT	WALSDORDEN	OVERLOOP VALKENISSE	VALKENISSE	BATH
1971	916.334	-	-	916.334	-	-	-	-	-	-
1972	1.111.828	-	-	1.111.828	-	-	-	-	-	-
1973	00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	475.421	-	-	475.421	-	-	-	-	-	-
1975	2.732.176	-	-	1.173.517	859.857	698.802	-	-	-	-
1976	1.341.853	-	-	164.265	-	888.633	288.955	-	-	-
1977	1.976.118	-	-	-	129.414	1.744.965	101.739	-	-	-
1978	2.836.346	15.984	-	-	343.943	2.476.419	-	-	-	-
1979	4.356.125	-	-	-	244.895	2.837.986	150.919	322.048	724.096	76.181
1980	1.519.946	-	37.788	-	-	-	137.997	589.544	641.191	113.426
TOTAAL	17.266.147	15.984	37.788	3.841.365	1.578.109	8.646.805	679.610	911.592	1.365.287	189.607



ligging linkeroever naar situaties 1955 - 1971 - 1981
met verwachte ligging 1990

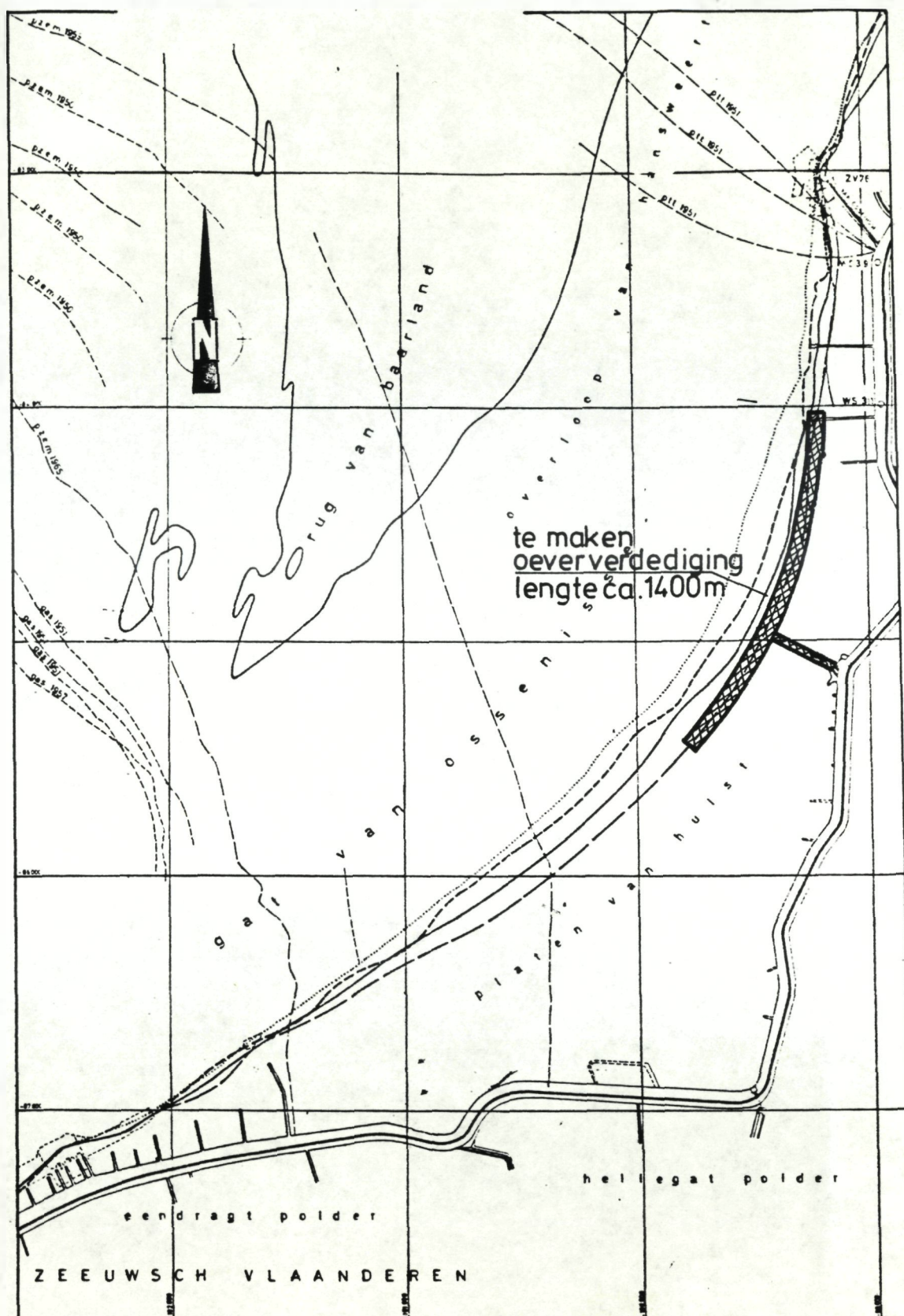


TOELICHTING

- N.A.P. -5m (1955)
 ---- N.A.P. -5m (1971)

 } veengrens bepaald bij geologisch onderzoek omstreeks 1960
 door inscharing tot 1981 globaal verplaatste ligging van de veengrens
 N.A.P. -5m (1981)
 ---- N.A.P. -5m (geschatte ligging 1990)
 ZV 76 O vastpunt met nr (ZV 76)

 } onderzeese oeverwerken
 rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort
 situatie naar luchtkartering



- TOELICHTING
- N.A.P. -5m (1955)
 - N.A.P. -5m (1971)
 - veengrens bepaald bij geologisch onderzoek omstreeks 1960
 - door inscharing tot 1981 globaal verplaatste ligging van de veengrens
 - N.A.P. -5m (1981)
 - N.A.P. -5m (geschatte ligging 1990)

TE MAKEN OEVERVERDEDIGING

Kostenraming oeververdediging Gat van Ossenisse

- Te verdedigen oppervlak 83.750 m2

Prijs per m2 zinkwerk inc.. stortsteen f 120,--

Kostenraming

83.750 m2 zinkwerk à f 120,--/m2 f 10.050.000,--

27.600 t fosforslakken à f 40,--/t f 1.104.000,--

strekdams

380 m1 * f 3.380,-- f 1.284.400,--

aansluiting op strekdams (noordzijde) f 500.000,--

f 12.938.400,--

onvoorzien en ter afronding 4% f 500.000,--

f 13.438.400,--

BTW 19% f 2.553.296,--

f 15.991.696,--

afgerond f 16.000.000,--

grondmechanisch onderzoek extern P.M.

- hoeveelheden berekend a.d.h. van peilingen 1984

- prijspeil januari 1986

TOTAAL OVERZICHT KOSTEN OEERVERVEDIGINGEN

Oevervak	notitie nr.	Kosten uit te voeren oeververdediging in mln. guldens			
		baggeren talud 1 : 4 *)		uitvullend talud 1 : 3	
		excl. BTW	incl. BTW 19%	excl. BTW	incl. BTW 19%
1. Zinkers	NXL - 86.004	n.v.t.	n.v.t.	11,5	13,7
2. Bath	NXL - 85.004	n.v.t.	n.v.t.	5,0	6,0
3. Baalhoek	NXL - 86.002	11,8	14,0	13,9	16,5
4. Walsoorden	NXL - 86.003	10,3	12,3	10,9	12,9
5. Hansweert	NXL - 86.005	n.v.t.	n.v.t.	6,3	7,5
6. Gat van Ossenisse	NXL - 86.009	n.v.t.	n.v.t.	13,4	16,0
	Totaal	58,3	69,5	61,0	72,6

*) exclusief kosten stabiliteitsonderzoek en onder voorbehoud dat de oever stabiel genoeg is om te kunnen baggeren.