



**WATERBOUWKUNDIG
LABORATORIUM
BORGERHOUT**
BERCHEMLEI 115 2200 ANTWERPEN TEL: 03/236.18.50

BIBLIOTEEK

3631

MOD. 474

NATUURRESERVAAT HET ZWIN

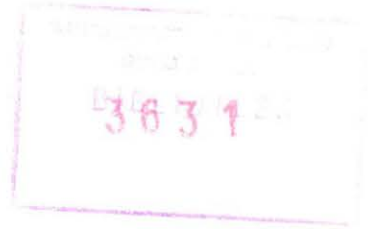
1989

03000

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
BORGERHOUT



MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN
BRUGGEN EN WEGEN
BESTUUR DER WATERWEGEN



Model 474.
Natuurreservaat
Het Zwin.

Inhoud.

Inleiding.	1
I. Probleemomschrijving.	2
II. Berekeningsopzet.	3
A. Algemeen.	3
B. De ijking.	3
C. Zandtransporten.	4
D. Onderzochte toestanden.	5
III. De berekeningsresultaten.	6
A. Gemiddeld Springtij.	6
B. Gemiddeld Tij.	9
C. Gemiddeld Doodtij.	11
Samenvatting en Besluiten.	14

Inleiding.

Het natuurreservaat "Het Zwin" dankt zijn specifieke fauna en flora aan het zeewater, dat bij elk getij langs een geulenstelsel in en uit het reservaat stroomt.

Dit zeewater voert echter ook zand en slib mee langs de bodem en in suspensie. Tijdens de stroomkenteringen rond hoogwater zetten deze vaste stoffen zich neer in de geulen en de overstroombare gedeelten van het Zwin. Tijdens de uitstroming wordt dit zand en slib slechts gedeeltelijk mee terug naar zee gevoerd. Hierdoor wordt het bodempeil van de geulen en schorren steeds verhoogd. Uiteindelijk zijn deze afzettingen nadelig voor het behoud van het Zwin als zout getijdegebied.

Om het Zwin zo goed mogelijk voor volledige verlanding te behoeden, wordt met Nederland in de Internationale Zwincommissie overleg gepleegd over de te nemen maatregelen. Door Nederland werd een studie uitgevoerd, waarbij onder andere het westelijk meertje (M3 op bijlage 2) als bijkomende komberging wordt voorgesteld mits uitdieping van geul B. Zie het verslag " Eéndimensionaal stromingsmodel van het Zwin. Eindrapport. " Rijkswaterstaat Directie Zeeland - Hydronamic januari 1987/P900.

De Dienst der Kust stelde voor een nieuwe Zwinmonding te baggeren op Belgisch grondgebied en verdiepingsbaggerwerken uit te voeren in de hoofdgeul die naar de zuidoostelijke meertjes (M1 en M2 op bijlage 2) leidt. Tevens wordt overwogen deze meertjes te verdiepen om de komberging te vergroten. De Dienst der Kust verzocht het Waterbouwkundig Laboratorium de gevolgen van deze ingrepen door het uitvoeren van getijberekeningen te bestuderen.

I. Probleemomschrijving.

Een situatieplan en een plattegrond van Het Zwin zijn op de bijlagen 1 en 2 weergegeven. Het langspanprofiel van de hoofdgeul van dit geulstelsel alsook de gemiddelde tijkrommen te Cadzand worden op bijlage 3 weergegeven. Links op het profiel wordt de niet opgemeten strandbodem in streeplijn aangegeven. Van links naar rechts verloopt het bodemprofiel dan landinwaarts volgens de as van de hoofdgeul, die in grondplan op bijlage 4 is weergegeven.

Het geulstelsel is met de open zee verbonden langs een drempel met een bodempeil op ongeveer 3,00 m T.A.W. (bijlage 3). Meer naar opwaarts bevinden zich in de hoofdgeul nog enkele drempels waarvan het bodempeil nog hoger gelegen is (3,23 3,30 tot 3,38 m T.A.W.). Volgens de getijtafels van 1989 kan de laagwaterstand aan het Zwin ongeveer variëren van -0,39 tot 1,33 m T.A.W., de hoogwaterstand van 3,22 tot 4,94 m T.A.W.

Het zeewater kan slechts in het Zwin indringen zodra het getij boven de ingangsdrempel uitstijgt. Dit is dus ten vroegste ongeveer 1.45 uur vóór het tijdstip van hoogwater. Bij dalend getij valt de waterstand echter slechts na minimum 2.15 uur na hoogwater terug onder de drempel. Bij vloed stroomt het water gedurende een relatief korte tijdspanne (ongeveer 2 uur) in het Zwin met maximale gemiddelde stroomsnelheden die in de hoofdgeul bij springtij nauwelijks boven de 0,9 m/s uitstijgen. De uitstroming duurt veel langer dan de instroming, de maximale snelheden blijven dan in de hoofdgeul kleiner dan 0,75 m/s bij springtijomstandigheden. Tijdens de uitstroming blijven in de hoofdgeul gedurende ongeveer vier uur de snelheden beneden de 0,25 m/s. Bij de uitstroming liggen de gemiddelde watersnelheden dan ook lager dan bij de instroming.

Het tijdens de instroming meegevoerd zand en slib bezinkt in de geulen en overstroombare gedeelten en wordt tijdens de uitstroming onvoldoende terug naar zee verplaatst.

De langzame verlanding van het Zwin kan in principe tegengegaan worden (zij het tijdelijk) door in de geulen tijdens de instroming meer water toe te laten, zodat tijdens de uitstroming het uitschurend vermogen vergroot.

Een vergroting van de tussen de kenteringen van hoog- en laagwater in- en uitstromende hoeveelheden water (getijprisma), hierna komberging genoemd, kan bereikt worden door verruiming van de Zwingeulen of van aan deze geulen palende terreinen.

Het is in die optiek dat door de Dienst der Kust aan het Waterbouwkundig Laboratorium gevraagd werd om door getijberekeningen na te gaan welke de gevolgen kunnen zijn van een verdieping van de hoofdgeul en het uitbaggeren van een nieuwe monding en ook van het bijkomend vergroten van de komberging, door het verdiepen van de zuidoostelijke meertjes M1 en M2. Hierdoor zou men de toestand herstellen die een twintigtal jaren geleden bestond.

II. Berekeningsopzet.

A. Algemeen.

In een ééndimensionaal wiskundig model (cfr. rapport "Model 340-1 Eéndimensionale getijberekeningen met de methode der karakteristieken" van het Waterbouwkundig Laboratorium) wordt het geulenstelsel herleid tot een netwerk met een hoofdgeul (A) en twee zijgeulen (B en D op bijlage 4). De komberging der meren, kleine zijgeultjes en overstrombare terreinen wordt vanaf hun overstroom-niveau aan de overeenstemmende knooppunten toegekend. Op de bijlage 4 worden de dwarssecties aangeduid waarin de waterstanden berekend worden. Telkens midden tussen deze secties worden de watersnelheden en debieten berekend. Elke debiet-sectie draagt hetzelfde nummer als de afwaartse waterstand-sectie. De afmetingen van de dwarssecties van dit netwerk werden overgenomen uit de Nederlandse studie. Deze toestand van het Zwin wordt hierna aangeduid als de toestand T_0 . Het getij te Cadzand werd gebruikt als randvoorwaarde voor de berekeningen. Voor de toestand T_0 werd dit getij opgelegd aan sectie 3 van het net en na uitbaggering van de monding (T_1 tot T_5) aan sectie 1 (bijlage 4). Hierbij werden achtereenvolgens het jaargemiddeld springtij, het jaargemiddeld tij en het jaargemiddeld doottij gebruikt.

Om de berekende resultaten met de metingen in overeenstemming te brengen, werden aan de gegevens en aan de berekeningswijze verschillende aanpassingen aangebracht.

Zo werd bij een grondwaterstandmeting (bijlage 5) bevestigd dat het water in de zandige oevers indringt. Om hiermede rekening te houden werd een komberging weerhouden die groter is dan deze die volgt uit de opmetingen.

Op de ingangsdrempel wordt bij een waterdiepte kleiner dan 0,45 m, het overstromende debiet berekend met de formules voor de lange overlaat.

B. De ijking.

De berekening werd geijkt met de resultaten van de terreinmeting uitgevoerd op 23 juli 1986. Bij de eerste ijkingsberekeningen werden de ruwheidsfactoren C (Chézy coëfficiënten) berekend met de formule van Thijsse : $C = 18 \log(12 R / k)$. Hierin is R de hydraulische straal en k een maat voor de bodemoneffenheden. Wegens de aanwezigheid van grote bodemriffels op vele plaatsen in het geulenstelsel werd k gelijk gesteld aan 0,2 m. Hiermede werden waarden van C berekend, die groter zijn dan deze die bepaald werden uitgaande van de metingen van 23 juli 1986. Dit wordt mede veroorzaakt door de meestal kleine diepten in de geulen, terwijl de formule van Thijsse werd opgesteld voor grotere verhoudingen tussen bodemruwheid en waterdiepte. Tevens dient opgemerkt dat de ruwheidscoëfficiënt in de

stromingsvergelijkingen alle energieverliezen omvat, te wijten aan ondermeer de bodem- en wandruwheid de bodemonregelmatigheden, meandering, vernauwingen, verbredingen maar ook de energieverliezen te wijten aan het zandtransport.

Uit de metingen werd voor de hoofdgeul bij maximum vloeddebiet een C-waarde van 31,3 gevonden (C=58 volgens de formule van Thijsse), bij maximum ebdebiet een waarde van 26,9 (C=60 volgens de formule van Thijsse) en bij maximum ebsnelheid een waarde van 17,3 (C=37 volgens de formule van Thijsse). Bij de verdere berekeningen werd een constante waarde van $C=25 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ aangenomen.

Met het programma werden in de verschillende dwarssecties van het net de waterstanden, snelheden en debieten berekend in functie van de tijd.

De vergelijking tussen gemeten en berekende waterstanden, snelheden en debieten vindt men weergegeven op de bijlage 6 voor de twee meetsecties A en B.

Door de in- en uitstromende debieten te integreren over een getij werd de komberging landinwaarts van de berekeningssectie bepaald.

Als in- en uitstromende watervolumes verkrijgt men in de meetraaien A en B:

	meting		berekening WLB	
	instromend	uitstromend	instromend	uitstromend
raai A	226.800	237.000	229.000	229.700
raai B	136.300	145.000	137.700	138.200

De overeenstemming tussen de meet- en modelresultaten is zeer behoorlijk, zowel wat de waterstanden, snelheden, debieten als de komberging betreft, zodat het model als geijkt kan beschouwd worden.

C. Zandtransporten.

Om een idee te verkrijgen over het verloop van het zandtransport in de geulen werden twee berekeningswijzen gevolgd.

De eerste benadering steunt op de vaststelling dat bepaalde bodemtransportformules (cfr. Van Rijn : " Mathematical modelling of morphological processes in the case of suspended sediment transport - Appendix A. Part I. Bed load transport. Delft Hydraulics Communication N° 382. June 1987. " en Yalin M.S. : " Mechanics of sediment Transport ") tot volgende grondvorm kunnen herleid worden :

$$q_s = K (V^2 - V_{\text{krit}}^2)^n$$

Hierin is q_s het bodemtransport per eenheidsbreedte (m^2/s), n een exponent variërend tussen 2 en 2,5, V de gemiddelde snelheid (m/s), V_{krit} de kritische snelheid waarbij het zand in beweging komt. De coëfficiënt K hangt in hoofdzaak af van de korrelkarakteristieken (d_{50} , d_{90} , soortelijk gewicht, ...). Voor het Zwin werden $n=2$ en $K=85 \cdot 10^{-6}$ gesteld en $V_{krit}=0,25$ m/s . Deze uitdrukking stemt, voor het snelheidsgebied dat hier van belang is, goed overeen met de formule die door L.C. Van Rijn werd voorgesteld (cfr. hierboven). Voor het Zwinzand en $V_{krit}=0,3$ m/s luidt deze formule bij waterdiepten van 1,00 m :

$$q_s = 96,4 \cdot 10^{-6} (V^2 - V_{krit}^2)^{2,1}$$

Als tweede benadering werd een empirische formule gebruikt die in het Waterbouwkundig Laboratorium werd opgesteld aan de hand van metingen die uitgevoerd werden in de Zaireestroom gedurende de periode 1979 - 1984, weliswaar voor grotere waterdiepten dan in de Zwingeulen. Ze geeft het totale zandtransport :

$$Q_s = 61,3 \cdot 10^{-6} \times V^5 \times B$$

Hierin is Q_s het zandtransport in m^3/s , V de watersnelheid in m/s en B de gemiddelde breedte (m). De zandtransporthoeveelheden berekend met deze formule liggen 20 à 40 % lager dan voor de beide vorige formules.

De berekeningsresultaten werden in beide gevallen geïntegreerd over de vloed en de eb, zover $V \geq V_{krit}$.

Beide werkwijzen geven uiteraard slechts een zeer ruwe benadering van de zandtransporten. De formules werden inderdaad opgesteld voor permanente stroomcondities. De waterdiepten in het Zwin wijken ook af van de voor de formules geldende waterdiepten. Overigens speelt voor het Zwin ook de golfslag, het zandtransport langs de kust en in het algemeen het zandaanbod in de monding een grote rol.

De berekeningsresultaten zijn dus niet in absolute zin op te vatten, wel kan men vergelijkenderwijze voor de verschillende toestanden een kwalitatief inzicht verkrijgen over de tendensen van de zandbeweging in de geulen.

D. Onderzochte toestanden.

De baggerwerken zoals zij door de Dienst der Kust in april 1989 voorzien werden en in het bestek (Nr A3/89080) beschreven, zijn in grondplan schematisch weergegeven op de bijlage 7. Op het langsprofiel (bijlage 3) worden zij ook aangeduid. Verder worden ook de overwogen verdiepingen van de zuidelijke meertjes (M1 en M2) en de geul D met het meertje M4 aangegeven.

Volgende toestanden werden onderzocht :

- 1) Toestand T_1 : verlegde Zwinmondning en verdieping hoofdgeul volgens bestek Nr A3/89080.
- 2) Toestand T_2 : zoals toestand T_1 maar met bijkomende verdieping tot het peil +2,00 m T.A.W. van het meertje M1
- 3) Toestand T_3 : zoals toestand T_2 maar met bijkomende verdieping tot op het peil +2,00 m T.A.W. van het meertje M2.
- 4) Toestand T_4 : zoals toestand T_3 maar met bijkomende verdieping van de geul D en het meertje M4 tot op het peil +2,00 m T.A.W.
- 5) Toestand T_5 : zoals toestand T_1 maar met bijkomende verdieping van alleen de geul D en het meertje M4 tot op het peil +2,00 m T.A.W.

Door vergelijking der resultaten bekomen voor de verschillende toestanden met deze voor de "huidige" toestand (T_0) werden de gevolgen van de voorziene baggerwerken nagegaan.

III. De berekeningsresultaten.

De resultaten zijn alleen geldig voor de hoger vermelde toestanden. Na en reeds tijdens de baggerwerken zal omwille van de zandbewegingen de morfologische toestand zich voortdurend wijzigen door aanzandingen, taludafschuivingen, meandering, drempelvorming.

A. Gemiddeld Springtij.

Een eerste reeks berekeningen werd uitgevoerd met als randvoorwaarde het gemiddeld springtij te Cadzand (bijlage 3) opgelegd aan de monding van het Zwin.

Op de bijlagen 8 tot 12 worden voor de toestanden T_0 tot T_4 de verlopen weergegeven van de waterstanden, snelheden en debieten berekend in twee secties (A en B) van de hoofdgeul en een sectie van elke zijgeul, en het verloop van de waterstanden in de meertjes M1 en M2 en ter hoogte van de uiteinden van de beide zijgeulen.

De maximale waterstanden, snelheden en debieten bij instroming worden voor dezelfde secties weergegeven op de tabellen 1, 2 en 3.

Globaal genomen volgt uit de berekeningsresultaten dat de opeenvolgende verdiepings-baggerwerken overeenkomend met de toestanden T_1 tot T_4 , tot volgende vaststellingen leiden voor de hoofdgeul :

- 1) het tijdstip van instroming in het Zwin tijdens de vloed vervroegt merkkelijk,
- 2) vergeleken met de toestand T_0 verlopen, na uitbaggering, de waterstanden, snelheden en debieten regelmatig met de tijd,
- 3) ten opzichte van de toestand T_0 verlagen de laagwaterstanden met ongeveer 0,95 m. Voor de toestanden T_2 , T_3 en T_4 is deze verlaging iets minder uitgesproken dan voor de

- toestand T_1 . De hoogwaterstanden verlagen, maar in veel mindere mate (met maximum 0,1 m voor toestand T_4),
- 4) er is een verlating merkbaar van de tijdstippen van hoogwater (met ongeveer 5 tot 25 minuten ter hoogte van de meertjes M1 en M2 en met 15 tot 30 minuten ter hoogte van meetraai A) en van de kenteringen (met 0 tot ongeveer 20 minuten naargelang de toestand),
 - 5) de snelheden en debieten vergroten zowel bij vloed als bij eb. Bij eb blijven de snelheden voor de toestanden T_2 , T_3 , T_4 en T_5 gedurende enkele uren groter dan de kritische snelheid waarbij zand in beweging gebracht wordt.

Voor zijgeul B komt men tot gelijkaardige vaststellingen als voor de hoofdgeul, behalve voor de laagwaterstanden, die slechts ongeveer 0,2 m dalen en voor de maximum debieten, die bij instroming met ongeveer 25 % dalen.

In de zijgeul D worden de hoogwaterstanden en de kenteringen voor de toestand T_1 iets vroeger bereikt dan voor de toestand T_0 . Bij de toestand T_4 wordt het maximum debiet ter hoogte van de instroming in de geul D sterk verhoogd. Verder komt men tot gelijkaardige vaststellingen als voor de hoofdgeul.

Om een beter algemeen overzicht van de snelheidsverlopen te bekomen worden op de bijlage 13 de maximaal bereikte (over de dwarssecties gemiddelde) snelheden volgens de langsas van de geulen tijdens in- en uitstroming voorgesteld.

De sterke snelheidsschommelingen in langszin van de hoofdgeul voor de "huidige" toestand T_0 , worden veroorzaakt door de aanwezigheid van drempels en vrij plotse variaties van de breedte. Na uitbaggering zijn de drempels verdwenen en wordt ook de invloed der plotse verbredingen op de watersnelheden beperkt.

Door de opeenvolgende uitbaggeringen (T_1 , T_2 , T_3 , T_4) worden de maximale stroomsnelheden zowel bij vloed als bij eb opgedreven. Ter hoogte van de sectie 12 is deze stijgende trend het sterkste. Dit is te wijten aan het feit dat de geul in deze sectie vernauwt terwijl de verdieping van de baggergeul naar -2,00 m T.A.W. pas opwaarts van deze sectie aanvangt.

Om de sterke verhoging van de snelheid in deze sectie 12 voor de toestanden T_3 en T_4 te vermijden ware het aangewezen de verdieping van de baggergeul reeds verder afwaarts aan te vatten.

Aan het opwaarts uiteinde van de hoofdgeul wordt de snelheid sterk verminderd door de uitbaggering tot het niveau -2,00 m T.A.W.

De resultaten voor de toestand T_5 verschillen in de hoofdgeul slechts weinig van de resultaten voor de toestand T_2 . Bij instroming zijn de maximale snelheden iets lager, behalve in de sectie 12 en opwaarts ervan. Bij uitstroming zijn de maximale snelheden een weinig hoger. In geul B vallen de resultaten samen met deze der toestanden T_1 tot T_4 . In geul D veroorzaakt toestand T_5 de hoogste maximale instroomsnelheden, die achteraan de geul oplopen tot 0,85 m/s. Bij

uitstroming zijn de maximale snelheden in deze geul hoger dan bij de toestanden T_1 tot T_4 behalve ter hoogte van sectie 27 waar een maximum van slechts 0,3 m/s bereikt wordt.

Aan de hand van de bekomen debieten berekent men voor het Zwin in de huidige toestand T_0 , opwaarts meetraai A een komberging bij gemiddeld springtij van ongeveer 229.400 m³, waarvan ongeveer 63.300 m³ voor de meertjes M1 en M2 .

Voor de verschillende toestanden varieert de komberging ter hoogte van de raai A en in de meertjes M1 en M2 zoals aangegeven in de volgende tabel :

Komberging in m³ bij gemiddeld springtij

Toestand	Raai A			Meertjes M1 en M2		
	Berging	Toename	%	Berging	Toename	%
S- T_0 huidig	229.400	0	0	63.300	0	0
S- T_1 bestek	271.800	42.400	19	77.800	14.500	23
S- T_2 T_1+M1	295.400	66.000	29	101.300	38.000	60
S- T_3 T_2+M2	335.000	105.600	46	151.900	88.600	140
S- T_4 T_3+D+M4	360.200	130.800	57	144.800	81.500	129
S- T_5 T_1+D+M4	310.400	81.000	35	75.100	11.800	19

Een meer uitgebreid overzicht en vergelijking der komberging voor de verschillende toestanden vindt men in tabel 4.

Bijlage 14 geeft de resultaten weer van de zandtransportberekeningen over het volledig springtij. Bij vloed zijn de zandtransporten afwaarts de sectie 12 voor de toestand T_0 kleiner dan voor de andere toestanden. Opwaarts van deze sectie zijn na uitbaggering de snelheden lager dan de kritische snelheid behalve in de sectie 16, waar nog een klein zandtransport bij vloed berekend wordt.

Bij eb zijn de zandhoeveelheden voor de toestanden T_1 , T_2 en T_3 slechts in het afwaarts gedeelte van de hoofdgeul groter dan voor de toestand T_0 . Door de zandtoevoer vanuit zee of langs het strand zal dit nuttig effect echter tegengewerkt worden.

Meer naar opwaarts toe zijn voor alle toestanden de zandvolumes bij vloed groter dan bij eb. Ter hoogte van de sectie 12, waar de hoogste maximum instroomsnelheid wordt berekend voor toestanden T_3 en T_4 , wordt uiteraard ook het grootste inkomend zandtransport bekomen.

Opwaarts van sectie 13 geven de berekeningen geen transport aan. Ondanks de lagere snelheden is het echter wel mogelijk dat fijne slibdeeltjes in suspensie verder naar opwaarts

meegevoerd worden, die daar dan (in de meertjes M1 en M2, in de geul D en op de overstroombare slikken en schorren) rond hoogwater kunnen bezinken.

Voor geul B, die dicht bij de monding op de hoofdgeul aansluit, bekomt men in de afwaartse secties (18 en 19) ook nog een groter zandvolume per eenheidsbreedte bij eb dan bij vloed. Opwaarts is het zandtransport landinwaarts gericht.

Voor geul D is het zandvolume per eenheidsbreedte steeds groter bij vloed dan bij eb.

De resultaten voor toestand T_5 verschillen in de hoofdgeul en in geul B slechts weinig van de resultaten van toestand T_2 . Bij instroming zijn de zandtransporten slechts iets kleiner en bij uitstroming een weinig groter. In de geul D zijn de zandtransporten bij instroming veel groter, zo zijn ter hoogte van sectie 27 de zandvolumes $1/3$ groter dan voor de toestand T_4 , opwaarts verkleinen de zandvolumes langzamer volgens de langsas dan voor de toestand T_4 en stijgen opnieuw aan de secties 38 en 39. Bij uitstroming zijn de zandvolumes kleiner dan voor de toestanden T_1 tot T_3 . De berekeningsresultaten voor toestand T_5 worden niet grafisch voorgesteld in het verslag.

Daar voor alle toestanden de zandvolumes bij instroming groter zijn dan bij uitstroming, zal het zand landinwaarts verplaatst worden.

B. Gemiddeld Tij.

Een tweede reeks berekeningen werd uitgevoerd met als randvoorwaarde het gemiddeld tij te Cadzand (bijlage 3). Het verloop van de waterstanden, snelheden en debieten berekend in verschillende secties van het net wordt weergegeven op de bijlagen 15 tot 19.

De maximum waterstanden, snelheden en debieten worden respectievelijk weergegeven op de tabellen 5, 6 en 7.

Globaal genomen volgt uit de berekeningen dat de opeenvolgende verdiepingsbaggerwerken overeenkomend met de toestanden T_1 tot T_4 , voor de hoofdgeul gelijkaardige resultaten geven als bij het springtij (zie blz. 7).

De waarden der maximale snelheden en debieten zijn kleiner dan voor het springtij. De verlopen van snelheden en debieten vertonen voor de verschillende toestanden een grotere spreiding dan onder springtijomstandigheden. De relatieve verhoging der maximum waarden is bij gemiddeld tij groter dan bij springtij, zo verhoogt bijvoorbeeld het maximum debiet in meetraai A met 9% bij gemiddeld springtij (toestanden T_1 - T_4) en met 33% bij gemiddeld tij (toestanden T_0 - T_4). Ook de tijdstippen van de kenteringen vertonen een grotere spreiding voor de verschillende toestanden. Voor de toestanden T_2 , T_3 en T_4 is een verlating merkbaar van de kenteringen zoals bij gemiddeld springtij, voor de toestand T_1 evenwel een zeer lichte vervroeging.

In de geul B is de onderlinge variatie der snelheden en debieten voor de verschillende toestanden eerder klein te noemen. De maximum waarden zijn wel kleiner dan bij gemiddeld springtij, de maximum snelheid verlaagt met ongeveer 25% en het maximum debiet wordt veel kleiner dan voor het springtij. De variatie der kenteringen voor de verschillende toestanden is voor beide getijden praktisch gelijk.

In geul D verlagen de maximum snelheden met ongeveer 20% ten opzichte van het springtij. De maximum debieten verlagen met ongeveer 50%. Voor de toestand T_1 vervroegt de kentering met ongeveer 10 minuten tegenover toestand T_0 .

Op de bijlage 20 wordt een overzicht gegeven van de maximaal bereikte gemiddelde snelheden langsheen de geulen bij in- en bij uitstroming.

Zoals reeds opgemerkt werd voor het springtij, veroorzaakt de aanwezigheid van drempels en variaties van de breedte ook hier sterke schommelingen voor de huidige bodemtoestand. De uitbaggering verwijdert de drempels en vermindert ook de invloed der verbredingen.

De uitbaggering tot het niveau -2,00 m T.A.W. verlaagt sterk de snelheid aan het opwaarts uiteinde van de hoofdgeul.

Zoals bij het springtij worden ook bij het gemiddeld tij door de bijkomende uitbaggeringen de stroomsnelheden telkens opgedreven. In de sectie 12 is deze stijgende trend het meest uitgesproken voor de toestanden T_3 en T_4 .

Aan de hand van de bekomen debieten berekent men voor het Zwin in de huidige toestand T_0 , opwaarts meetraai A een komberging bij gemiddeld tij van ongeveer 128.300 m³, waarvan ongeveer 26.500 m³ voor de meertjes M1 en M2.

Voor de verschillende toestanden varieert de komberging opwaarts raai A en in de meertjes M1 en M2 zoals aangegeven in de volgende tabel :

Komberging in m³ bij gemiddeld tij

Toestand	Raai A			Meertjes M1 en M2		
	Berging	Toename	%	Berging	Toename	%
G- T_0 huidig	128.300	0	0	26.500	0	0
G- T_1 bestek	176.800	48.500	38	44.500	18.000	68
G- T_2 T_1+M1	199.300	71.000	55	66.300	39.800	150
G- T_3 T_2+M2	238.300	110.000	86	117.800	91.300	345
G- T_4 T_3+D+M4	256.700	128.400	100	110.800	84.300	320
G- T_5 T_1+D+M4	209.400	81.100	63	42.200	15.700	59

Een meer uitgebreid overzicht en vergelijking der kombergingen opwaarts verschillende berekeningssecties vindt men in tabel 8.

Bijlage 21 geeft de resultaten weer van de zandtransportberekeningen voor het gemiddeld getij.

In het mondingsgebied is het totale zandvolume bij vloed voor de toestanden T_1 tot T_4 groter dan voor toestand T_0 . Bij eb zijn aan de monding de totale zandvolumes voor de toestand T_1 kleiner dan , voor toestand T_2 ongeveer gelijk aan en voor toestanden T_3 en T_4 groter dan voor toestand T_0 . Aan de sectie 8 wordt voor de toestanden T_3 en T_4 het grootste zandvolume bij vloed bekomen. Bij eb zijn aan de secties 6 tot 8 de zandvolumes voor de toestanden T_1 , T_2 en T_3 kleiner dan voor de toestand T_0 . Voor de toestand T_4 zijn zij ongeveer gelijk aan deze voor de toestand T_0 .

Ter hoogte van de secties 9 tot 12 zijn bij vloed de zandvolumes voor toestand T_1 ongeveer gelijk aan deze voor toestand T_0 , voor de toestanden T_2 tot T_4 vergroten zij sterk. Bij eb berekent men alleen voor de toestanden T_3 en T_4 een eerder klein zandvolume.

Opwaarts van sectie 12 zijn de zandvolumes bij vloed en bij eb nul of verwaarloosbaar klein. Ook in de geulen B en D is het totale zandvolume praktisch te verwaarlozen. De stroming voert echter wel slibdeeltjes mee, die dan rond de hoogwaterkenteringen kunnen bezinken in deze geulen en in de meertjes.

Alleen aan de monding en voor de toestanden T_3 en T_4 zijn de berekende zandvolumes groter bij eb dan bij vloed. Hier dient nogmaals gewezen op de beperkingen, die voor de zandtransportberekeningen gelden, meer bepaald ook in het mondingsgebied van het Zwin (vgl. blz. 5 onder IIC).

Daar opwaarts van de monding de totale zandvolumes per getij bij vloed groter zijn dan bij eb, is het resulterende zandtransport landinwaarts gericht, zoals voor het gemiddeld springtij.

C. Gemiddeld Doodtij.

Een derde reeks berekeningen werd uitgevoerd met als randvoorwaarde het gemiddeld doodtij te Cadzand (bijlage 3). Voor verschillende secties van het net wordt het verloop van de berekende waterstanden, snelheden en debieten weergegeven op de bijlagen 22 tot 25. Daar het bodempeil van geul B op 3,85 m T.A.W. ligt, terwijl het getij slechts tot 3,67 m stijgt, stroomt het water niet in deze geul in.

De maximum waterstanden, snelheden en debieten worden respectievelijk weergegeven op de tabellen 9, 10 en 11.

Bij gemiddeld doodtij zijn de waarden der maximale snelheden kleiner dan voor gemiddeld tij. Ook vertonen de verlopen van snelheden en debieten voor de verschillende toestanden een grotere relatieve spreiding dan onder gemiddelde tijomstandigheden. Bij gemiddeld doodtij wordt de relatieve verhoging der maximum waarden nog groter dan bij gemiddeld tij, zo

bijvoorbeeld verhoogt het maximum debiet in meetraai A met 9% (toestanden T_1-T_4) bij gemiddeld springtij, met 33% (toestanden T_0-T_4) bij gemiddeld tij en met 134% (T_0-T_4) bij gemiddeld doottij. Ook vindt men een grotere spreiding van de tijdstippen der kenteringen voor de verschillende toestanden. Deze spreiding bedraagt bij gemiddeld springtij ongeveer 20 minuten (toestanden T_0-T_4), bij gemiddeld tij ongeveer 30 minuten (T_1-T_4) en bij gemiddeld doottij ongeveer 55 minuten (T_1-T_4). Voor de toestanden T_2 , T_3 en T_4 is een telkens groter wordende verlating merkbaar van de kenteringen t.o.v. toestand T_1 , de kentering van toestand T_1 evenwel vervroegt met ongeveer 20 minuten t.o.v. toestand T_0 bij gemiddeld doottij.

In de zijgeul B dringt de stroming niet meer binnen.

In de zijgeul D verlagen de maximum snelheden t.o.v. het gemiddeld tij met ongeveer 50% voor de toestanden T_0 tot T_3 , voor toestand T_4 met ongeveer 33%. De maximum debieten verlagen met ongeveer 80% voor de toestanden T_0 tot T_3 , met 55% voor toestand T_4 . De kentering voor toestand T_1 vervroegt met ongeveer 40 minuten t.o.v. T_0 .

Op de bijlage 26 wordt het overzicht gegeven van de maximaal bereikte gemiddelde snelheid langsheen de geulen bij in- en bij uitstroming.

Zoals reeds vermeld voor springtij en gemiddeld tij worden de sterke snelheidsschommelingen in de hoofdgeul voor de huidige bodemtoestand veroorzaakt door de aanwezigheid van drempels en variaties van de breedte.

Ter hoogte van het opwaarts uiteinde van de hoofdgeul worden de snelheden sterk verlaagd door de uitbaggering tot het niveau -2,00 m T.A.W.

Door de bijkomende uitbaggeringen worden de stroomsnelheden telkens opgedreven. Ter hoogte van de sectie 12 is deze stijgende trend het meest uitgesproken. Dit verschijnsel werd reeds bij gemiddeld springtij en bij gemiddeld tij vastgesteld.

Aan de hand van de bekomen debieten berekent men voor het Zwin in de huidige toestand T_0 , opwaarts meetraai A een komberging bij gemiddeld doottij van ongeveer 35.700 m³, waarvan ongeveer 1.400 m³ in de meertjes M1 en M2 .

Voor de verschillende toestanden varieert de komberging ter hoogte van meetraai A en in de meertjes zoals aangegeven in de volgende tabel :

Koberging in m³ bij gemiddeld doottij

Toestand	Raai A			Meertjes M1 en M2		
	Berging	Toename	%	Berging	Toename	%
D-T ₀ huidig	35.700	0	0	1.400	0	0
D-T ₁ bestek	78.100	42.400	119	13.600	12.200	870
D-T ₂ T ₁ +M1	101.400	65.700	184	35.200	33.800	2410
D-T ₃ T ₂ +M2	132.600	96.900	271	80.300	78.900	5600
D-T ₄ T ₃ +D+M4	141.500	105.800	300	72.100	70.700	5050
D-T ₅ T ₁ +D+M4	105.000	70.200	200	13.000	11.600	830

Een meer uitgebreid overzicht en vergelijking der koberging in verschillende berekeningssecties vindt men in tabel 12.

Bijlage 27 geeft een overzicht van de resultaten van de zandtransportberekeningen voor het doottij.

Het totale zandvolume bij vloed is aan de monding groter voor de toestanden T₁ tot T₄ dan voor de toestand T₀. Aan sectie 4 bekomt men de maximum waarde der zandvolumes voor de toestanden T₁ tot T₄. Bij eb zijn deze volumes voor de toestanden T₀ en T₂ ongeveer gelijk, voor toestand T₁ kleiner en voor toestanden T₃ en T₄ veel groter dan voor de toestand T₀.

Aan de secties 6 tot 8 zijn de totale zandvolumes bij vloed voor de toestand T₁ kleiner, voor de toestand T₂ ongeveer gelijk tot kleiner en voor de toestanden T₃ en T₄ groter dan voor de toestand T₀. Bij eb zijn de zandvolumes voor de toestanden T₁ tot T₄ kleiner dan voor toestand T₀.

Aan de secties 9 tot 12 zijn de zandvolumes bij vloed voor de toestanden T₀ en T₁ verwaarloosbaar klein, van de toestand T₂ naar T₄ zijn ze groter dan voor de toestand T₀. Bij eb worden alleen voor de toestanden T₃ en T₄ geringe zandvolumes gevonden.

Opwaarts van sectie 12 zijn de zandvolumes bij vloed en bij eb te verwaarlozen.

In geul B is er geen stroming en dus ook geen zandtransport.

In geul D zijn de totale zandvolumes nul of te verwaarlozen. De stroming voert echter wel slibdeeltjes mee, die in de geultjes en meertjes kunnen bezinken rond kentering hoogwater.

Voor alle toestanden zijn de zandtransporten bij instroming groter dan bij uitstroming, zodat het resulterende zandtransport landinwaarts is gericht, zoals bij gemiddeld tij en bij gemiddeld springtij.

Samenvatting en Besluiten.

Om de langzame verlanding van het Zwin tegen te gaan worden in opdracht van de Dienst der Kust einde 1989 baggerwerken uitgevoerd. Deze omvatten het verleggen van de monding van het Zwin en het verdiepen van de hoofdgeul die naar de zuid-oostelijke meertjes M1 en M2 leidt. Tevens wordt overwogen deze meertjes te verdiepen om de komberging bijkomend te vergroten. Door getijberekeningen werden de gevolgen van verschillende toestanden onderzocht op de tijvoortplanting, de waterstanden, de snelheden, debieten en komberging, en dit zowel onder springtij-, gemiddeld getij-, als doortijcondities.

De onderstaande tabel vat de voornaamste berekeningsresultaten samen voor de gemiddelde springtijvoorwaarden en voor de verschillende toestanden beschreven op blz. 6.

Toestand	S-T ₀ huidig	S-T ₁ bestek	S-T ₂ T ₁ +M1	S-T ₃ T ₂ +M2	S-T ₄ T ₃ +D+M4	S-T ₅ T ₁ +D+M4
Instromend volume of Komberging [m ³]						
opwaarts meetraai A	229.400	271.800	295.400	335.000	360.200	310.400
in meertjes M1 en M2	63.300	77.800	101.300	151.900	144.800	75.100
Hoogwaterstanden						
[m T.A.W.] meertje M1	4,55	4,56	4,55	4,51	4,47	4,53
meertje M2	4,56	4,56	4,55	4,51	4,47	4,54
uiteinde geul B	4,54	4,54	4,53	4,49	4,43	4,51
uiteinde geul D	4,61	4,59	4,59	4,57	4,49	4,54
Laagwaterstanden						
[m T.A.W.] meertje M1	3,40	2,25	2,15	2,36	2,47	2,24
meertje M2	3,35	3,22	2,79	2,35	2,47	3,25
uiteinde geul B	4,05	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88
uiteinde geul D	3,44	3,55	3,49	3,44	2,48	2,27
Maximum snelheden						
[m/s] meetraai A vloed	0,93	1,12	1,13	1,12	1,12	1,12
eb	0,76	0,76	0,82	0,89	0,93	0,85
meetraai B vloed	0,74	0,84	1,11	1,17	1,18	0,99
eb	0,28	0,34	0,39	0,46	0,50	0,42
Maximum debieten						
[m ³ /s] meetraai A vloed	67	65	68	70	70	67
eb	30	32	34	37	39	33
meetraai B vloed	44	43	48	57	58	50
eb	18	18	20	22	22	22

Er werden ook zandtransportberekeningen uitgevoerd, die alleen indicatief bedoeld zijn om de algemene tendensen weer te geven. De verlopen van de maximale snelheden en van de zandtransporten volgens de langsas van de hoofdgeul en de zijgeulen B en D worden op de bijlagen 13, 14, 20, 21, 26 en 27 weergegeven.

Uit de berekeningsresultaten kan men globaal de volgende besluiten trekken :

1. De resultaten gelden in feite alleen voor de bodemsituaties volgens de toestanden beschreven op blz. 6. Het is duidelijk dat er zich onmiddellijk na en zelfs reeds tijdens de baggerwerken wijzigingen zullen voordoen van de bodemtoestand door taludverschuivingen, aanzandingen, erosies, drempelvormingen en meandering. De resultaten dienen dus niet in absolute zin te worden geïnterpreteerd, maar geven door onderlinge vergelijking een kwalitatief inzicht in de effecten die men mag verwachten van de verschillende ingrepen.

2. Het tijdstip van instroming in het Zwin tijdens de vloed vervroegt merkkelijk.
3. In het algemeen stelt men een regelmatiger verloop met de tijd vast van de waterstanden, de debieten en snelheden voor de toestanden T_1 tot T_5 in vergelijking met de toestand T_0 .
4. De toestanden T_1 tot T_5 leiden tot een gevoelige verlaging van de laagwaterstanden van circa 0,80 m tot 1 m in de verdiepte zones. De hoogwaterstanden dalen zeer weinig.
5. In het algemeen stelt men voor de maximum debieten een toename vast, zowel bij vloed als bij eb, voor de toestanden T_1 tot T_5 vergeleken met de toestand T_0 .
6. In het algemeen worden zowel bij vloed als bij eb voor de verschillende toestanden in de hoofdgeul en de zijgeulen B en D een toename van de watersnelheden vastgesteld tegenover de toestand T_0 . Gedurende enkele uren van de eb stijgen de snelheden in de hoofdgeul boven de kritische snelheid uit, waarbij zand in beweging gebracht wordt.
7. Voor gemiddeld springtij neemt het instromend watervolume over de volledige vloed (komberging) in het mondingsgebied in vergelijking met de toestand T_0 duidelijk toe met 18% voor T_1 , 28% voor T_2 , 46% voor T_3 , 57% voor T_4 en 35% voor T_5 . In het opwaarts gedeelte van de hoofdgeul ter hoogte van de meertjes M1 en M2 is de relatieve toename van de komberging aanzienlijk groter. Bij gemiddeld tij en doottij is de komberging kleiner, de relatieve toename ervan vergroot echter voor de verschillende toestanden.
8. Men kan globaal stellen dat voor de toestanden T_1 tot T_5 er tijdens de vloed in het mondingsgebied en het afwaartse gedeelte van de hoofdgeul meer zandbeweging landinwaarts zal plaatsvinden dan thans het geval is. Tijdens de eb zal het zeewaartse zandtransport aan de monding een weinig toenemen voor de toestanden T_1 , T_2 en T_5 vergeleken met T_0 . Voor de toestanden T_3 en T_4 is deze toename meer uitgesproken.
9. De verdieping van de meertjes M1 en M2 tot het peil 2,00 m T.A.W. komt de toename van de snelheden tijdens de eb echter duidelijk ten goede, wat gunstig is voor de zeewaartse zandbeweging en het behoud van de hoofdgeul, maar de geleidelijke verlanding op termijn niet volledig zal verhinderen en enkel kan vertragen. Het verdiepen van de meertjes M1 en M2 kan dus bijdragen tot het beter onderhouden van de hoofdgeul. Verdieping van de geul D en van het meertje M4 (toestand T_5) tot 2,00 m T.A.W. geeft resultaten die gelegen zijn tussen deze voor de toestanden T_2 en T_3 .
10. Bij een extra verdieping beneden 2,00 m T.A.W. kunnen de meertjes M1 en M2 de functie van opwaartse zand- en slibvang vervullen. Een extra verdieping verhoogt echter niet de komberging tussen de kenteringen van laag- en hoogwater en dus ook niet de snelheden en debieten.

November 1989.

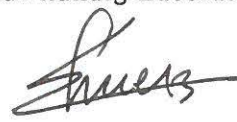
De Ingenieur
belast met de studie,


ir. P. DE LAET

De Hoofdingenieur-Directeur
van Bruggen en Wegen,


ir. I. COEN

De Hoofdingenieur-Directeur
van Bruggen en Wegen,
Directeur van het
Waterbouwkundig Laboratorium,


ir. E. SMETS

Lijst der tabellen.

1. Gemiddeld springtij. Hoogwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
- 1 bis. Gemiddeld springtij. Laagwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
2. Gemiddeld springtij. Maximum snelheden bij vloed en kenteringen.
- 2 bis. Gemiddeld springtij. Maximum snelheden bij eb en kenteringen LW.
3. Gemiddeld springtij. Maximum debieten bij vloed en kenteringen.
- 3 bis. Gemiddeld springtij. Maximum debieten bij eb en kenteringen LW.
4. Gemiddeld springtij. Komberging.
5. Gemiddeld tij. Hoogwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
- 5 bis. Gemiddeld tij. Laagwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
6. Gemiddeld tij. Maximum snelheden bij vloed en kenteringen.
- 6 bis. Gemiddeld tij. Maximum snelheden bij eb en kenteringen LW.
7. Gemiddeld tij. Maximum debieten bij vloed en kenteringen.
- 7 bis. Gemiddeld tij. Maximum debieten bij eb en kenteringen LW.
8. Gemiddeld tij. Komberging.
9. Gemiddeld doortij. Hoogwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
- 9 bis. Gemiddeld doortij. Laagwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
10. Gemiddeld doortij. Maximum snelheden bij vloed en kenteringen.
- 10 bis. Gemiddeld doortij. Maximum snelheden bij eb en kenteringen LW.
11. Gemiddeld doortij. Maximum debieten bij vloed en kenteringen.
- 11 bis. Gemiddeld doortij. Maximum debieten bij eb en kenteringen LW.
12. Gemiddeld doortij. Komberging.

TABEL 1.
Gemiddeld springtij.
Hoogwaterstanden (m T.A.W.) en -Tijden.
Hoogwater Cadzand : 4,55m T.A.W. om 6.00 h.

Toestand	Meetraai A					Meetraai B					Meertje M1				
	Hoogwater		Ref.	Verschil (*)		Hoogwater		Ref.	Verschil (*)		Hoogwater		Ref.	Verschil (*)	
	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min
S-T0 huidig	4,53	6.07	-	-	-	4,53	6.14	-	-	-	4,55	6.23	-	-	-
S-T1 bestek	4,53	6.22	T0	0	15	4,54	6.25	T0	0,01	11	4,56	6.26	T0	0,01	3
S-T2 T1+M1	4,51	6.25	T0	-0,02	18	4,53	6.28	T0	0	14	4,55	6.30	T0	0	7
			T1	-0,02	3			T1	-0,01	3			T1	-0,01	4
S-T3 T2+M2	4,48	6.33	T0	-0,05	26	4,49	6.36	T0	-0,04	22	4,51	6.39	T0	-0,04	16
			T1	-0,05	11			T1	-0,05	11			T1	-0,05	13
			T2	-0,03	8			T2	-0,04	8			T2	-0,04	9
S-T4 T3+D+M4	4,43	6.36	T0	-0,10	29	4,44	6.45	T0	-0,09	31	4,47	6.48	T0	-0,08	25
			T1	-0,10	14			T1	-0,10	20			T1	-0,09	22
			T2	-0,08	11			T2	-0,09	17			T2	-0,08	18
			T3	-0,05	3			T3	-0,05	9			T3	-0,04	9

(*) minteken : verlaging (ΔH), vervroeging (Δt)

Toestand	Meertje M2					Uiteinde geul B (sectie 25)					Uiteinde geul D (sectie 39)				
	Hoogwater		Ref.	Verschil		Hoogwater		Ref.	Verschil		Hoogwater		Ref.	Verschil	
	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min
S-T0 huidig	4,56	6.24	-	-	-	4,54	6.05	-	-	-	4,61	6.28	-	-	-
S-T1 bestek	4,56	6.27	T0	0	3	4,54	6.25	T0	0	20	4,59	6.25	T0	-0,02	-3
S-T2 T1+M1	4,55	6.31	T0	-0,01	7	4,53	6.29	T0	-0,01	24	4,59	6.31	T0	-0,02	3
			T1	-0,01	4			T1	-0,01	4			T1	0	6
S-T3 T2+M2	4,51	6.39	T0	-0,05	15	4,49	6.36	T0	-0,05	31	4,57	6.43	T0	-0,04	15
			T1	-0,05	12			T1	-0,05	11			T1	-0,02	18
			T2	-0,04	8			T2	-0,04	7			T2	-0,02	12
S-T4 T3+D+M4	4,47	6.48	T0	-0,09	24	4,43	6.38	T0	-0,11	33	4,49	6.47	T0	-0,12	19
			T1	-0,09	21			T1	-0,11	13			T1	-0,10	22
			T2	-0,08	17			T2	-0,10	9			T2	-0,10	16
			T3	-0,04	9			T3	-0,06	2			T3	-0,08	4

TABEL 1 bis.
 Gemiddeld springtij.
 Laagwaterstanden (m T.A.W.) en -Tijden.
 Laagwater Cadzand : 0,32 m T.A.W. om 0.00 h.

Toestand	Meetraai A					Meetraai B					Meertje M1				
	Laagwater		Ref.	Verschil (*)		Laagwater		Ref.	Verschil (*)		Laagwater		Ref.	Verschil (*)	
	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min
S-T0 huidig	3,02	4.35	-	-	-	3,16	5.03	-	-	-	3,39	5.20	-	-	-
S-T1 bestek	2,06	3.42	T0	-0,96	-53	2,08	3.53	T0	-1,08	-70	2,25	4.30	T0	-1,14	-50
S-T2 T1+M1	2,11	3.45	T0 T1	-0,91 0,05	-50 3	2,16	3.55	T0 T1	-1,00 0,08	-68 2	2,17	4.03	T0 T1	-1,22 -0,08	-77 -27
S-T3 T2+M2	2,21	3.47	T0 T1 T2	-0,81 0,15 0,10	-48 5 2	2,33	4.03	T0 T1 T2	-0,83 0,25 0,17	-60 10 8	2,36	4.10	T0 T1 T2	-1,03 0,11 0,21	-70 -20 7
S-T4 T3+D+M4	2,28	3.50	T0 T1 T2 T3	-0,74 0,22 0,17 0,07	-45 8 5 3	2,43	4.06	T0 T1 T2 T3	0,73 0,35 0,27 0,10	-57 13 11 3	2,47	4.15	T0 T1 T2 T3	-0,92 0,22 0,30 0,11	-65 -15 12 5

(*) minteken : verlaging (ΔH), vervroeging (Δt)

Toestand	Meertje M2					Uiteinde geul B (sectie 25)					Uiteinde geul D (sectie 39)				
	Laagwater		Ref.	Verschil (*)		Laagwater		Ref.	Verschil (*)		Laagwater		Ref.	Verschil (*)	
	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min
S-T0 huidig	3,39	5.25	-	-	-	4,04	5.28	-	-	-	3,42	5.40	-	-	-
S-T1 bestek	3,26	5.12	T0	-0,13	-13	3,87	5.28	T0	-0,17	0	3,53	5.32	T0	0,11	-8
S-T2 T1+M1	2,80	5.10	T0 T1	-0,59 -0,46	-15 -2	3,87	5.28	T0 T1	-0,17 0	0 0	3,49	5.42	T0 T1	0,07 -0,04	2 10
S-T3 T2+M2	2,35	4.15	T0 T1 T2	-1,04 -0,91 -0,45	-70 -57 -55	3,87	5.28	T0 T1 T2	-0,17 0 0	0 0 0	3,43	5.55	T0 T1 T2	0,01 -0,10 -0,06	15 23 13
S-T4 T3+D+M4	2,47	4.20	T0 T1 T2 T3	-0,92 -0,79 -0,33 0,12	-65 -52 -50 5	3,87	5.28	T0 T1 T2 T3	-0,17 0 0 0	0 0 0 0	2,47	4.35	T0 T1 T2 T3	-0,95 -1,06 -1,02 -0,96	-65 -57 -67 -80

TABEL 2
Gemiddeld springtij.
Maximum snelheden bij vloed en kenteringen.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid						Kentering HW			Maximum snelheid						Kentering HW		
	Waarde m/s	Tijd h	ref.	ΔV m/s	$\%$	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m/s	Tijd h	Ref.	ΔV m/s	$\%$	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
S-T0 huidig	0,93	4.52	-	-	-	-	6.24	-	-	0,74	5.20	-	-	-	-	6.26	-	-
S-T1 bestek	1,12	5.05	T0	0,19	20	13	6.25	T0	1	0,84	5.20	T0	0,10	14	0	6.26	T0	0
S-T2 T1+M1	1,13	5.06	T0 T1	0,20 0,01	21 1	14 1	6.29	T0 T1	5 4	1,11	5.20	T0 T1	0,37 0,27	50 32	0 0	6.30	T0 T1	4 4
S-T3 T2+M2	1,12	5.06	T0 T1 T2	0,19 0 -0,01	20 0 -1	14 1 0	6.38	T0 T1 T2	14 13 9	1,17	5.26	T0 T1 T2	0,43 0,33 0,06	58 39 5	5 5	6.40	T0 T1 T2	14 14 10
S-T4 T3+D+M4	1,12	5.06	T0 T1 T2 T3	0,19 0 -0,01 0	20 0 -1 0	14 1 0 0	6.46	T0 T1 T2 T3	22 21 17 8	1,18	5.27	T0 T1 T2 T3	0,44 0,34 0,07 0,01	59 40 6 1	7 7 7 2	6.47	T0 T1 T2 T3	21 21 17 7

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum snelheid						Kentering HW			Maximum snelheid						Kentering HW		
	Waarde m/s	Tijd h	ref.	ΔV m/s	$\%$	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m/s	Tijd h	Ref.	ΔV m/s	$\%$	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
S-T0 huidig	0,31	5.42	-	-	-	-	6.21	-	-	0,53	5.50	-	-	-	-	6.28	-	-
S-T1 bestek	0,48	5.34	T0	0,17	55	-8	6.25	T0	4	0,50	5.53	T0	-0,03	-6	3	6.24	T0	-4
S-T2 T1+M1	0,48	5.35	T0 T1	0,17 0	55 0	-7 1	6.28	T0 T1	7 3	0,54	5.59	T0 T1	0,01 0,04	2 8	9 6	6.30	T0 T1	2 6
S-T3 T2+M2	0,49	5.36	T0 T1 T2	0,18 0,01 0,01	58 2 2	-6 2 1	6.35	T0 T1 T2	14 10 7	0,56	6.14	T0 T1 T2	0,03 0,06 0,02	6 12 4	24 21 15	6.43	T0 T1 T2	15 19 13
S-T4 T3+D+M4	0,49	5.36	T0 T1 T2 T3	0,18 0,01 0,01 0	58 2 2 0	6 2 1 0	6.40	T0 T1 T2 T3	19 15 12 5	0,70	6.05	T0 T1 T2 T3	0,17 0,20 0,16 0,14	32 40 30 25	15 12 6 -9	6.46	T0 T1 T2 T3	18 22 16 3

TABEL 2 bis.
Gemiddeld springtij.
Maximum snelheden bij eb en kenteringen LW.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid						Kentering LW			Maximum snelheid						Kentering LW		
	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt
m/s	h	m/s		min		h			min	m/s	h		m/s		h			min
S-T0 huidig	0,75	8.41	-	-	-	4.37	-	-	0,28	8.02	-	-	-	-	5.03	-	-	
S-T1 bestek	0,76	9.09	T0	0,01	1	28	3.45	T0	-52	0,34	8.45	T0	0,06	21	43	3.56	T0	-67
S-T2 T1+M1	0,82	9.15	T0 T1	0,07 0,06	9 8	34 6	3.45	T0 T1	-52 0	0,40	9.07	T0 T1	0,12 0,06	43 18	65 22	4.00	T0 T1	-63 4
S-T3 T2+M2	0,88	9.22	T0 T1 T2	0,13 0,12 0,06	17 16 7	41 13 7	4.00	T0 T1 T2	-37 15 15	0,46	9.25	T0 T1 T2	0,18 0,12 0,06	64 35 15	83 40 18	4.10	T0 T1 T2	-53 14 10
S-T4 T3+D+M4	0,92	9.25	T0 T1 T2 T3	0,17 0,16 0,10 0,04	23 21 12 5	28 16 10 3	4.08	T0 T1 T2 T3	-29 23 23 8	0,50	9.30	T0 T1 T2 T3	0,22 0,16 0,10 0,04	79 47 25 9	88 45 23 5	4.32	T0 T1 T2 T3	-31 36 32 22

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum snelheid						Kentering LW			Maximum snelheid						Kentering LW		
	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt
m/s	h	m/s		min		h			min	m/s	h		m/s		h			min
S-T0 huidig	0,12	8.10	-	-	-	5.20	-	-	0,15	8.40	-	-	-	-	5.30	-	-	
S-T1 bestek	0,19	8.15	T0	0,07	58	5	5.22	T0	2	0,21	9.00	T0	0,06	40	20	5.22	T0	-8
S-T2 T1+M1	0,19	8.15	T0 T1	0,07 0	58 0	5 0	5.24	T0 T1	4 2	0,20	9.13	T0 T1	0,05 -0,01	33 -5	33 7	5.33	T0 T1	3 11
S-T3 T2+M2	0,19	8.15	T0 T1 T2	0,07 0 0	58 0 0	5 0 0	5.22	T0 T1 T2	2 0 -2	0,19	9.23	T0 T1 T2	0,04 -0,02 -0,01	27 -10 -5	43 23 10	5.47	T0 T1 T2	17 25 14
S-T4 T3+D+M4	0,19	8.15	T0 T1 T2 T3	0,07 0 0 0	58 0 0 0	5 0 0 0	5.22	T0 T1 T2 T3	2 0 -2 0	0,14	9.45	T0 T1 T2 T3	-0,01 -0,07 -0,06 -0,05	-7 -33 -30 -26	65 45 32 22	4.31	T0 T1 T2 T3	-59 -51 -62 -76

TABEL 3
Gemiddeld springtij.
Maximum debieten bij vloed en kenteringen.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum debiet						Kentering HW			Maximum debiet						Kentering HW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
S-T0 huidig	67,2	5.40	-	-	-	-	6.24	-	-	44,1	5.40	-	-	-	-	6.26	-	-
S-T1 bestek	64,6	5.41	T0	-2,6	-4	1	6.25	T0	1	42,9	5.48	T0	-1,2	-3	8	6.26	T0	0
S-T2 T1+M1	67,6	5.41	T0 T1	0,4 3,0	1 5	1 0	6.30	T0 T1	6 5	48,5	5.50	T0 T1	4,4 5,6	10 13	10 2	6.30	T0 T1	4 4
S-T3 T1+M2	70,2	5.51	T0 T1 T2	3,0 5,6 2,6	4 9 4	11 10 10	6.38	T0 T1 T2	14 13 8	57,2	5.55	T0 T1 T2	13,1 14,3 8,7	30 33 18	15 7 5	6.40	T0 T1 T2	14 14 10
S-T4 T3+D+M4	70,3	5.51	T0 T1 T2 T3	3,1 5,7 2,7 0,1	5 9 4 0	11 10 10 0	6.47	T0 T1 T2 T3	23 22 17 9	58,6	5.59	T0 T1 T2 T3	14,5 15,7 10,1 1,4	33 37 21 2	19 11 9 4	6.48	T0 T1 T2 T3	22 22 18 8

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum debiet						Kentering HW			Maximum debiet						Kentering HW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
S-T0 huidig	2,7	5.49	-	-	-	-	6.21	-	-	3,9	6.09	-	-	-	-	6.28	-	-
S-T1 bestek	2,2	5.46	T0	-0,5	-18	-3	6.25	T0	4	3,5	6.01	T0	-0,4	-10	-8	6.24	T0	-4
S-T2 T1+M1	1,9	5.47	T0 T1	-0,8 -0,3	-30 -14	-2 1	6.29	T0 T1	8 4	3,8	6.09	T0 T1	-0,1 0,3	-3 9	0 8	6.30	T0 T1	2 6
S-T3 T2+M2	1,8	5.47	T0 T1 T2	-0,9 -0,4 -0,1	-33 -18 -5	-2 1 0	6.36	T0 T1 T2	15 11 7	4,0	6.24	T0 T1 T2	0,1 0,5 0,2	3 14 5	15 23 15	6.43	T0 T1 T2	15 19 13
S-T4 T3+D+M4	1,8	5.47	T0 T1 T2 T3	-0,9 -0,4 -0,1 0	-33 -18 -5 0	-2 1 0 0	6.40	T0 T1 T2 T3	19 15 11 4	14,8	6.15	T0 T1 T2 T3	10,9 11,3 11,0 10,8	279 323 289 270	6 14 6 -9	6.46	T0 T1 T2 T3	18 22 16 3

TABEL 3 bis.
 Gemiddeld springtij.
 Maximum debieten bij eb en kenteringen LW.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid					Kentering LW				Maximum snelheid					Kentering LW			
	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
S-T0 huidig	29,6	6.39	-	-	-	-	4.37	-	-	17,9	6.42	-	-	-	-	5.03	-	-
S-T1 bestek	30,9	6.41	T0	1,3	4	2	3.45	T0	-52	18,1	6.42	T0	0,2	21	0	3.56	T0	-67
S-T2 T1+M1	31,9	6.43	T0 T1	2,3 1,0	8 3	4 2	3.45	T0 T1	-52 0	19,9	6.44	T0 T1	2,0 1,8	11 10	2 2	4.00	T0 T1	-63 4
S-T3 T2+M2	33,2	6.55	T0 T1 T2	3,6 2,3 1,3	12 7 4	16 14 12	4.00	T0 T1 T2	-37 15 15	21,8	6.51	T0 T1 T2	3,9 3,7 1,9	22 20 10	9 9 7	4.10	T0 T1 T2	-53 14 10
S-T4 T3+D+M4	34,7	7.03	T0 T1 T2 T3	5,1 3,8 2,8 1,5	17 12 9 5	24 22 20 8	4.08	T0 T1 T2 T3	-29 23 23 8	22,2	7.01	T0 T1 T2 T3	4,3 4,1 2,3 0,4	24 23 12 2	19 19 17 10	4.32	T0 T1 T2 T3	-31 36 32 22

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum debiet					Kentering LW				Maximum debiet					Kentering LW			
	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
S-T0 huidig	0,86	6.45	-	-	-	-	5.20	-	-	1,52	6.35	-	-	-	-	5.30	-	-
S-T1 bestek	0,89	6.48	T0	0,03	3	3	5.22	T0	2	0,83	6.33	T0	-0,69	-45	-2	5.22	T0	-8
S-T2 T1+M1	0,90	6.58	T0 T1	0,04 0,01	5 1	13 10	5.24	T0 T1	4 2	1,13	6.38	T0 T1	-0,39 0,30	-26 36	3 5	5.33	T0 T1	3 11
S-T3 T2+M2	0,97	7.03	T0 T1 T2	0,11 0,08 0,07	13 9 8	18 15 5	5.22	T0 T1 T2	2 0 -2	1,78	6.51	T0 T1 T2	0,26 0,95 0,65	17 114 58	16 18 13	5.47	T0 T1 T2	17 25 14
S-T4 T3+D+M4	0,85	7.11	T0 T1 T2 T3	-0,01 -0,04 -0,05 -0,12	-1 -4 -6 -12	26 23 13 8	5.22	T0 T1 T2 T3	2 0 -2 0	3,73	7.03	T0 T1 T2 T3	2,21 2,90 2,60 1,95	145 349 230 110	28 30 25 12	4.31	T0 T1 T2 T3	-59 -51 -62 -76

TABEL 4
Gemiddeld springtij. Komberging.

Toestand	Meetraai A				Meetraai B				Meertjes M1 en M2				Geul D (+ meertje M4)			
	Berging		Toename		Berging		Toename		Berging		Toename		Berging		Toename	
	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	Waarde	%
S-T0 huidig	229.400	-	-	-	130.600	-	-	-	63.300	-	-	-	10.800	-	-	-
S-T1 bestek	271.800	T0	42.400	18	159.500	T0	28.900	22	77.800	T0	14.500	22	10.000	T0	-800	-7
S-T2 T1+M1	295.400	T0	66.000	29	185.600	T0	55.000	42	101.300	T0	38.000	60	10.300	T0	-500	-5
		T1	23.600	9		T1	26.100	16		T1	23.500	30		T1	300	3
S-T3 T2+M2	335.000	T0	105.600	46	231.700	T0	101.100	77	151.900	T0	88.600	140	10.400	T0	-400	-4
		T1	63.200	23		T1	72.200	45		T1	74.100	95		T1	400	4
		T2	39.600	13		T2	46.100	25		T2	50.600	50		T2	100	1
S-T4 T3+D+M4	360.200	T0	130.800	57	264.000	T0	133.400	102	144.800	T0	81.500	129	53.800	T0	43.000	398
		T1	88.400	33		T1	104.500	66		T1	67.000	86		T1	43.800	438
		T2	64.800	22		T2	78.400	42		T2	43.500	43		T2	43.500	422
		T3	25.200	8		T3	32.300	14		T3	-7.100	-5		T3	43.400	417

TABEL 5.
Gemiddeld tij.
Hoogwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
Hoogwater Cadzand : 4,19m T.A.W. om 6.00 h.

Toestand	Meetraai A					Meetraai B					Meertje M1				
	Hoogwater		Ref.	Verschil (*)		Hoogwater		ref.	Verschil (*)		Hoogwater		ref.	Verschil (*)	
	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min
G-T0 huidig	4,18	6.05	-	-	-	4,16	6.11	-	-	-	4,17	6.27	-	-	-
G-T1 bestek	4,17	6.12	T0	-0,01	7	4,19	6.19	T0	0,03	8	4,20	6.21	T0	0,03	-6
G-T2 T1+M1	4,16	6.18	T0 T1	-0,02 -0,01	13 6	4,17	6.24	T0 T1	0,01 -0,02	13 5	4,18	6.26	T0 T1	0,01 -0,02	-1 5
G-T3 T2+M2	4,11	6.28	T0 T1 T2	-0,07 -0,06 -0,05	23 16 10	4,12	6.39	T0 T1 T2	-0,04 -0,07 -0,05	28 20 15	4,14	6.41	T0 T1 T2	-0,03 -0,06 -0,04	14 20 15
G-T4 T3+D+M4	4,09	6.13	T0 T1 T2 T3	-0,09 -0,08 -0,07 -0,05	8 1 -5 -15	4,06	6.50	T0 T1 T2 T3	-0,10 -0,13 -0,11 -0,06	39 31 26 11	4,08	6.54	T0 T1 T2 T3	-0,09 -0,12 -0,10 -0,06	27 33 28 13

(*) minteken : verlaging (ΔH), vervroeging (Δt)

Toestand	Meertje M2					Uiteinde geul B (sectie 25)					Uiteinde geul D (sectie 39)				
	Hoogwater		Ref.	Verschil		Hoogwater		ref.	Verschil		Hoogwater		ref.	Verschil	
	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min	H m	Tijd h		ΔH m	Δt min
G-T0 huidig	4,17	6.28	-	-	-	4,17	6.18	-	-	-	4,20	6.37	-	-	-
G-T1 bestek	4,20	6.23	T0	0,03	-5	4,18	6.18	T0	0,01	0	4,23	6.25	T0	0,03	-12
G-T2 T1+M1	4,19	6.27	T0 T1	0,02 -0,01	-1 4	4,18	6.27	T0 T1	0,01 0	9 9	4,22	6.34	T0 T1	0,02 -0,01	-3 9
G-T3 T2+M2	4,14	6.42	T0 T1 T2	-0,03 -0,06 -0,05	14 19 15	4,12	6.38	T0 T1 T2	-0,05 -0,06 -0,06	20 20 11	4,16	6.51	T0 T1 T2	-0,04 -0,07 -0,06	14 26 17
G-T4 T3+D+M4	4,08	6.55	T0 T1 T2 T3	-0,09 -0,12 -0,11 -0,06	27 32 28 13	4,08	6.30	T0 T1 T2 T3	-0,09 -0,10 -0,10 -0,04	12 12 3 -8	4,10	6.56	T0 T1 T2 T3	-0,10 -0,13 -0,12 -0,06	19 31 22 5

TABEL 5 bis.
 Gemiddeld tij.
 Laagwaterstanden (m T.A.W.) en -tijden.
 Laagwater Cadzand : 0,59 m T.A.W. om 0.00 h.

Toestand	Meetraai A					Meetraai B					Meertje M1				
	Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)		
	H m	Tijd h	Ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	ref.	ΔH m	Δt min
G-T0 huidig	3,02	4.28	-	-	-	3,16	4.56	-	-	-	3,39	5.23	-	-	-
G-T1 bestek	2,07	3.26	T0	-0,95	-62	2,08	3.35	T0	-1,08	-81	2,22	4.12	T0	-1,17	-71
G-T2 T1+M1	2,10	3.28	T0 T1	-0,92 0,03	-60 2	2,12	3.38	T0 T1	-1,04 0,04	-78 3	2,38	4.25	T0 T1	-1,01 0,16	-58 13
G-T3 T2+M2	2,24	3.35	T0 T1 T2	-0,78 0,17 0,14	-53 9 7	2,33	3.45	T0 T1 T2	-0,83 0,25 0,21	-71 10 7	2,35	3.55	T0 T1 T2	-1,04 0,13 -0,03	-88 -17 -30
G-T4 T3+D+M4	2,31	3.35	T0 T1 T2 T3	-0,71 0,24 0,21 0,07	-53 9 7 0	2,43	3.50	T0 T1 T2 T3	-0,73 0,35 0,31 0,10	-66 15 12 5	2,46	4.00	T0 T1 T2 T3	-0,93 0,24 0,08 0,11	-83 -12 -25 5

(*) minteken : verlaging (ΔH), vervroeging (Δt)

Toestand	Meertje M2					Uiteinde geul B (sectie 25)					Uiteinde geul D (sectie 39)				
	Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)		
	H m	Tijd h	Ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	ref.	ΔH m	Δt min
G-T0 huidig	3,39	5.25	-	-	-	4,00	5.35	-	-	-	3,40	5.35	-	-	-
G-T1 bestek	3,26	5.05	T0	-0,13	-20	3,84	5.30	T0	-0,16	-5	3,50	5.25	T0	0,10	-10
G-T2 T1+M1	2,80	4.58	T0 T1	-0,59 -0,46	-27 -7	3,84	5.33	T0 T1	-0,16 0	-2 3	3,47	5.35	T0 T1	0,07 -0,03	0 10
G-T3 T2+M2	2,35	3.56	T0 T1 T2	-1,04 -0,91 -0,45	-89 -69 -62	3,84	5.33	T0 T1 T2	-0,16 0 0	-2 3 0	3,42	5.55	T0 T1 T2	0,02 -0,08 -0,05	20 30 20
G-T4 T3+D+M4	2,46	4.02	T0 T1 T2 T3	-0,93 -0,80 -0,34 0,11	-83 -63 -56 6	3,83	5.33	T0 T1 T2 T3	-0,17 -0,01 -0,01 -0,01	-2 3 0 0	2,46	4.20	T0 T1 T2 T3	-0,94 -1,04 -1,01 -0,96	-75 -65 -75 -95

TABEL 6.
Gemiddeld tij.
Maximum snelheden bij vloed en kenteringen.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid						Kentering HW			Maximum snelheid						Kentering HW		
	Waarde m/s	Tijd h	ref.	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m/s	Tijd h	Ref	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
G-T0 huidig	0,83	4.46	-	-	-	-	6.22	-	-	0,62	5.21	-	-	-	-	6.29	-	-
G-T1 bestek	0,99	5.03	T0	0,16	19	17	6.22	T0	0	0,65	5.18	T0	0,03	5	3	6.22	T0	-7
G-T2 T1+M1	1,02	5.03	T0 T1	0,19 0,03	23 3	17 0	6.26	T0 T1	4 4	0,89	5.20	T0 T1	0,27 0,23	43 35	-1 -2	6.28	T0 T1	-1 6
G-T3 T2+M2	1,02	5.03	T0 T1 T2	0,19 0,03 0	23 3 0	17 0 0	6.40	T0 T1 T2	18 18 14	1,04	5.30	T0 T1 T2	0,42 0,39 0,15	68 60 17	9 12 10	6.43	T0 T1 T2	14 21 15
G-T4 T3+D+M4	1,02	5.04	T0 T1 T2 T3	0,19 0,03 0 0	23 3 0 0	18 1 1 1	6.52	T0 T1 T2 T3	30 30 26 12	1,05	5,32	T0 T1 T2 T3	0,43 0,40 0,16 0,01	69 61 18 1	11 14 12 2	6.55	T0 T1 T2 T3	26 33 27 12

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum snelheid						Kentering HW			Maximum snelheid						Kentering HW		
	Waarde m/s	Tijd h	ref.	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m/s	Tijd h	Ref	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
G-T0 huidig	0,21	5.48	-	-	-	-	6.22	-	-	0,43	5.49	-	-	-	-	6.37	-	-
G-T1 bestek	0,38	5.46	T0	0,17	81	-2	6.19	T0	-3	0,39	5.50	T0	-0,04	-9	1	6.25	T0	-12
G-T2 T1+M1	0,38	5.56	T0 T1	0,17 0	81 0	8 10	6.19	T0 T1	-3 0	0,41	6.00	T0 T1	-0,02 0,02	-5 5	11 10	6.25	T0 T1	-12 0
G-T3 T2 + M2	0,31	6.03	T0 T1 T2	0,10 -0,07 -0,07	48 -18 -18	15 17 7	6.37	T0 T1 T2	15 18 18	0,42	6.22	T0 T1 T2	-0,01 0,03 0,01	-2 8 2	33 32 22	6.52	T0 T1 T2	15 27 27
G-T4 T3+D+M4	0,31	6.06	T0 T1 T2 T3	0,10 -0,07 -0,07 0	48 -18 -18 0	18 20 10 3	6.31	T0 T1 T2 T3	9 12 12 -6	0,54	6.00	T0 T1 T2 T3	0,11 0,15 0,13 0,12	26 38 32 29	11 10 0 -22	6.56	T0 T1 T2 T3	19 31 31 4

TABEL 6 bis.
Gemiddeld tij.
Maximum snelheden bij eb en kenteringen LW.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid						Kentering LW			Maximum snelheid						Kentering LW		
	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt
m/s	h		m/s		min	h		min	m/s	h		m/s		min	h		min	
G-T0 huidig	0,71	8.32	-	-	-	-	6.25	-	-	0,23	7.39	-	-	-	-	6.28	-	-
G-T1 bestek	0,66	8.50	T0	-0,05	-7	18	6.22	T0	-3	0,30	8.12	T0	0,07	30	33	6.22	T0	-6
G-T2 T1+M1	0,73	9.03	T0 T1	0,02 0,07	3 11	31 13	6.26	T0 T1	1 4	0,36	8.45	T0 T1	0,13 0,06	57 20	66 33	6.28	T0 T1	0 6
G-T3 T2+M2	0,83	9.11	T0 T1 T2	0,12 0,17 0,10	17 26 14	39 21 8	6.41	T0 T1 T2	16 19 15	0,45	9.10	T0 T1 T2	0,22 0,15 0,09	104 57 31	91 58 25	6.43	T0 T1 T2	15 21 15
G-T4 T3+D+M4	0,87	9.12	T0 T1 T2 T3	0,16 0,21 0,14 0,04	23 32 19 5	40 22 9 1	6.51	T0 T1 T2 T3	26 29 25 10	0,49	9.10	T0 T1 T2 T3	0,26 0,19 0,13 0,02	113 63 36 4	91 58 25 0	6.55	T0 T1 T2 T3	27 33 27 12

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum snelheid						Kentering LW			Maximum snelheid						Kentering LW		
	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Ref.	Δt
m/s	h		m/s		min	h		min	m/s	h		m/s		min	h		min	
G-T0 huidig	0,12	7.20	-	-	-	-	6.22	-	-	0,13	8.05	-	-	-	-	6.37	-	-
G-T1 bestek	0,18	7.33	T0	0,06	50	13	6.19	T0	-3	0,20	8.35	T0	0,07	54	30	6.25	T0	-12
G-T2 T1+M1	0,18	7.33	T0 T1	0,06 0	50 0	13 0	6.25	T0 T1	3 6	0,19	8.38	T0 T1	0,06 -0,01	46 -5	33 3	6.32	T0 T1	-5 7
G-T3 T2+M2	0,18	7.35	T0 T1 T2	0,06 0 0	50 0 0	15 2 2	6.37	T0 T1 T2	15 18 12	0,18	8.52	T0 T1 T2	0,05 -0,02 -0,01	38 -10 -5	47 17 14	6.54	T0 T1 T2	17 29 22
G-T4 T3+D+M4	0,17	7.40	T0 T1 T2 T3	0,05 -0,01 -0,01 -0,01	42 -6 -6 -6	20 7 7 5	6.31	T0 T1 T2 T3	9 12 6 -6	0,14	9.48	T0 T1 T2 T3	0,01 -0,06 -0,05 -0,04	8 -30 -26 -22	103 73 70 56	6.56	T0 T1 T2 T3	19 31 24 2

TABEL 7.
Gemiddeld tij.
Maximum debieten bij vloed en kenteringen.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum debiet						Kentering HW			Maximum debiet						Kentering HW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
G-T0 huidig	30,0	5.20	-	-	-	-	6.25	-	-	21,8	5.35	-	-	-	-	6.28	-	-
G-T1 bestek	37,5	5.20	T0	7,5	25	0	6.22	T0	-3	22,8	5.35	T0	1,0	5	0	6.22	T0	-6
G-T2 T1+M1	39,6	5.20	T0 T1	9,6 2,1	32 6	0 0	6.26	T0 T1	1 4	27,4	5.32	T0 T1	5,6 4,6	26 20	-3	6.28	T0 T1	0 6
G-T3 T2+M2	40,0	5.25	T0 T1 T2	10,0 2,5 0,4	33 7 1	5 5 5	6.41	T0 T1 T2	16 19 15	33,4	5.51	T0 T1 T2	11,6 10,6 6,0	53 46 22	16 16 19	6.43	T0 T1 T2	15 21 15
G-T4 T3+D+M4	40,0	5.25	T0 T1 T2 T3	10,0 0,4 0,4 0	33 7 1 0	5 5 5 0	6.51	T0 T1 T2 T3	26 29 25 10	34,5	6.02	T0 T1 T2 T3	12,7 11,7 7,1 1,1	58 51 26 3	27 27 30 11	6.55	T0 T1 T2 T3	27 33 27 12

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum debiet						Kentering HW			Maximum debiet						Kentering HW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
G-T0 huidig	0,52	6.05	-	-	-	-	6.22	-	-	2,08	6.13	-	-	-	-	6.37	-	-
G-T1 bestek	0,86	6.02	T0	0,34	65	-3	6.19	T0	-3	1,99	6.00	T0	-0,09	-4	-13	6.25	T0	-12
G-T2 T1+M1	0,81	6.08	T0 T1	0,29 -0,05	56 -6	3 6	6.25	T0 T1	3 6	2,14	6.10	T0 T1	0,06 0,15	3 7	-3 10	6.32	T0 T1	-5 7
G-T3 T2+M2	0,46	6.15	T0 T1 T2	-0,06 -0,40 -0,35	-11 -46 -43	10 13 7	6.37	T0 T1 T2	15 18 12	2,13	6.33	T0 T1 T2	0,05 0,14 -0,01	2 7 -1	20 33 23	6.54	T0 T1 T2	17 29 22
G-T4 T3+D+M4	0,40	6.11	T0 T1 T2 T3	-0,12 -0,46 0,41 0,06	-23 -53 51 13	6 9 3 -4	6.31	T0 T1 T2 T3	9 12 6 -6	8,84	6.13	T0 T1 T2 T3	6,76 6,85 6,70 6,71	325 344 313 315	0 13 3 -20	6.56	T0 T1 T2 T3	19 31 24 2

TABEL 7 bis.
Gemiddeld tij.
Maximum debieten bij eb en kenteringen LW.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum debiet						Kentering LW			Maximum debiet						Kentering LW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
G-T0 huidig	17,7	7.10	-	-	-	-	4.48	-	-	10,4	7.05	-	-	-	-	4.55	-	-
G-T1 bestek	19,5	7.20	T0	1,8	10	10	3.10	T0	-98	11,6	7.20	T0	1,2	12	15	3.40	T0	-75
G-T2 T1+M1	19,8	7.20	T0 T1	2,1 0,3	12 2	10 0	3.10	T0 T1	-98 0	12,1	7.20	T0 T1	1,7 0,5	16 4	15 0	3.40	T0 T1	-75 0
G-T3 T2+M2	20,6	7.20	T0 T1 T2	2,9 1,1 0,8	16 6 4	10 0 0	3.40	T0 T1 T2	-68 30 30	12,7	7.20	T0 T1 T2	2,3 1,1 0,6	22 9 5	15 0 0	3.50	T0 T1 T2	-65 10 10
G-T4 T3+D+M4	22,0	7.20	T0 T1 T2 T3	4,3 2,5 2,2 1,4	24 13 11 7	10 0 0 0	3.48	T0 T1 T2 T3	-60 38 38 8	14,3	7.21	T0 T1 T2 T3	3,9 2,7 2,2 1,6	38 23 18 13	16 1 1 1	4.00	T0 T1 T2 T3	-55 20 20 10

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum debiet						Kentering LW			Maximum debiet						Kentering LW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
G-T0 huidig	0,25	6.30	-	-	-	-	5.25	-	-	0,87	6.45	-	-	-	-	5.28	-	-
G-T1 bestek	0,35	6.27	T0	0,10	40	-3	5.25	T0	0	0,87	6.35	T0	0	0	-10	5.18	T0	-10
G-T2 T1+M1	0,37	6.33	T0 T1	0,12 0,02	48 6	3 6	5.25	T0 T1	0 0	1,01	6.42	T0 T1	0,14 0,14	16 16	-3 7	5.30	T0 T1	2 12
G-T3 T2+M2	0,27	6.52	T0 T1 T2	0,02 -0,08 -0,10	8 -23 -27	22 25 19	5.25	T0 T1 T2	0 0 0	1,07	7.02	T0 T1 T2	0,20 0,20 0,06	23 23 6	17 27 20	5.50	T0 T1 T2	22 32 20
G-T4 T3+D+M4	0,15	7.03	T0 T1 T2 T3	-0,10 -0,20 -0,22 -0,12	-40 -57 -59 -44	33 36 30 11	5.25	T0 T1 T2 T3	0 0 0 0	2,81	7.11	T0 T1 T2 T3	1,94 1,94 1,80 1,74	223 223 178 163	26 36 29 9	4.12	T0 T1 T2 T3	-76 -66 -78 -98

TABEL 8.
Gemiddeld tij. Komberging.

Toestand	Meetraai A				Meetraai B				Meertjes M1 en M2				Geul D (+ meertje M4)			
	Berging		Toename		Berging		Toename		Berging		Toename		Berging		Toename	
	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%
G-T0 huidig	128.300	-	-	-	68.800	-	-	-	26.500	-	-	-	7.000	-	-	-
G-T1 bestek	176.800	T0	48.500	38	103.200	T0	34.400	50	44.500	T0	18.000	68	6.800	T0	-200	-3
G-T2 T1+M1	199.300	T0	71.000	55	127.300	T0	58.500	85	66.300	T0	39.800	89	6.800	T0	-200	-3
		T1	22.500	13		T1	24.100	23		T1	21.800	49		T1	0	0
G-T3 T2+M2	238.300	T0	110.000	86	173.000	T0	104.200	151	117.800	T0	91.300	345	6.500	T0	-500	-7
		T1	61.500	35		T1	69.800	68		T1	73.300	165		T1	-200	-3
		T2	39.000	20		T2	45.700	36		T2	51.500	78		T2	-200	-3
G-T4 T3+D+M4	256.700	T0	128.400	100	197.500	T0	128.700	187	110.800	T0	84.300	318	42.300	T0	35.300	504
		T1	79.900	45		T1	94.300	91		T1	66.300	149		T1	35.500	522
		T2	57.400	29		T2	70.200	55		T2	44.500	67		T2	35.500	522
		T3	28.400	12		T3	24.500	14		T3	-7.000	-6		T3	35.800	551

TABEL 9.
Gemiddeld doodtij.
Hoogwaterstanden (m T.A.W.) en -Tijden.
Hoogwater Cadzand : 3,67m T.A.W. om 6.00 h.

Toestand	Meetraai A					Meetraai B					Meertje M1				
	Hoogwater		Verschil (*)			Hoogwater		Verschil (*)			Hoogwater		Verschil (*)		
	H m	Tijd h	Ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	Ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	Ref.	ΔH m	Δt min
D-T0 huidig	3,66	6.02	-	-	-	3,63	6.25	-	-	-	3,63	6.40	-	-	-
D-T1 bestek	3,67	6.04	T0	0,01	2	3,68	6.09	T0	0,05	-16	3,69	6.10	T0	0,06	-30
D-T2 T1+M1	3,66	6.12	T0 T1	0 -0,01	10 8	3,66	6.23	T0 T1	0,03 -0,02	-2 14	3,67	6.25	T0 T1	0,04 -0,02	-15 15
D-T3 T2+M2	3,59	6.20	T0 T1 T2	-0,07 -0,08 -0,07	18 16 8	3,57	6.52	T0 T1 T2	-0,06 -0,11 -0,09	27 43 29	3,58	6.56	T0 T1 T2	-0,05 -0,11 -0,09	16 46 31
D-T4 T3+D+M4	3,58	6.21	T0 T1 T2 T3	-0,08 -0,09 -0,08 -0,01	19 17 9 1	3,49	7.05	T0 T1 T2 T3	-0,14 -0,19 -0,17 -0,08	40 56 42 13	3,50	7.12	T0 T1 T2 T3	-0,13 -0,19 -0,17 -0,08	32 62 47 16

(*) minteken : verlaging (ΔH), vervroeging (Δt).

Toestand	Meertje M2					Uiteinde geul B (sectie 25)					Uiteinde geul D (sectie 39)				
	Hoogwater		Verschil			Hoogwater		Verschil			Hoogwater		Verschil		
	H m	Tijd h	Ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	ref.	ΔH m	Δt min	H m	Tijd h	ref.	ΔH m	Δt min
D-T0 huidig	3,63	6.40	-	-	-	3,85	-	-	-	-	3,57	7.21	-	-	-
D-T1 bestek	3,69	6.12	T0	0,06	-28	3,85	-	T0	-	-	3,65	6.35	T0	0,08	-46
D-T2 T1+M1	3,67	6.26	T0 T1	0,04 -0,02	-14 14	3,85	-	T0 T1	- -	- -	3,63	6.49	T0 T1	0,06 -0,02	-32 14
D-T3 2+M2	3,58	6.57	T0 T1 T2	-0,05 -0,11 -0,09	17 45 31	3,85	-	T0 T1 T2	- - -	- - -	3,54	7.21	T0 T1 T2	-0,03 -0,11 -0,09	0 46 32
D-T4 T3+D+M4	3,50	7.13	T0 T1 T2 T3	-0,13 -0,19 -0,17 -0,08	33 61 47 16	3,85	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	- - - -	3,52	7.16	T0 T1 T2 T3	-0,05 -0,13 -0,11 -0,02	-5 41 27 -5

TABEL 9 bis.
Gemiddeld doodtij.
Laagwaterstanden (m T.A.W.) en -Tijden.
Laagwater Cadzand : 0,32 m T.A.W. om 0.00 h.

Toestand	Meetraai A					Meetraai B					Meertje M1				
	Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)		
	H	Tijd	Ref.	ΔH	Δt	H	Tijd	Ref.	ΔH	Δt	H	Tijd	Ref.	ΔH	Δt
m	h		m	min	m	h		m	min	m	h		m	min	
D-T0 huidig	3,02	4.28	-	-	-	3,15	5.05	-	-	-	3,39	5.50	-	-	-
D-T1 bestek	2,13	3.10	T0	-0,89	-78	2,15	3.20	T0	-1,00	-105	2,20	3.45	T0	-1,19	-125
D-T2 T1+M1	2,10	3.10	T0 T1	-0,92 -0,03	-78 0	2,12	3.20	T0 T1	-1,03 -0,03	-105 0	2,33	3.45	T0 T1	-1,06 0,13	-125 0
D-T3 T2+M2	2,23	3.18	T0 T1 T2	-0,79 0,10 0,13	-70 8 8	2,36	3.30	T0 T1 T2	-0,79 0,21 0,24	-95 10 10	2,33	3.45	T0 T1 T2	-1,06 0,13 0	-125 0 0
D-T4 T3+D+M4	2,29	3.20	T0 T1 T2 T3	-0,73 0,16 0,19 0,06	-68 10 10 2	2,39	3.35	T0 T1 T2 T3	-0,76 0,24 0,27 0,03	-90 15 15 5	2,42	3.45	T0 T1 T2 T3	-0,97 0,22 0,09 0,09	-125 0 0 0

(*) minteken : verlaging (ΔH), vervroeging (Δt).

Toestand	Meertje M2					Uiteinde geul B (sectie 25)					Uiteinde geul D (sectie 39)				
	Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)			Laagwater		Verschil (*)		
	H	Tijd	Ref.	ΔH	Δt	H	Tijd	Ref.	ΔH	Δt	H	Tijd	Ref.	ΔH	Δt
m	h		m	min	m	h		m	min	m	h		m	min	
D-T0 huidig	3,39	5.50	-	-	-	3,85	-	-	-	-	3,39	6.10	-	-	-
D-T1 bestek	3,25	5.10	T0	-0,14	-40	3,85	-	T0	-	-	3,42	5.35	T0	0,03	-35
D-T2 T1+M1	2,80	4.55	T0 T1	-0,59 -0,45	-55 -15	3,85	-	T0 T1	- -	- -	3,40	5.50	T0 T1	0,01 -0,02	-20 15
D-T3 2+M2	2,33	3.45	T0 T1 T2	-1,06 -0,92 -0,47	-125 -85 -70	3,85	-	T0 T1 T2	- - -	- - -	3,36	6.25	T0 T1 T2	-0,03 -0,06 -0,04	15 50 35
D-T4 T3+D+M4	2,42	3.50	T0 T1 T2 T3	-0,97 -0,83 -0,38 0,09	-120 -80 -65 5	3,85	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	- - - -	2,43	4.10	T0 T1 T2 T3	-0,96 -0,99 -0,97 -0,93	-120 -85 -100 -135

TABEL 10.
Gemiddeld doodtij.
Maximum snelheden bij vloed en kenteringen.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid						Kentering HW			Maximum snelheid						Kentering HW		
	Waarde m/s	Tijd h	ref.	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m/s	Tijd h	Ref.	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
D-T0 huidig	0,57	4.48	-	-	-	-	6.31	-	-	0,32	5.42	-	-	-	-	6.37	-	-
D-T1 bestek	0,59	5.00	T0	0,02	3	12	6.10	T0	-21	0,44	4.24	T0	0,12	37	-78	6.12	T0	-25
D-T2 T1 + M1	0,69	5.11	T0 T1	0,12 0,10	21 17	23 11	6.25	T0 T1	-6 15	0,55	4.59	T0 T1	0,23 0,11	72 25	-43 35	6.27	T0 T1	-10 15
D-T3 T2 + M2	0,72	5.31	T0 T1 T2	0,15 0,13 0,03	26 22 4	43 31 20	6.54	T0 T1 T2	23 44 29	0,69	5.35	T0 T1 T2	0,37 0,25 0,14	116 57 25	-7 71 36	6.56	T0 T1 T2	19 44 29
D-T4 T3+D+M4	0,72	5.31	T0 T1 T2 T3	0,15 0,13 0,03 0	26 22 4 0	43 31 20 0	7.07	T0 T1 T2 T3	36 57 42 13	0,71	5.39	T0 T1 T2 T3	0,39 0,27 0,16 0,02	122 61 29 3	-3 75 40 4	7.12	T0 T1 T2 T3	35 60 45 16

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum snelheid						Kentering HW			Maximum snelheid						Kentering HW		
	Waarde m/s	Tijd h	ref.	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m/s	Tijd h	Ref.	ΔV m/s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
D-T0 huidig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	6.41	-	-	-	-	7.17	-	-
D-T1 bestek	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,22	6.01	T0	0,05	29	-40	6.20	T0	-57
D-T2 T1 + M1	0	-	T0 T1	- -	- -	- -	-	T0 T1	- -	0,22	6.18	T0 T1	0,05 0	29 0	-23 17	6.49	T0 T1	-28 29
D-T3 T2 + M2	0	-	T0 T1 T2	- - -	- - -	- - -	-	T0 T1 T2	- - -	0,18	6.51	T0 T1 T2	0,01 -0,04 -0,04	6 -18 -18	10 50 33	7.20	T0 T1 T2	3 60 31
D-T4 T3+D+M4	0	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	- - - -	- - - -	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	0,36	6.00	T0 T1 T2 T3	0,19 0,14 0,14 0,18	112 64 64 100	-41 -1 -18 -51	7.14	T0 T1 T2 T3	-3 54 25 -6

TABEL 10 bis.
Gemiddeld doodtij.
Maximum snelheden bij eb en kenteringen LW.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum snelheid						Kentering LW			Maximum snelheid						Kentering LW		
	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Verlating		Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Verlating	
m/s	h	m/s		min		h		Ref.	min	m/s	h		m/s		min		h	Ref.
D-T0 huidig	0,51	7.50	-	-	-	4.28	-	-	0,13	7.25	-	-	-	-	5.00	-	-	
D-T1 bestek	0,40	8.30	T0	-0,11	-22	40	3.15	T0	-73	0,21	8.45	T0	0,08	62	80	3.20	T0	-100
D-T2 T1 + M1	0,51	8.35	T0	0	0	45	3.10	T0	-78	0,30	8.55	T0	0,17	131	90	3.20	T0	-100
			T1	0,11	28	5		T1	-5			T1	0,11	52	10		T1	0
D-T3 T2 + M2	0,63	8.42	T0	0,12	24	52	3.22	T0	-66	0,39	9.00	T0	0,26	200	95	3.35	T0	-85
			T1	0,23	58	12		T1	7			T1	0,18	86	15		T1	15
			T2	0,12	24	7		T2	12			T2	0,09	30	5		T2	15
D-T4 T3+D+M4	0,67	9.00	T0	0,16	31	70	3.18	T0	-70	0,41	9.10	T0	0,28	215	105	3.40	T0	-80
			T1	0,27	68	30		T1	3			T1	0,20	95	25		T1	20
			T2	0,16	31	25		T2	8			T2	0,11	37	15		T2	20
			T3	0,04	6	18		T3	-4			T3	0,02	5	10		T3	5

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum snelheid						Kentering LW			Maximum snelheid						Kentering LW		
	Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Verlating		Waarde	Tijd	Ref.	ΔV	%	Δt	Tijd	Verlating	
m/s	h	m/s		min		h		Ref.	min	m/s	h		m/s		min		h	Ref.
D-T0 huidig	0	-	-	-	-	-	-	-	0,07	8.10	-	-	-	-	5.52	-	-	
D-T1 bestek	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,15	7.37	T0	0,08	114	-33	5.25	T0	-27
D-T2 T1 + M1	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,15	7.40	T0	0,08	114	-30	5.41	T0	-11
			T1	-	-	-	-	T1	-			T1	0	0	3		T1	16
D-T3 T2 + M2	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,13	8.00	T0	0,06	86	-10	6.16	T0	24
			T1	-	-	-	-	T1	-			T1	-0,02	-13	23		T1	51
			T2	-	-	-	-	T2	-			T2	-0,02	-13	20		T2	35
D-T4 T3+D+M4	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,13	9.20	T0	0,06	86	70	4.00	T0	-112
			T1	-	-	-	-	T1	-			T1	-0,02	-13	103		T1	-85
			T2	-	-	-	-	T2	-			T2	-0,02	-13	100		T2	-101
			T3	-	-	-	-	T3	-			T3	0	0	80		T3	-136

TABEL 11.
Gemiddeld doortij.
Maximum debieten bij vloed en kenteringen.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum debiet						Kentering HW			Maximum debiet						Kentering HW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	ref.	ΔQ m ³ /s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	ΔQ m ³ /s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
D-T0 huidig	7,9	5.30	-	-	-	-	6.31	-	-	3,8	5.56	-	-	-	-	6.37	-	-
D-T1 bestek	13,5	5.11	T0	5,6	71	-19	6.10	T0	-21	6,6	5.30	T0	2,8	74	-26	6.12	T0	-25
D-T2 T1 + M1	17,0	5.31	T0 T1	9,1 3,5	115 26	1 20	6.25	T0 T1	-6 15	10,7	5.29	T0 T1	6,9 4,1	182 62	-27 19	6.27	T0 T1	-10 15
D-T3 T2 + M2	18,5	5.31	T0 T1 T2	10,6 5,0 1,5	134 37 9	1 20 0	6.54	T0 T1 T2	23 44 29	14,7	5.47	T0 T1 T2	10,9 8,1 4,0	287 123 37	-9 17 18	6.56	T0 T1 T2	19 44 29
D-T4 T3+D+M4	18,5	5.31	T0 T1 T2 T3	10,6 5,0 1,5 0	134 37 9 0	1 20 0 0	7.07	T0 T1 T2 T3	36 57 42 13	15,2	5.54	T0 T1 T2 T3	11,4 8,6 4,5 0,5	300 130 42 3	-2 24 25 7	7.12	T0 T1 T2 T3	35 60 45 16

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum debiet						Kentering HW			Maximum debiet						Kentering HW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	ref.	ΔQ m ³ /s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	ΔQ m ³ /s	%	Δt min	Tijd h	Ref.	Δt min
D-T0 huidig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32	6.44	-	-	-	-	7.17	-	-
D-T1 bestek	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,50	6.09	T0	0,18	56	-35	6.20	T0	-57
D-T2 T1 + M1	0	-	T0 T1	- -	- -	- -	-	T0 T1	- -	0,49	6.22	T0 T1	0,17 -0,01	53 -2	-22 13	6.49	T0 T1	-28 29
D-T3 T2 + M2	0	-	T0 T1 T2	- - -	- - -	- - -	-	T0 T1 T2	- - -	0,31	6.56	T0 T1 T2	-0,01 -0,19 -0,18	-3 -38 -37	12 47 34	7.20	T0 T1 T2	3 60 31
D-T4 T3+D+M4	0	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	- - - -	- - - -	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	3,96	6.17	T0 T1 T2 T3	3,64 3,46 3,47 3,65	1137 692 708 1177	-27 8 -5 -39	7.14	T0 T1 T2 T3	-3 54 25 -6

TABEL 11 bis.
Gemiddeld doottij.
Maximum debieten bij eb en kenteringen LW.

Toestand	Meetraai A									Meetraai B								
	Maximum debiet						Kentering LW			Maximum debiet						Kentering LW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
D-T0 huidig	5,3	7.10	-	-	-	-	4.26	-	-	1,6	7.15	-	-	-	-	5.00	-	-
D-T1 bestek	9,1	7.22	T0	3,8	72	12	3.13	T0	-73	4,5	7.20	T0	2,9	181	5	3.15	T0	-105
D-T2 T1 + M1	9,8	7.22	T0 T1	4,5 0,7	85 8	12 0	3.10	T0 T1	-76 -3	5,4	7.27	T0 T1	3,8 0,9	238 20	12 7	3.20	T0 T1	-100 5
D-T3 T2 + M2	10,8	7.40	T0 T1 T2	5,5 1,7 1,0	104 19 10	30 18 18	3.26	T0 T1 T2	-60 13 16	7,2	7.45	T0 T1 T2	5,6 2,7 1,8	350 60 33	30 25 18	3.35	T0 T1 T2	-85 20 15
D-T4 T3+D+M4	10,6	8.00	T0 T1 T2 T3	5,3 1,5 0,8 -0,2	100 16 8 -2	50 38 38 20	3.34	T0 T1 T2 T3	-52 21 24 8	7,5	8.15	T0 T1 T2 T3	5,9 3,0 2,1 0,3	369 67 39 4	60 55 48 30	3.42	T0 T1 T2 T3	-78 27 22 7

Toestand	Geul B : sectie 21									Geul D : sectie 30								
	Maximum debiet						Kentering LW			Maximum debiet						Kentering LW		
	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min	Waarde m ³ /s	Tijd h	Ref.	Δ Q m ³ /s	%	Δ t min	Tijd h	Ref.	Δ t min
D-T0 huidig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	7.45	-	-	-	-	5.55	-	-
D-T1 bestek	0	-	T0	-	-	-	-	T0	-	0,27	7.20	T0	0,15	125	-25	5.25	T0	-30
D-T2 T1 + M1	0	-	T0 T1	- -	- -	- -	-	T0 T1	- -	0,27	7.15	T0 T1	0,15 0	125 0	-30 -5	5.45	T0 T1	-10 20
D-T3 T2 + M2	0	-	T0 T1 T2	- - -	- - -	- - -	-	T0 T1 T2	- - -	0,19	7.40	T0 T1 T2	0,07 -0,08 -0,08	58 -30 -30	-5 20 25	6.18	T0 T1 T2	23 53 33
D-T4 T3+D+M4	0	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	- - - -	- - - -	-	T0 T1 T2 T3	- - - -	1,73	7.28	T0 T1 T2 T3	1,61 1,46 1,46 1,54	1340 540 540 810	-17 8 13 -12	4.00	T0 T1 T2 T3	-115 -85 -105 -138

TABEL 12.
Gemiddeld doodtij. Komberging.

Toestand	Meetraai A				Meetraai B				Meertjes M1 en M2				Geul D (+ meertje M4)			
	Berging	Toename			Berging	Toename			Berging	Toename			Berging	Toename		
	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	m ³	%	m ³	Ref	Waarde	%
D-T0 huidig	35.700	-	-	-	11.900	-	-	-	1.400	-	-	-	1.100	-	-	-
D-T1 bestek	78.100	T0	42.400	119	41.900	T0	30.000	252	13.600	T0	12.200	871	1.800	T0	700	64
D-T2	101.400	T0	65.700	184	65.700	T0	53.800	452	35.200	T0	33.800	2414	1.600	T0	500	45
T1 + M1		T1	23.300	30		T1	23.800	57		T1	21.600	159		T1	-200	-11
D-T3	132.600	T0	96.900	271	103.800	T0	91.900	772	80.300	T0	78.900	5636	1.000	T0	-100	-9
T2+M2		T1	54.600	70		T1	61.900	148		T1	66.700	490		T1	-800	-44
		T2	31.200	31		T2	38.100	58		T2	45.100	128		T2	-600	-37
D-T4	141.500	T0	105.800	296	117.400	T0	105.500	887	72.100	T0	70.700	5050	26.700	T0	25.600	2327
T3+D+M4		T1	63.400	81		T1	75.500	180		T1	58.500	430		T1	24.900	1383
		T2	40.100	39		T2	51.700	79		T2	36.900	105		T2	25.100	1569
		T3	8.900	7		T3	13.600	13		T3	-8.200	-10		T3	25.700	2570

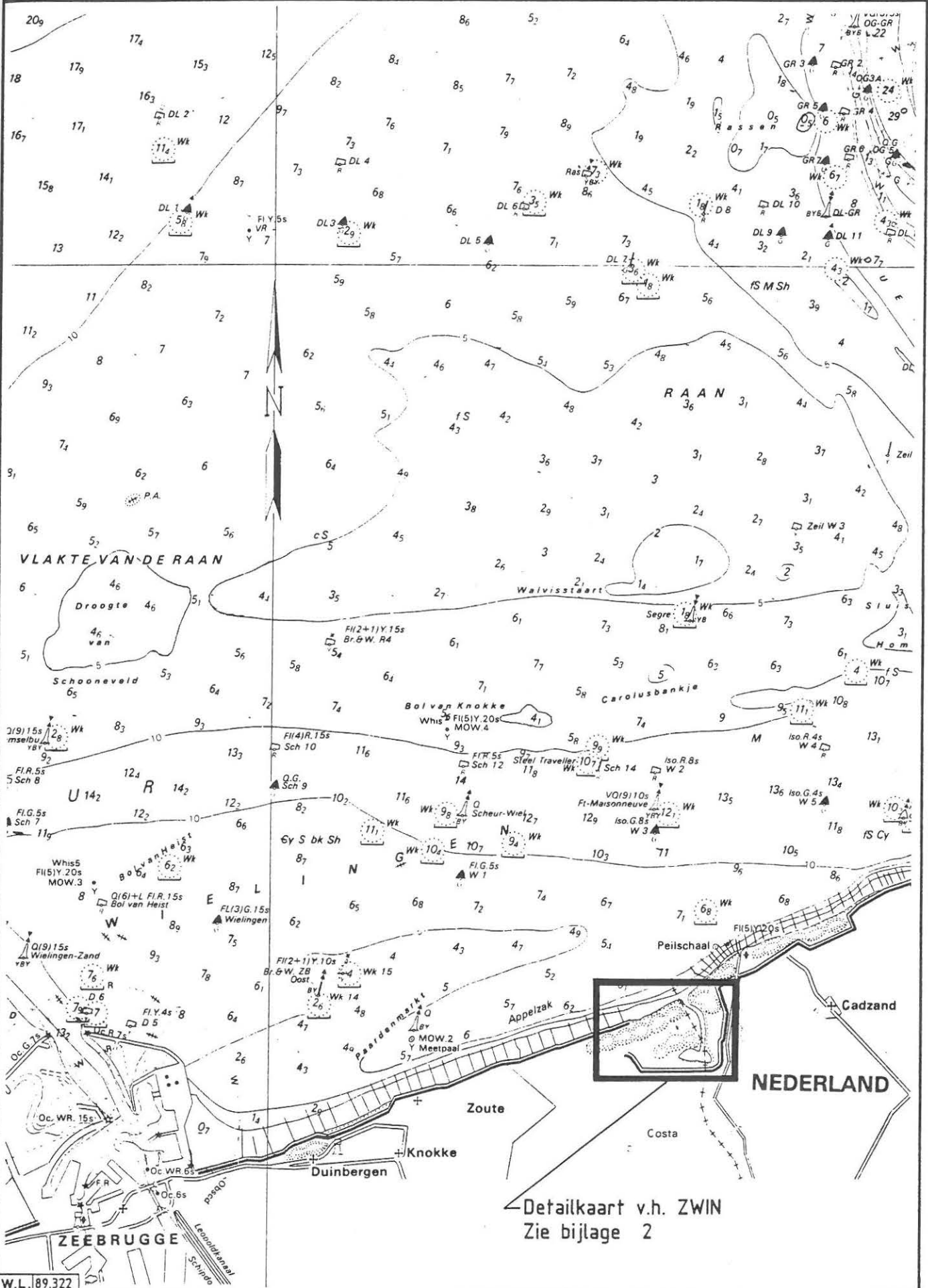
Lijst der bijlagen.

1. Liggingskaart van het Zwin.
2. Plan van het Zwin.
3. Getijkrommen en bodemprofiel in de langsas van de hoofdgeul.
4. Het berekeningsnet.
5. Meting van 20 juni 1989. Bepaling van het grondwaterpeil.
6. Vergelijking meting - berekening.
7. Onderzochte toestanden.
8. Gemiddeld springtij. Meetraai A. Variatie van het verloop van snelheid, waterpeil en debiet met de bodemtoestand.
9. Gemiddeld springtij. Meetraai B. Variatie van het verloop van snelheid, waterpeil en debiet met de bodemtoestand.
10. Gemiddeld springtij. Meren M1 en M2, uiteinden geulen B en D. Variatie van het verloop van het waterpeil met de bodemtoestand.
11. Gemiddeld springtij. Geul B, sectie 21. Variatie van het verloop van waterpeil, snelheid en debiet met de bodemtoestand.
12. Gemiddeld springtij. Geul D, sectie 30. Variatie van het verloop van waterpeil, snelheid en debiet met de bodemtoestand.
13. Gemiddeld springtij. Maximale gemiddelde watersnelheid in de geulen.
14. Gemiddeld springtij. Zandtransport per getij.
15. Gemiddeld tij. Meetraai A. Variatie van het verloop van snelheid, waterpeil en debiet met de bodemtoestand.
16. Gemiddeld tij. Meetraai B. Variatie van het verloop van snelheid, waterpeil en debiet met de bodemtoestand.
17. Gemiddeld tij. Meren M1 en M2, uiteinden geulen B en D. Variatie van het verloop van het waterpeil met de bodemtoestand.
18. Gemiddeld tij. Geul B, sectie 21. Variatie van het verloop van waterpeil, snelheid en debiet met de bodemtoestand.
19. Gemiddeld tij. Geul D, sectie 30. Variatie van het verloop van waterpeil, snelheid en debiet met de bodemtoestand.
20. Gemiddeld tij. Maximale gemiddelde watersnelheid in de geulen.
21. Gemiddeld tij. Zandtransport per getij.
22. Gemiddeld doortij. Meetraai A. Variatie van het verloop van snelheid, waterpeil en debiet met de bodemtoestand.
23. Gemiddeld doortij. Meetraai B. Variatie van het verloop van snelheid, waterpeil en debiet met de bodemtoestand.
24. Gemiddeld doortij. Meren M1 en M2, uiteinden geulen B en D. Variatie van het verloop van het waterpeil met de bodemtoestand.
25. Gemiddeld doortij. Geul D, sectie 30. Variatie van het verloop van waterpeil, snelheid en debiet met de bodemtoestand.
26. Gemiddeld doortij. Maximale gemiddelde watersnelheid in de geulen.
27. Gemiddeld doortij. Zandtransport per getij.



Schaal : 1/100 000
Ref. : Vlaamse banken 1988

LIGGINGSKAART VAN HET ZWIN



Detailkaart v.h. ZWIN
Zie bijlage 2

Ref : Ministerie van Openbare Werken Bestuur der Waterwegen
Dienst der Kust Directie Oostkust
Het Natuurreservaat "Het Zwin" Opname 1989

Schaal : 1/7500

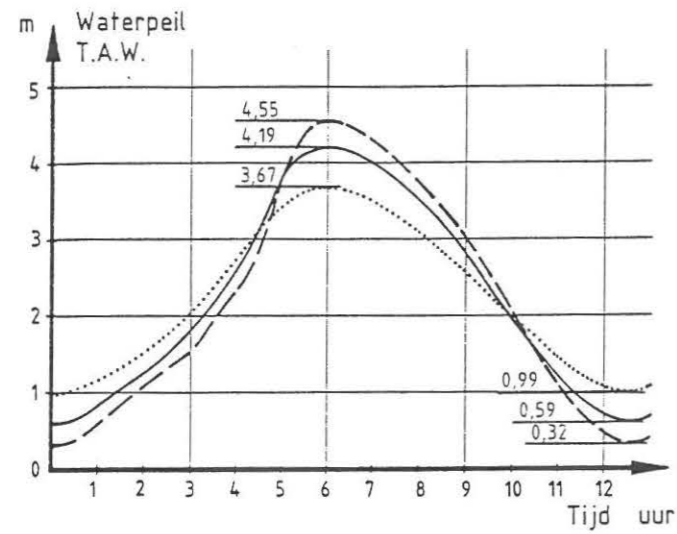
PLAN VAN HET ZWIN

(24 FEBRUARI 1989)



GETIJKROMMEN EN BODEMPROFIEL
IN LANGSAS VAN DE HOOFDGEUL

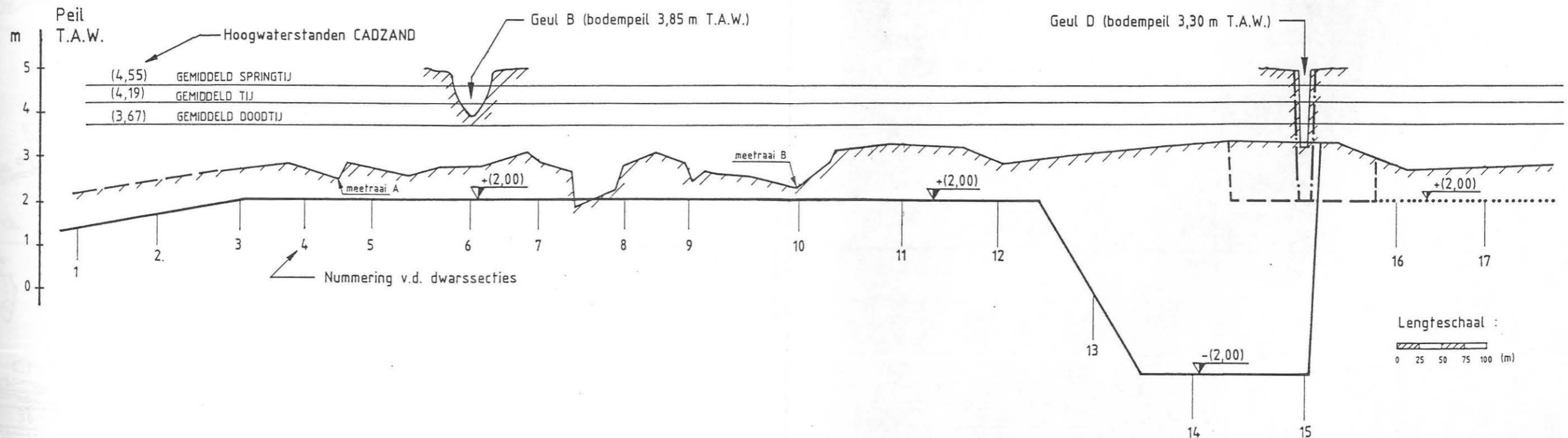
GEMIDDELTE TIJKROMMEN
CADZAND



--- GEM. SPRINGTIJ
— GEM. TIJ
..... GEM. DOODTIJ

BRON : GETIJKROMMEN : Rijkswaterstaat : Eéndimensioneel stromingsmodel v.h. Zwin januari 1987/P900
BODEMPROFIEL :
Huidige toestand : Rijkswaterstaat : Eéndimensioneel stromingsmodel v.h. Zwin januari 1987/P900
Na uitbaggering : M.O.W. Dienst der Kust : Bestek A3/89 080 van 1989 en Plan A3/1605/K4 van 28/04/1989

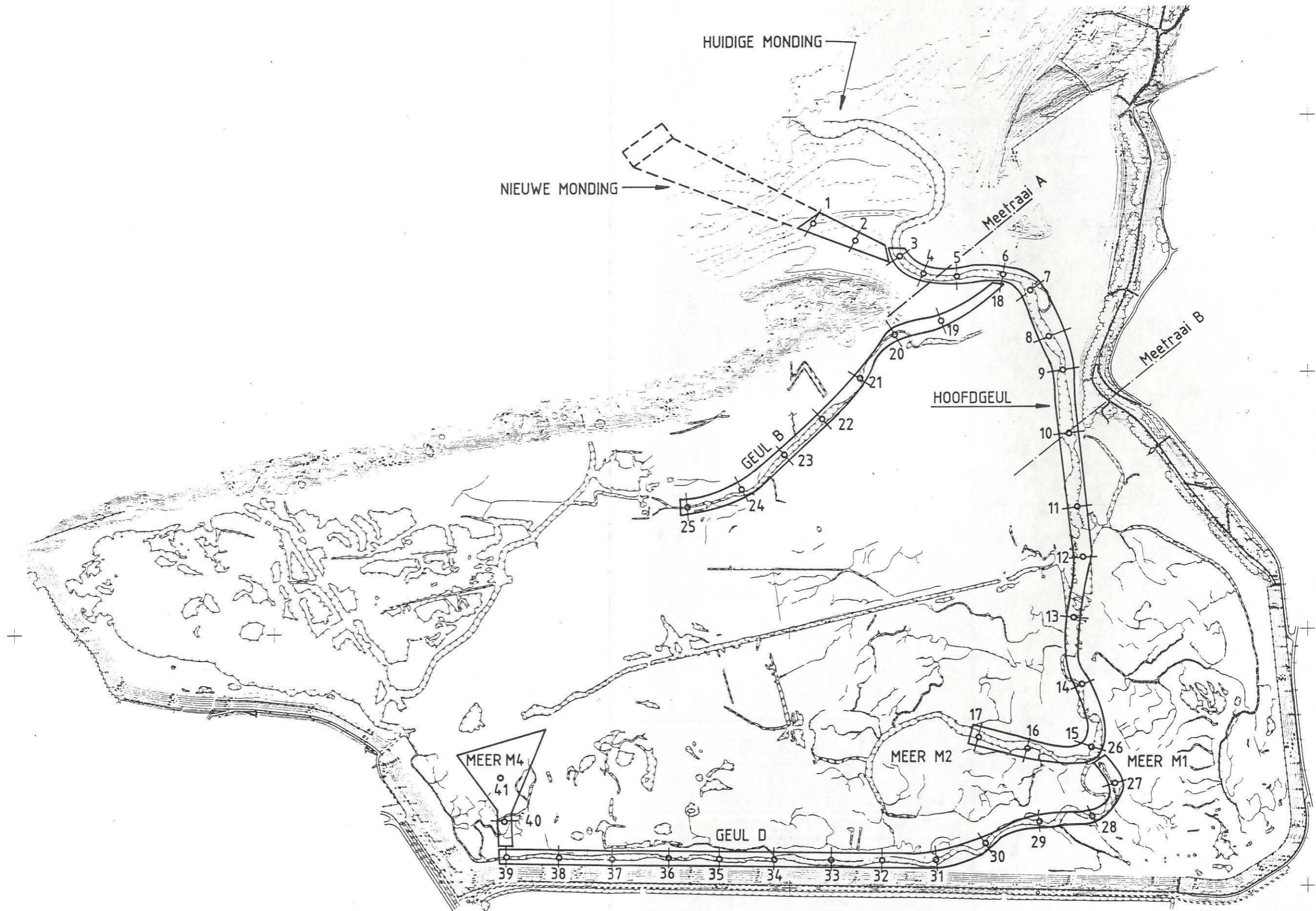
////// Bodemprofiel in huidige toestand
— Bodemprofiel na uitbaggering volgens bestek.
--- Uitbaggering v.h. meer M1
..... Uitbaggering verbindingsgeul en meer M2
-.-.-.-.- Uitbaggering geul D



Lengteschaal :
0 25 50 75 100 (m)

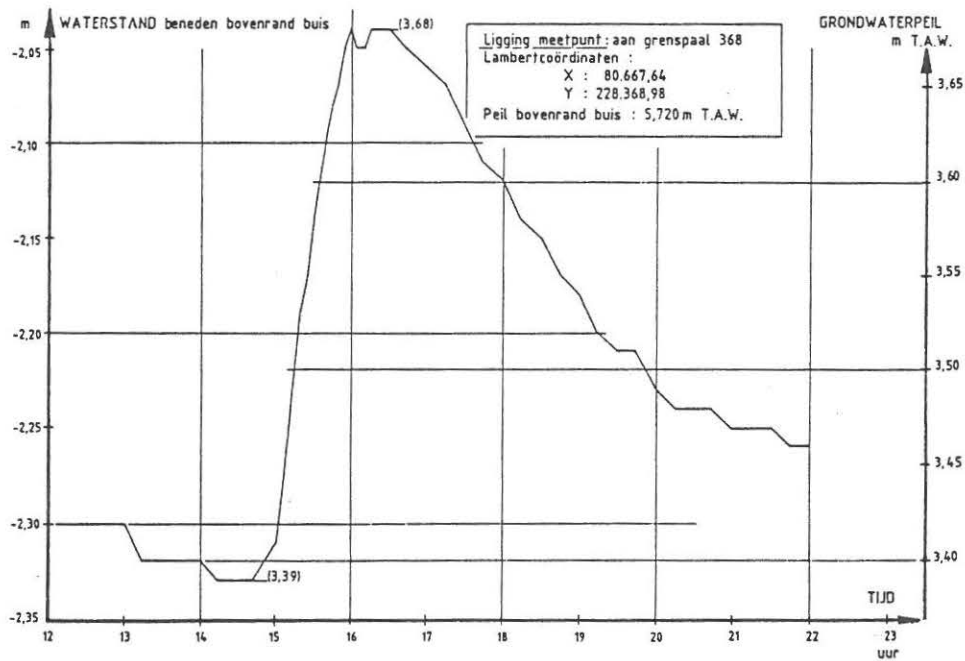
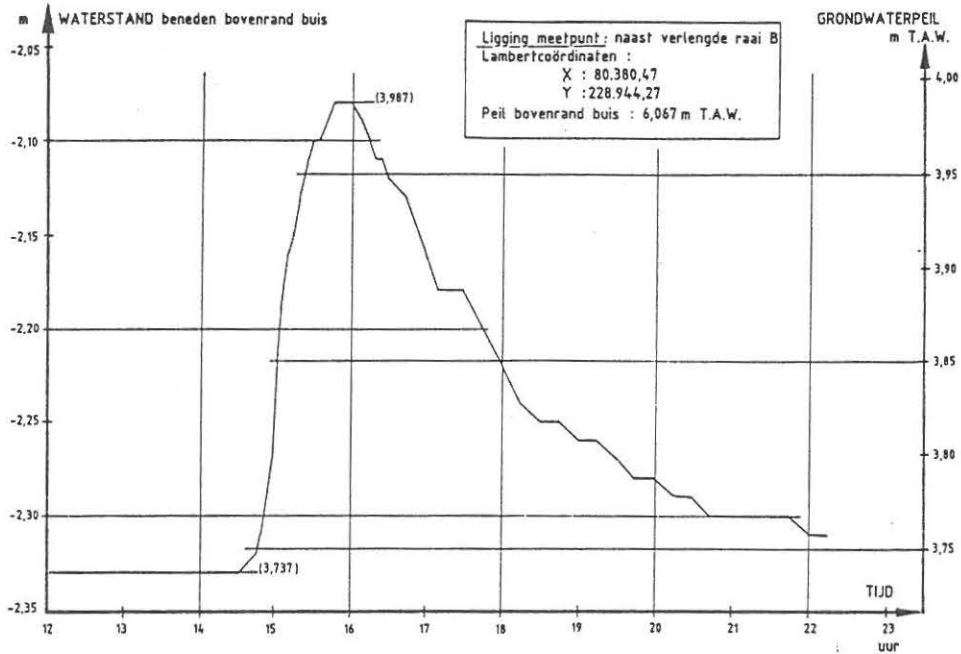
Schaal : 1/7500

HET BEREKENINGSNET





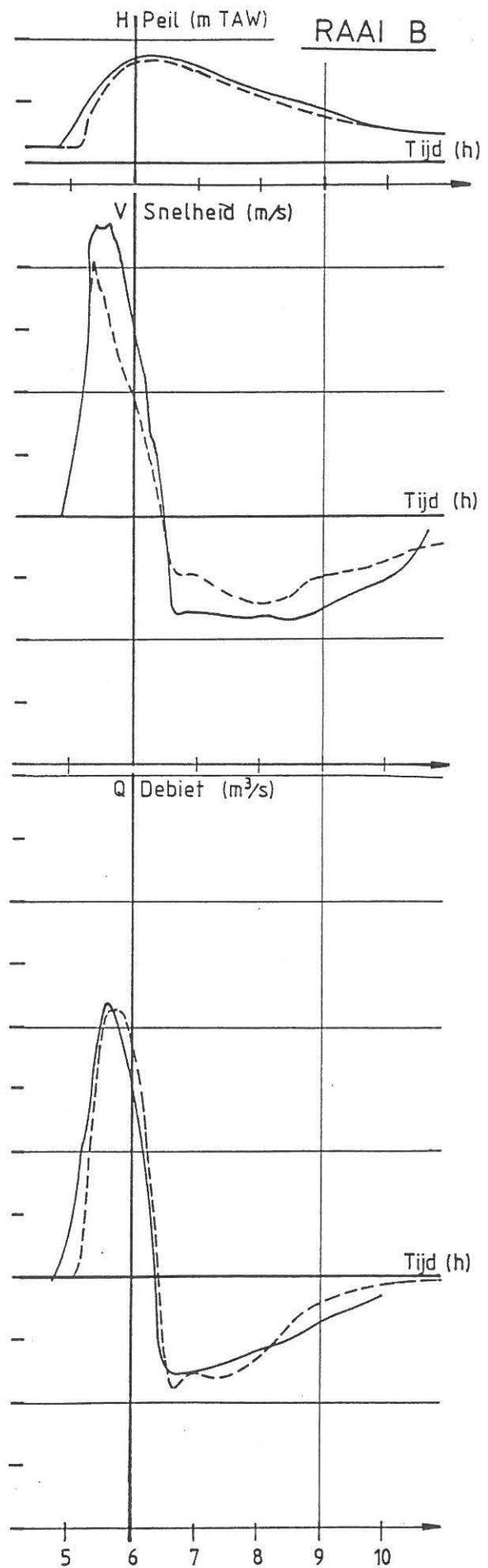
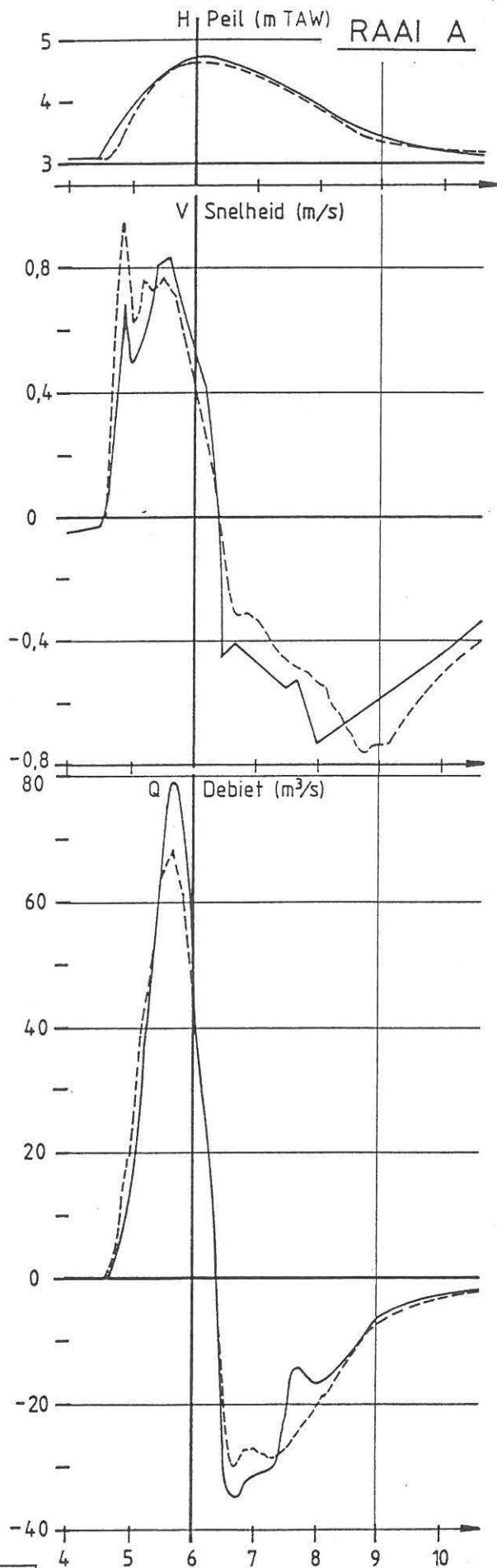
METING VAN 20 JUNI 1989
BEPALING VAN HET GRONDWATERPEIL



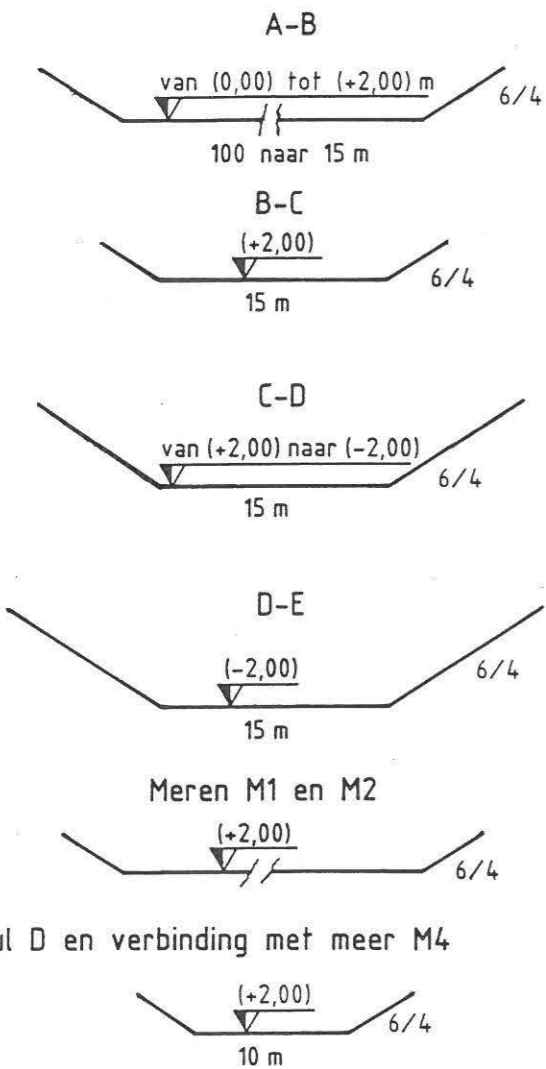


— Meting 23 juli 1986
- - - Berekening W.L.B.

VERGELIJKING METING - BEREKENING



TYPE DOORSNEDEN



BAGGERWERKEN

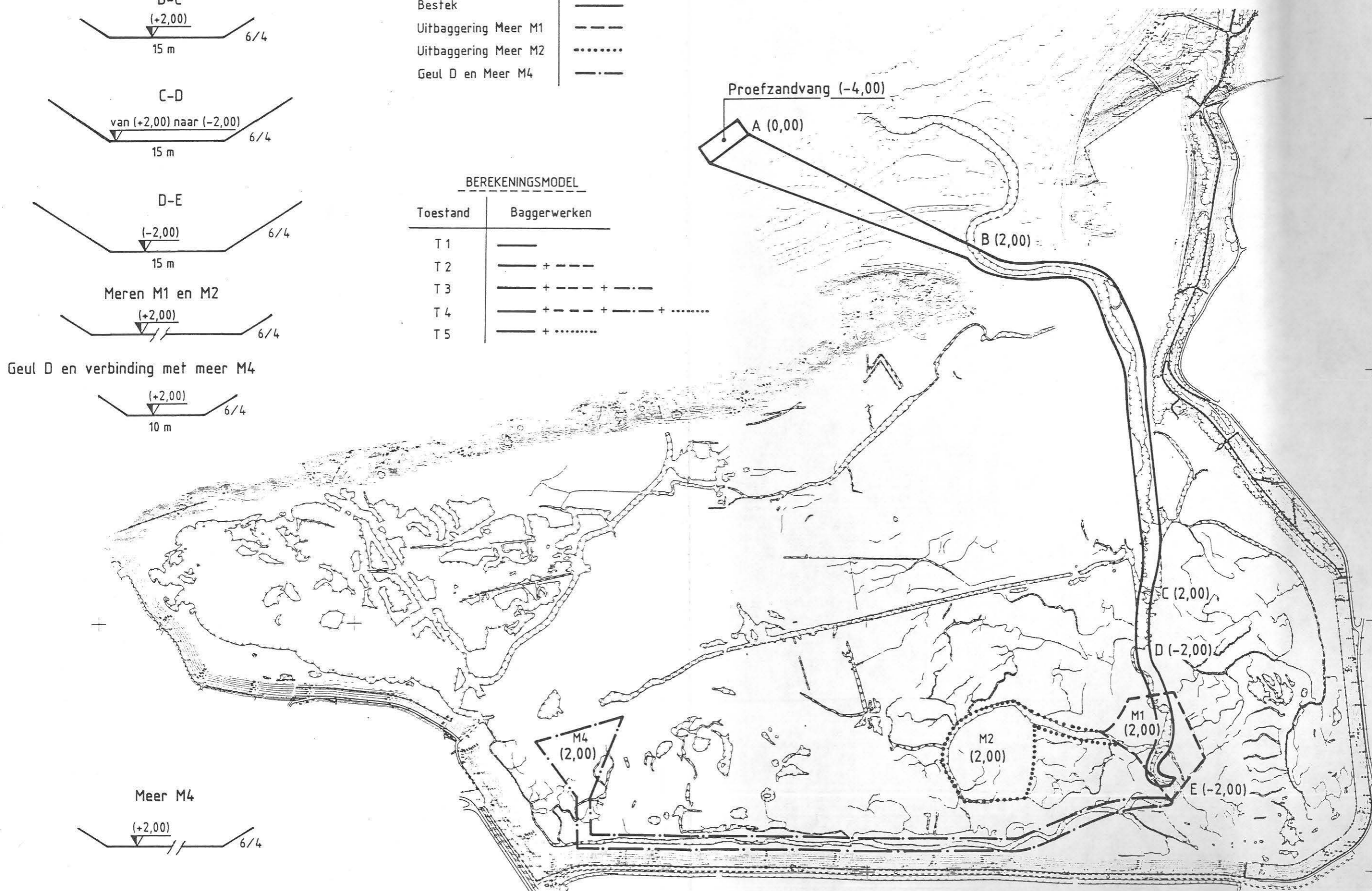
Omschrijving	Aanduiding
Bestek	————
Uitbaggering Meer M1	- - - - -
Uitbaggering Meer M2
Geul D en Meer M4	- . - . - .

BEREKENINGSMODEL

Toestand	Baggerwerken
T 1	————
T 2	———— + - - - -
T 3	———— + - - - - + - . - . - .
T 4	———— + - - - - + - . - . - . +
T 5	———— +

Schaal : 1/7500
Cota's in m TAW

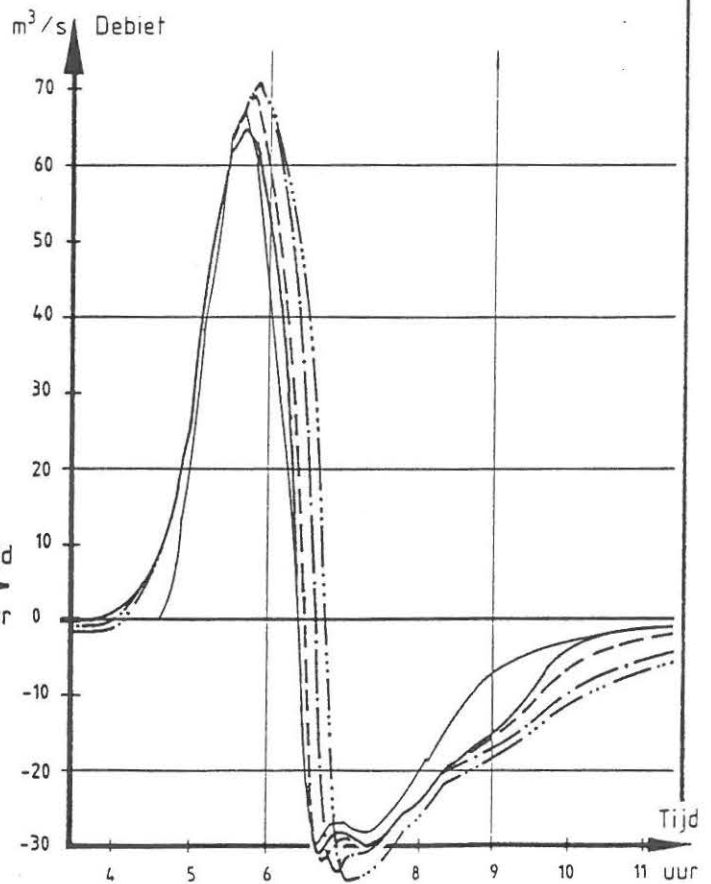
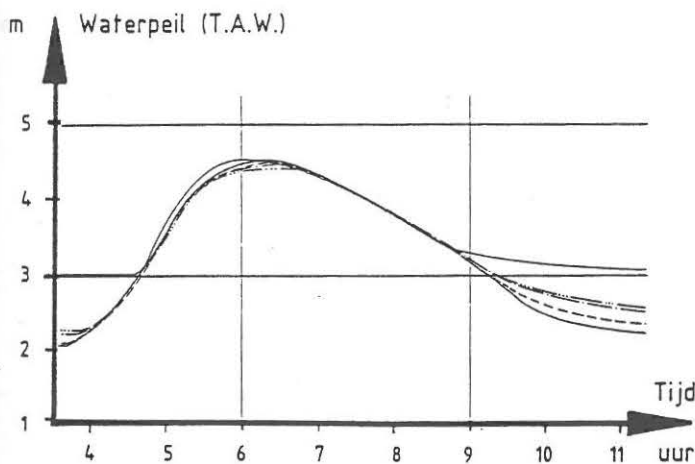
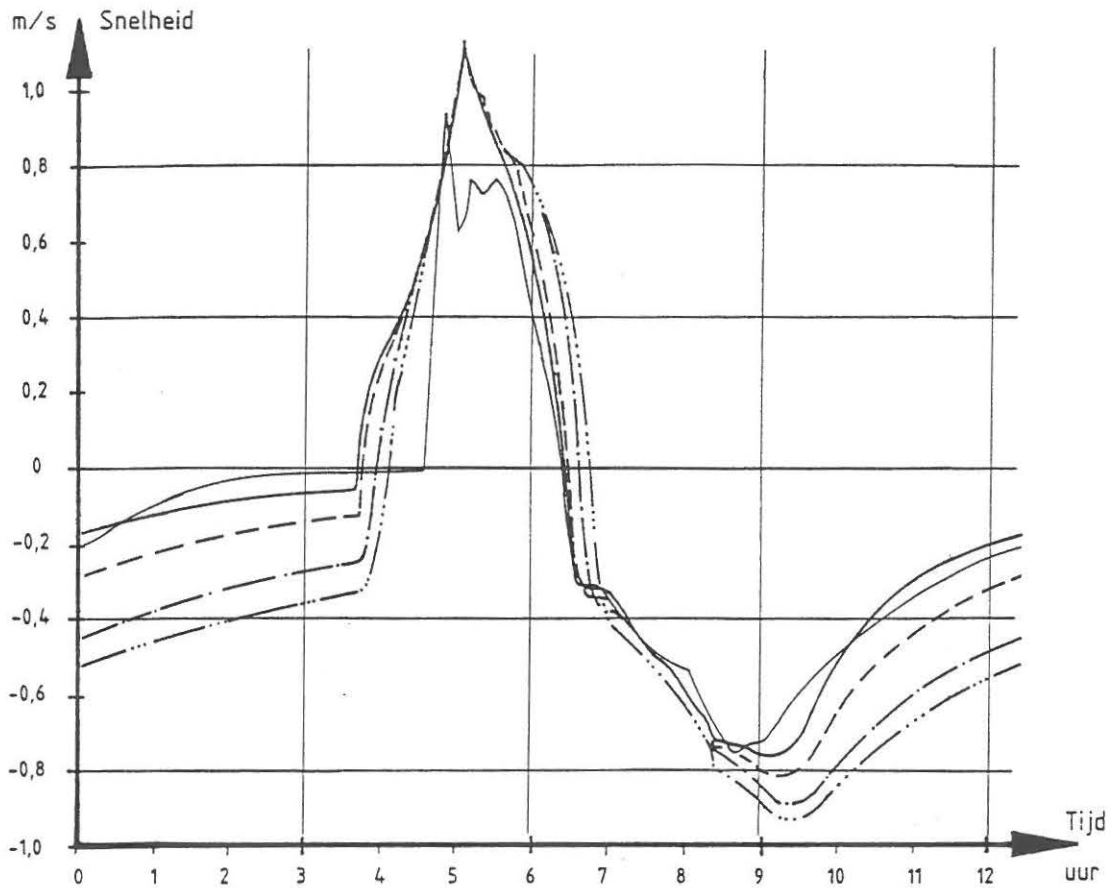
ONDERZOCHE TOESTANDEN





— T 0
— T 1 — · · · · T 3
- - - T 2 — · · · · T 4

GEMIDDELD SPRINGTIJ
MEETRAAI A — VARIATIE v.h. VERLOOP van
SNELHEID, WATERPEIL en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND



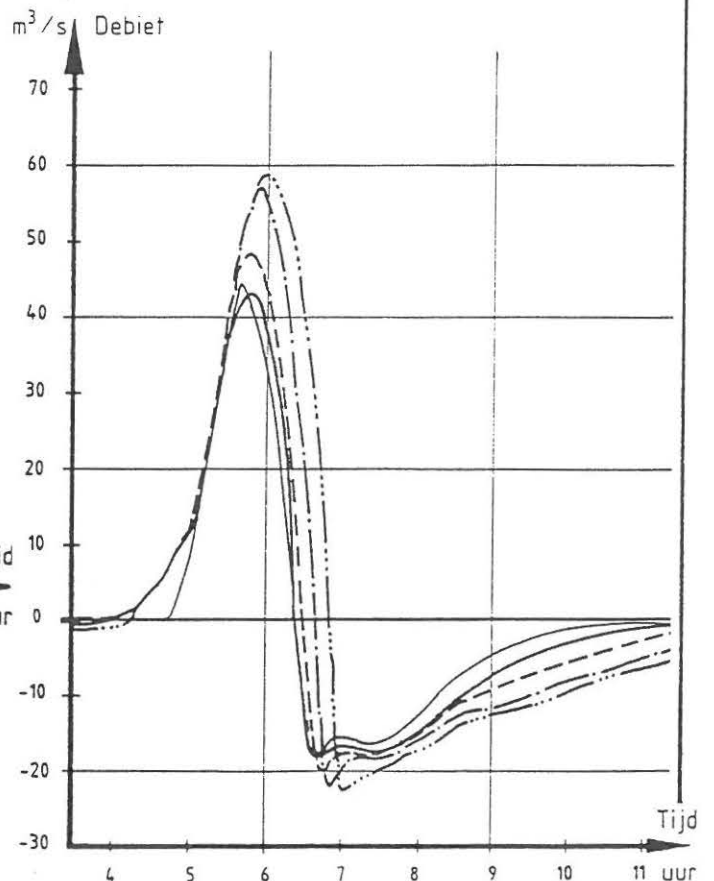
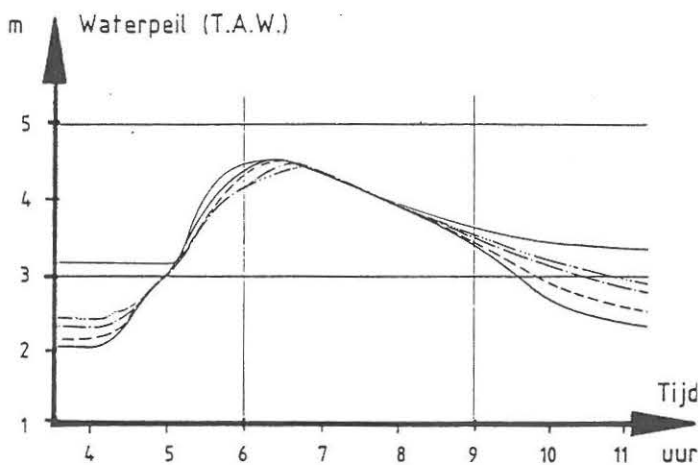
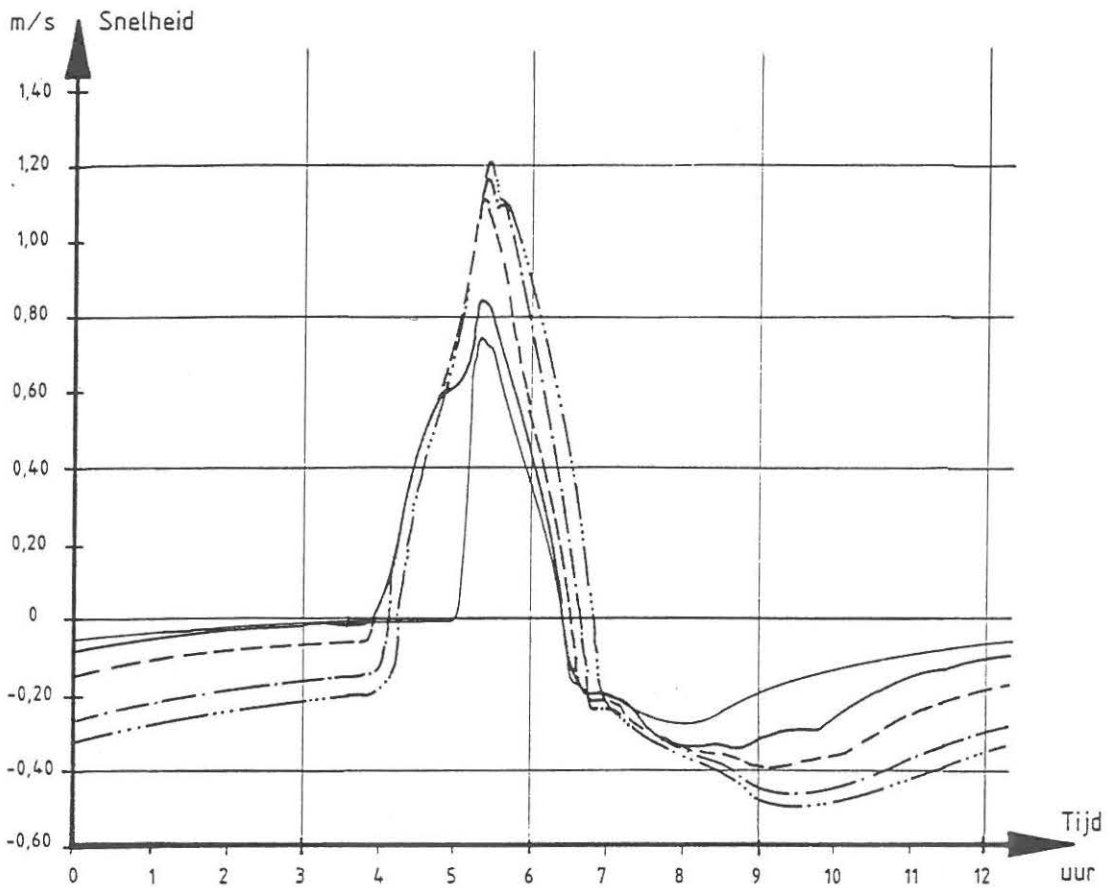


GEMIDDELD SPRINGTIJ

MEETRAAI B

— VARIATIE v.h. VERLOOP van

SNELHEID, WATERPEIL en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND

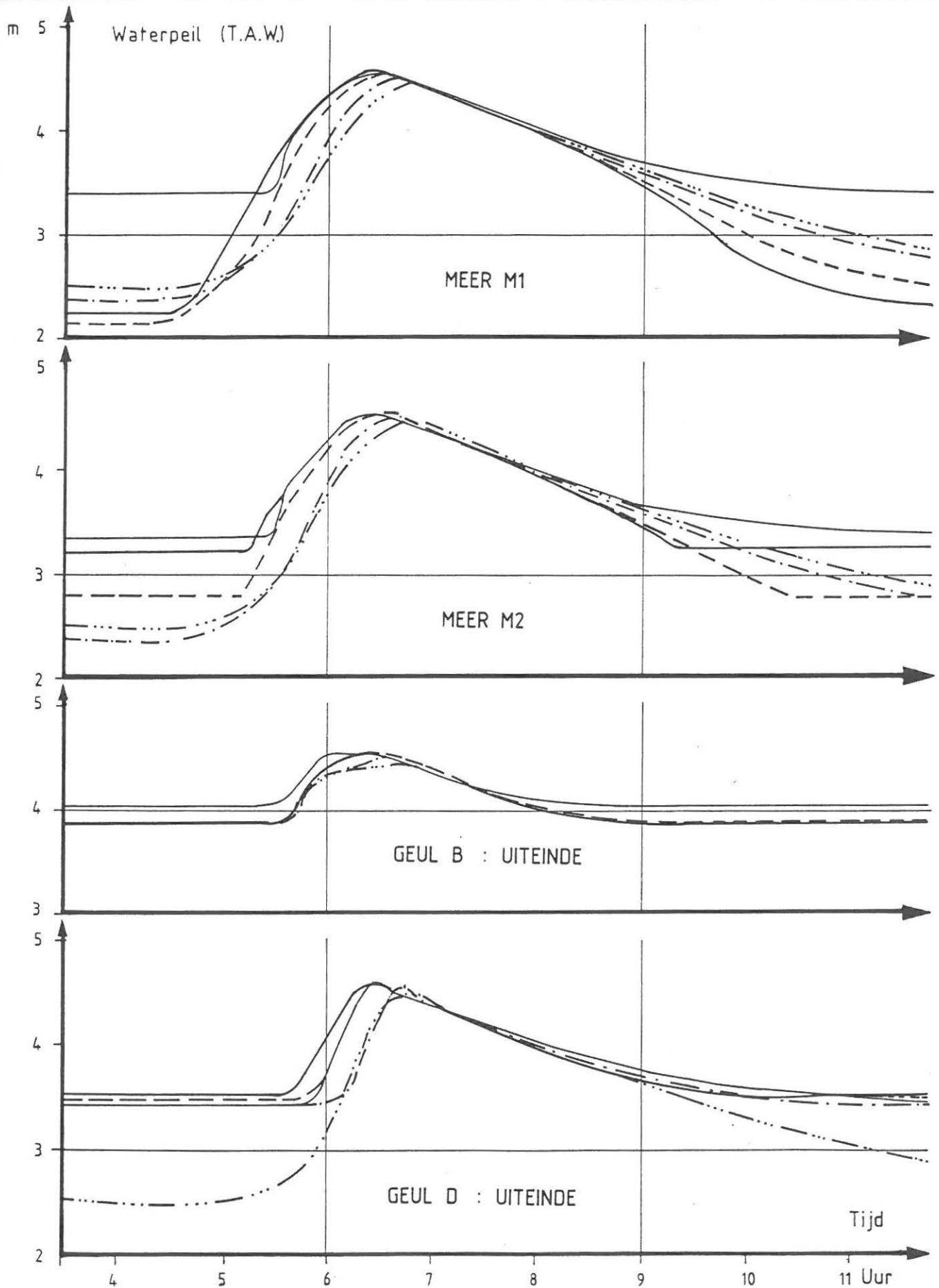




GEMIDDELD SPRINGTIJ

MEREN M1 en M2, UITEINDEN GEULEN B en D — VARIATIE v.h.
VERLOOP v.h. WATERPEIL MET DE BODEMTOESTAND

— T0
— T1 — ····· T3
- - - T2 - ····· T4





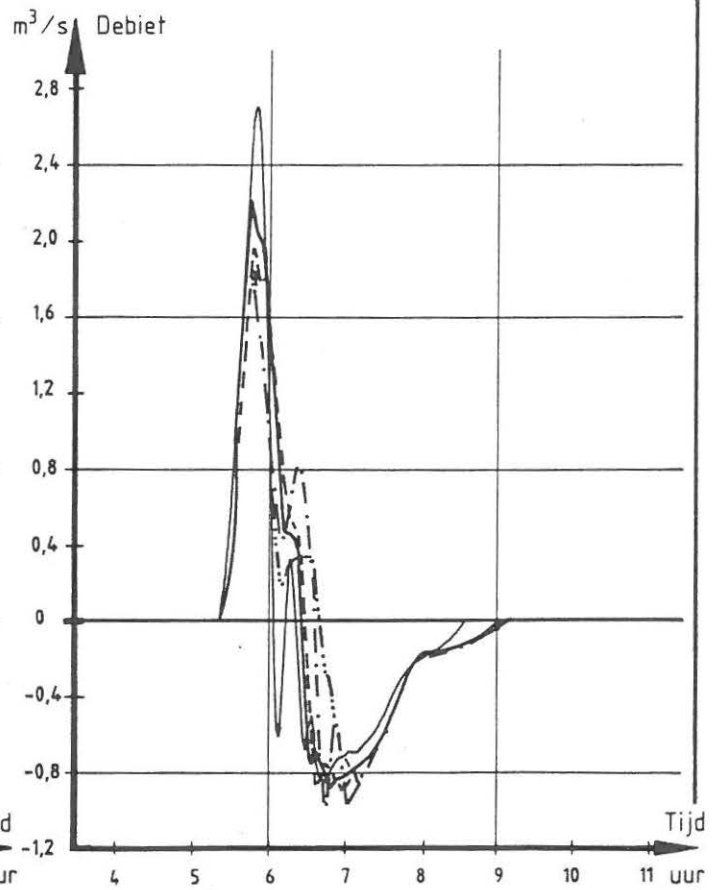
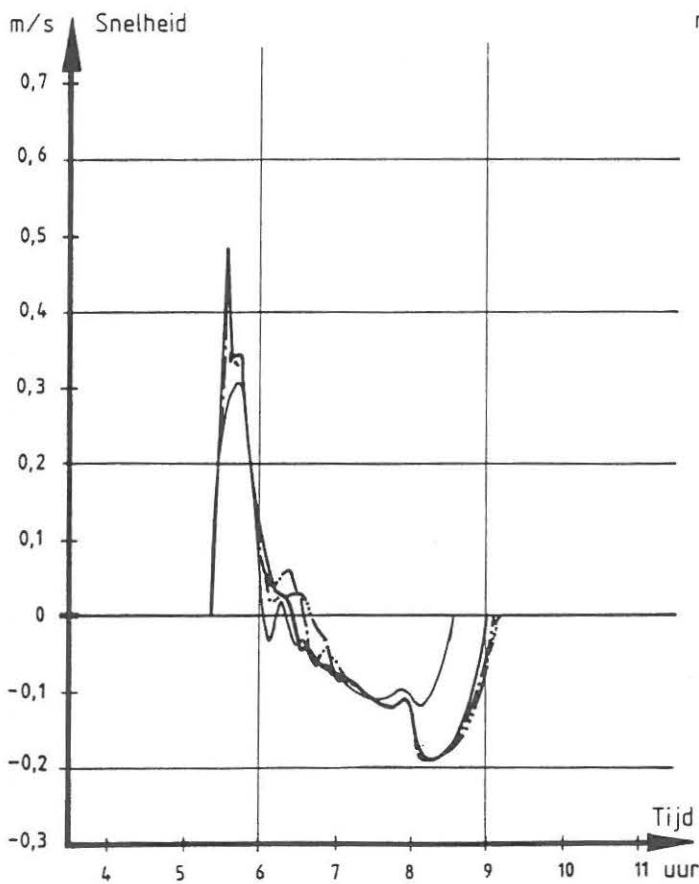
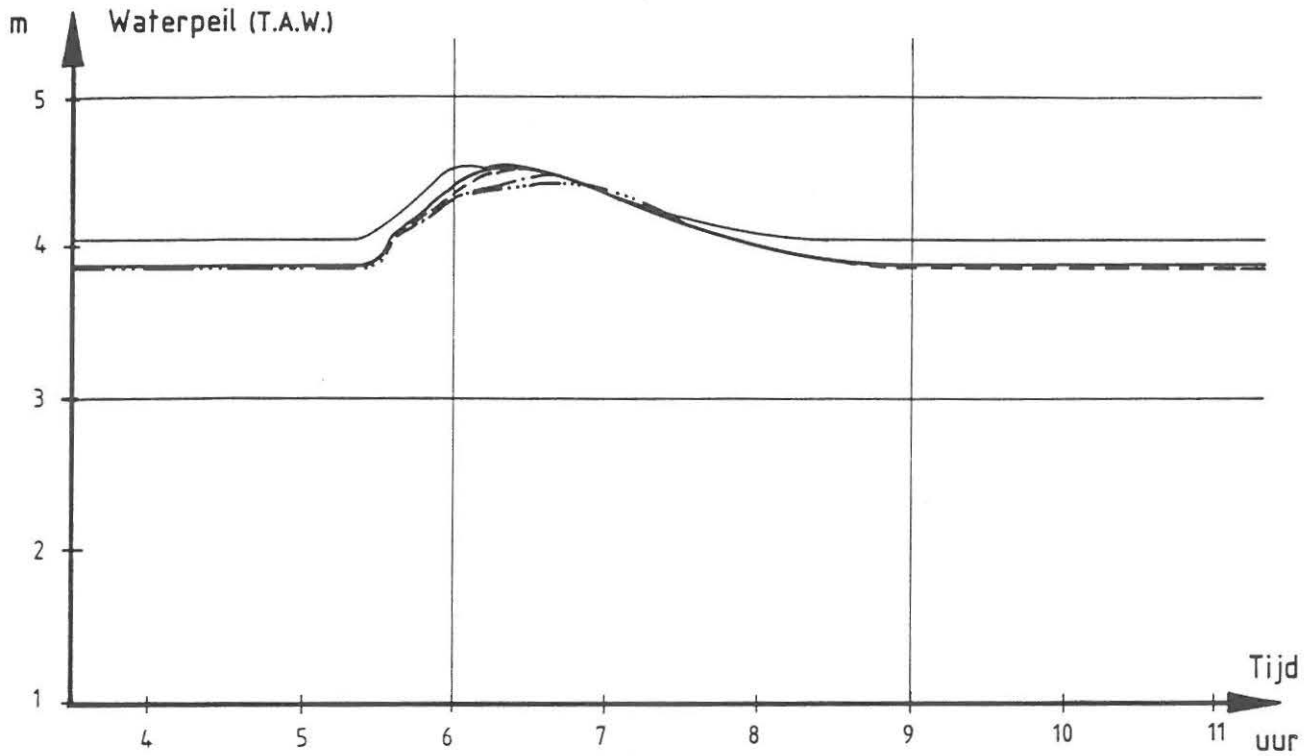
GEMIDDELD SPRINGTIJ

GEUL B, PUNT 21

VARIATIE v.h. VERLOOP van

WATERPEIL, SNELHEID en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND

— T 0
— T 1 — · — · — T 3
- - - T 2 - · - · - T 4



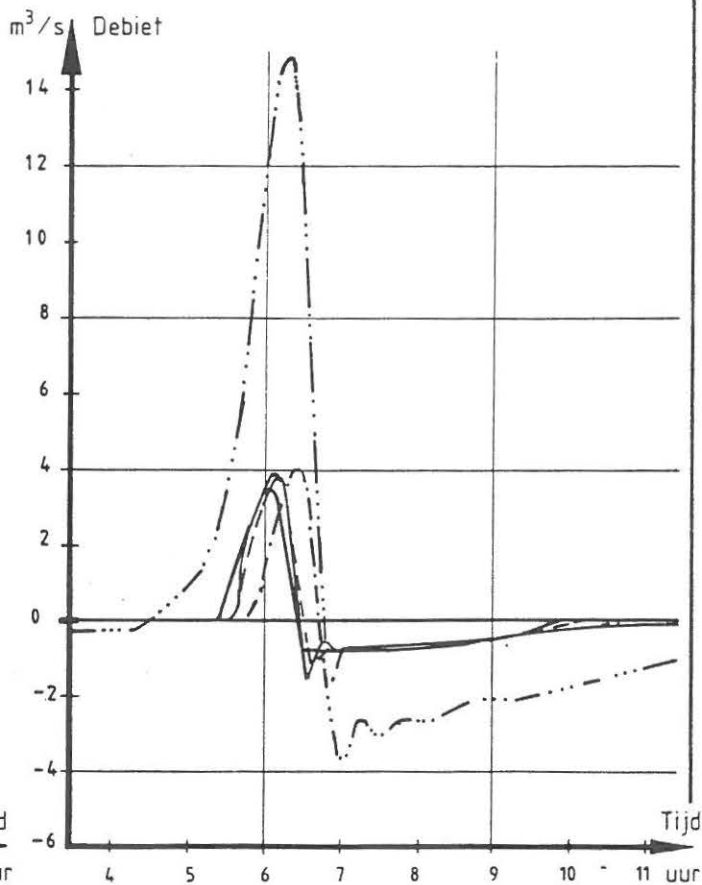
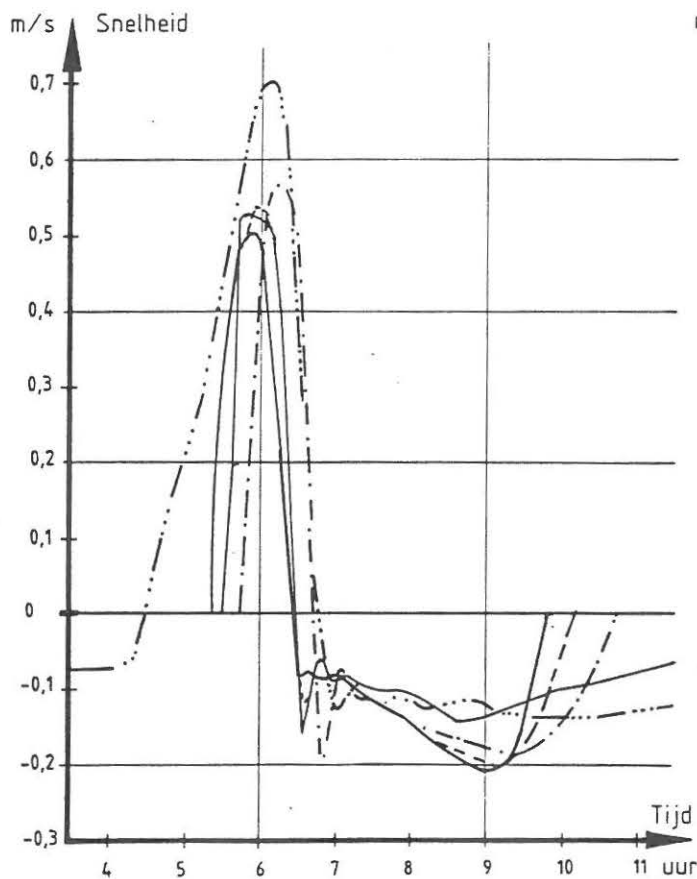
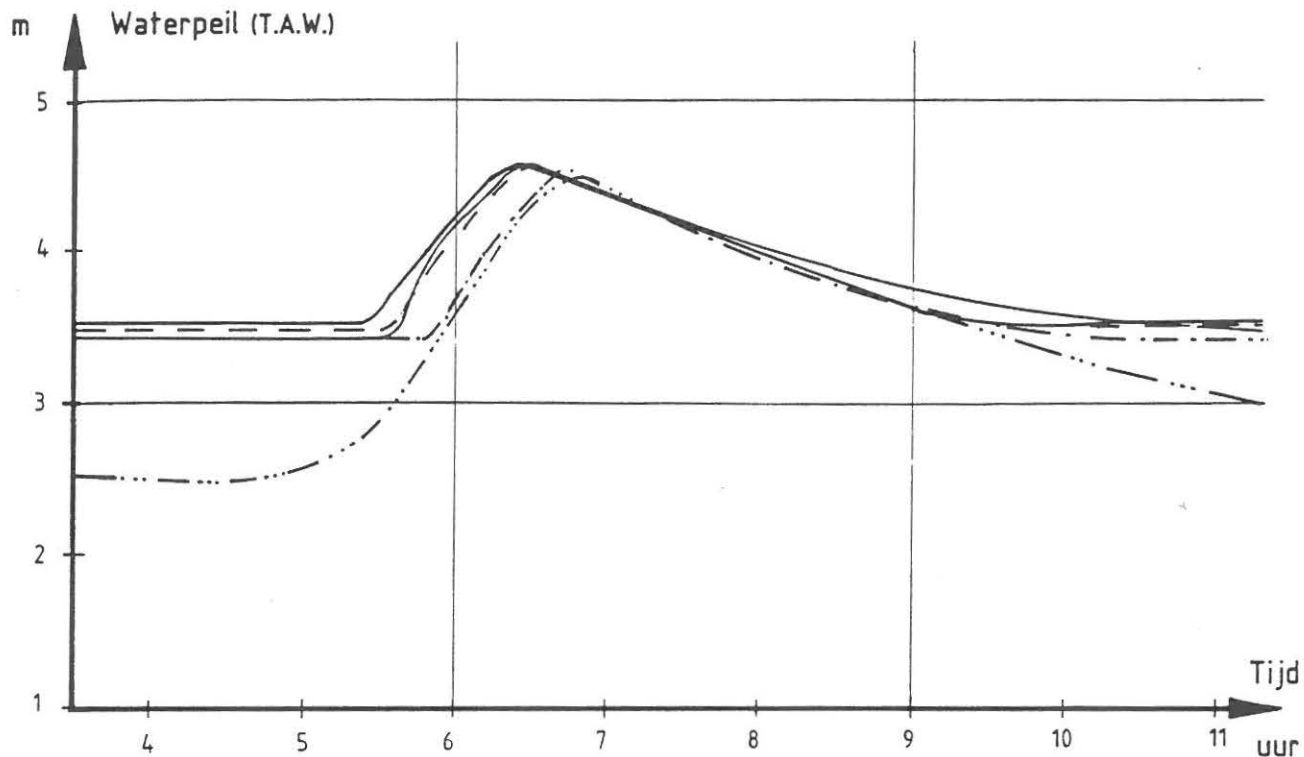


— T 0
— T 1 — · — T 3
- - - T 2 - · - - T 4

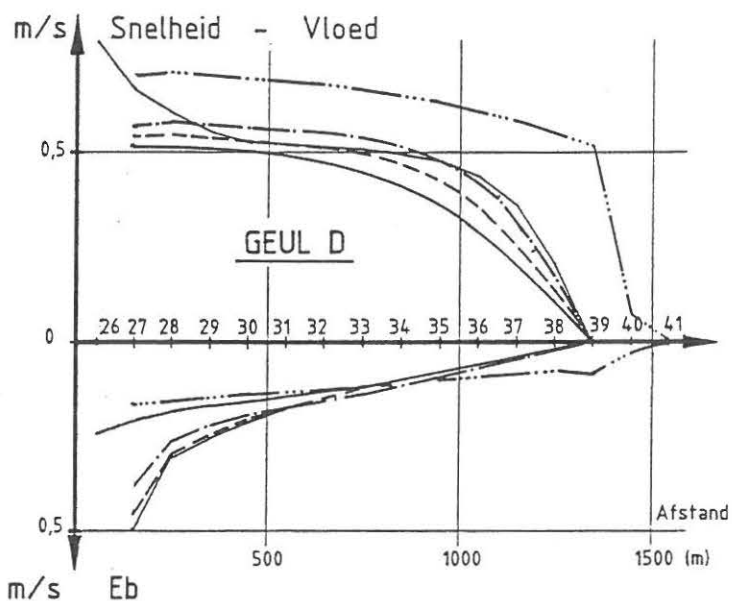
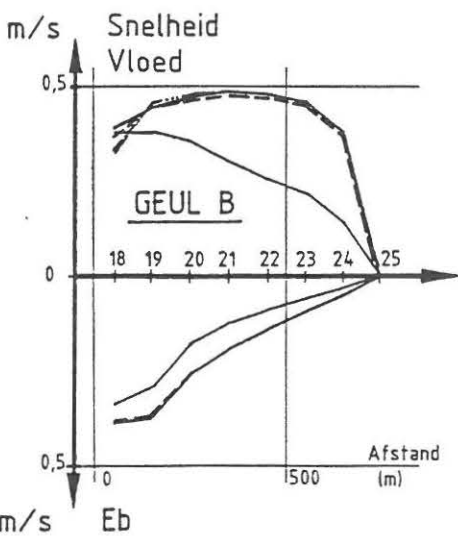
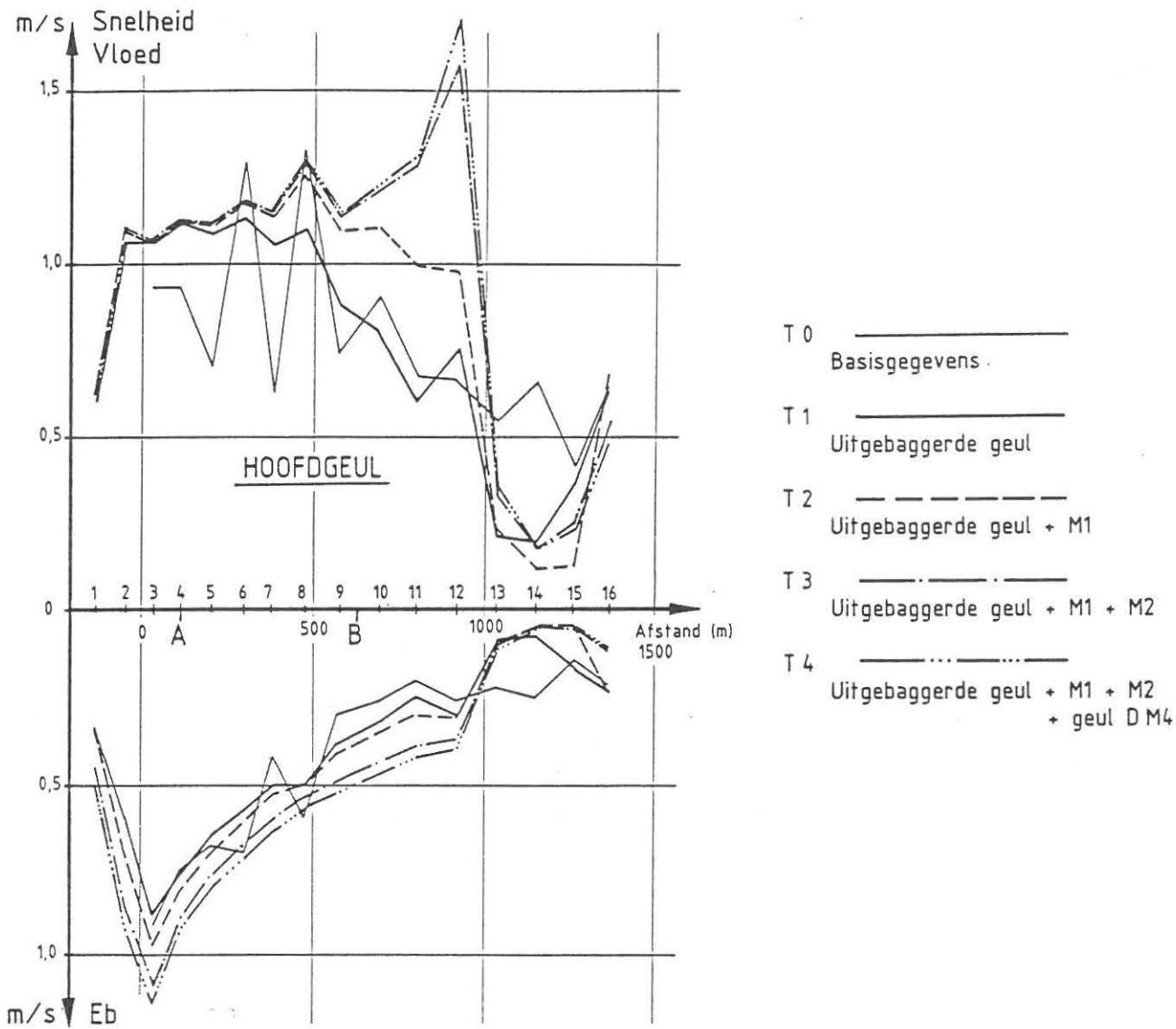
GEMIDDELD SPRINGTIJ

GEUL D, PUNT 30

— VARIATIE v.h. VERLOOP van
WATERPEIL, SNELHEID en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND

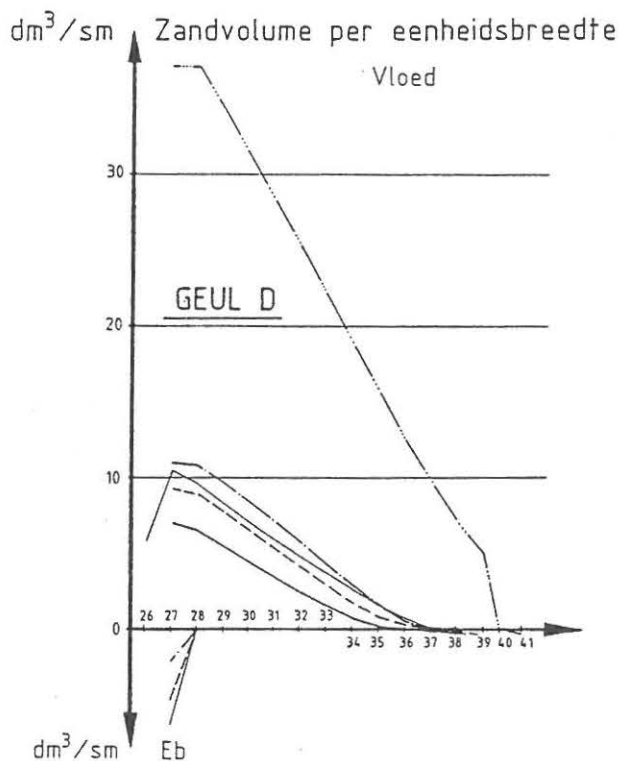
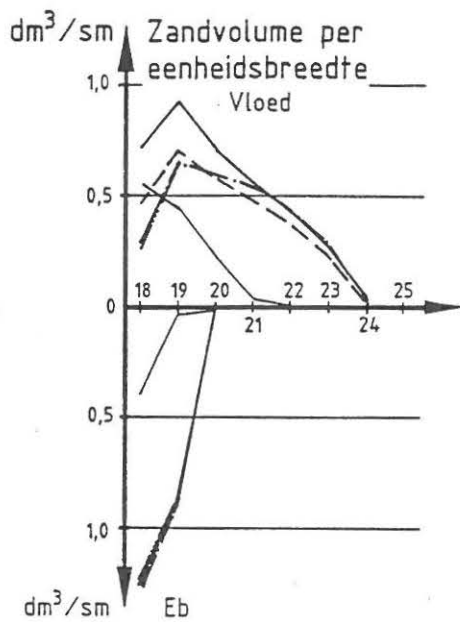
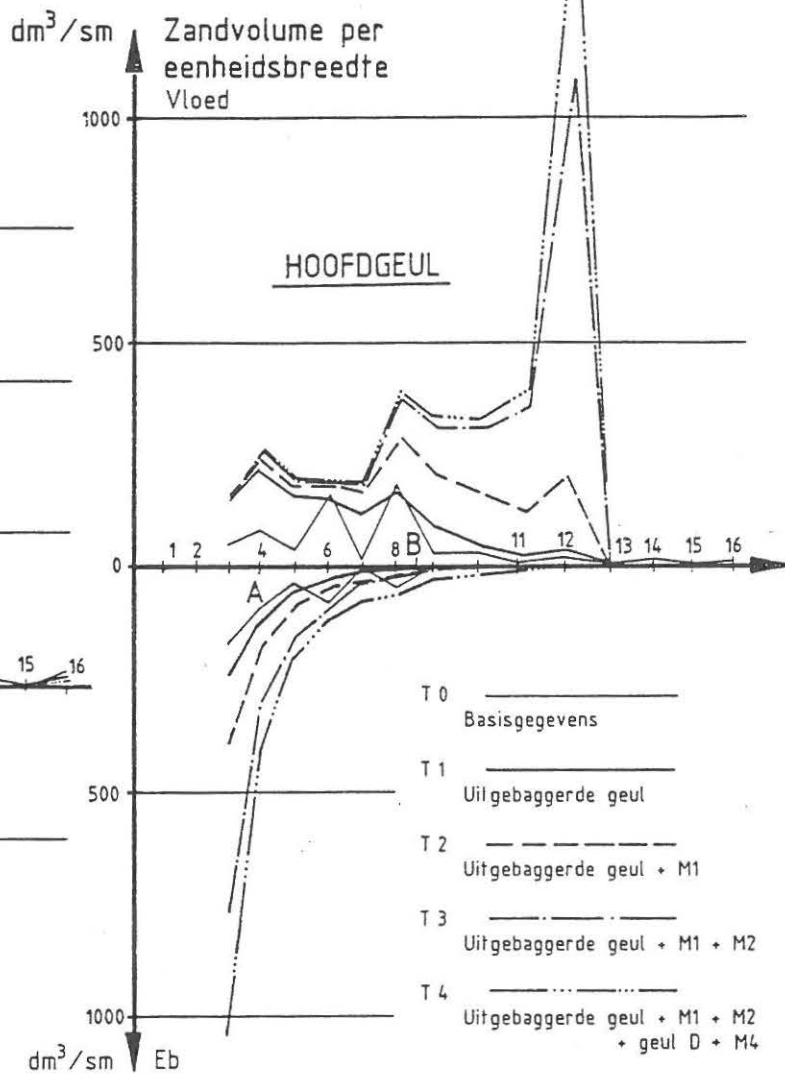
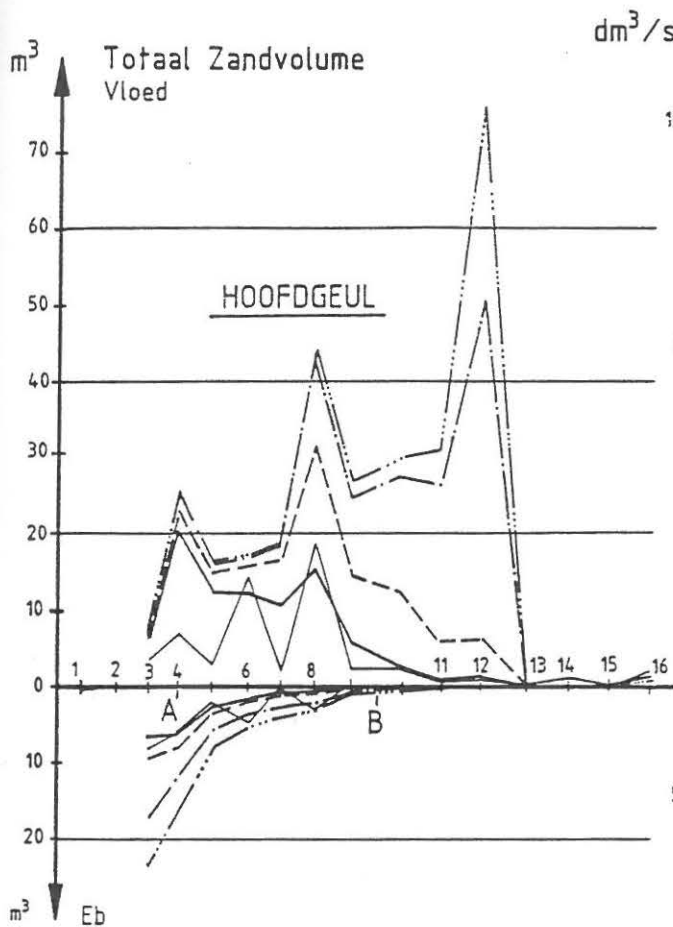


GEMIDDELD SPRINGTIJ
MAXIMALE GEMIDDELDE WATERSNELHEID IN DE GEULEN





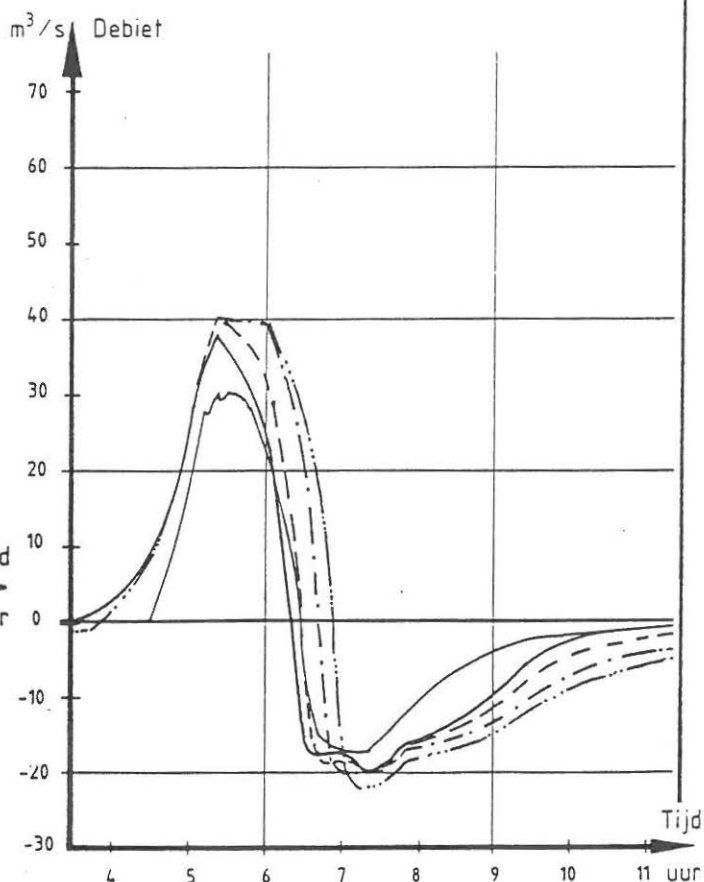
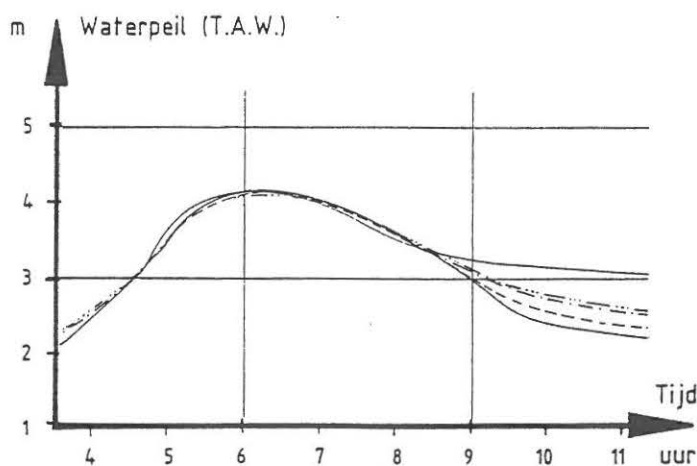
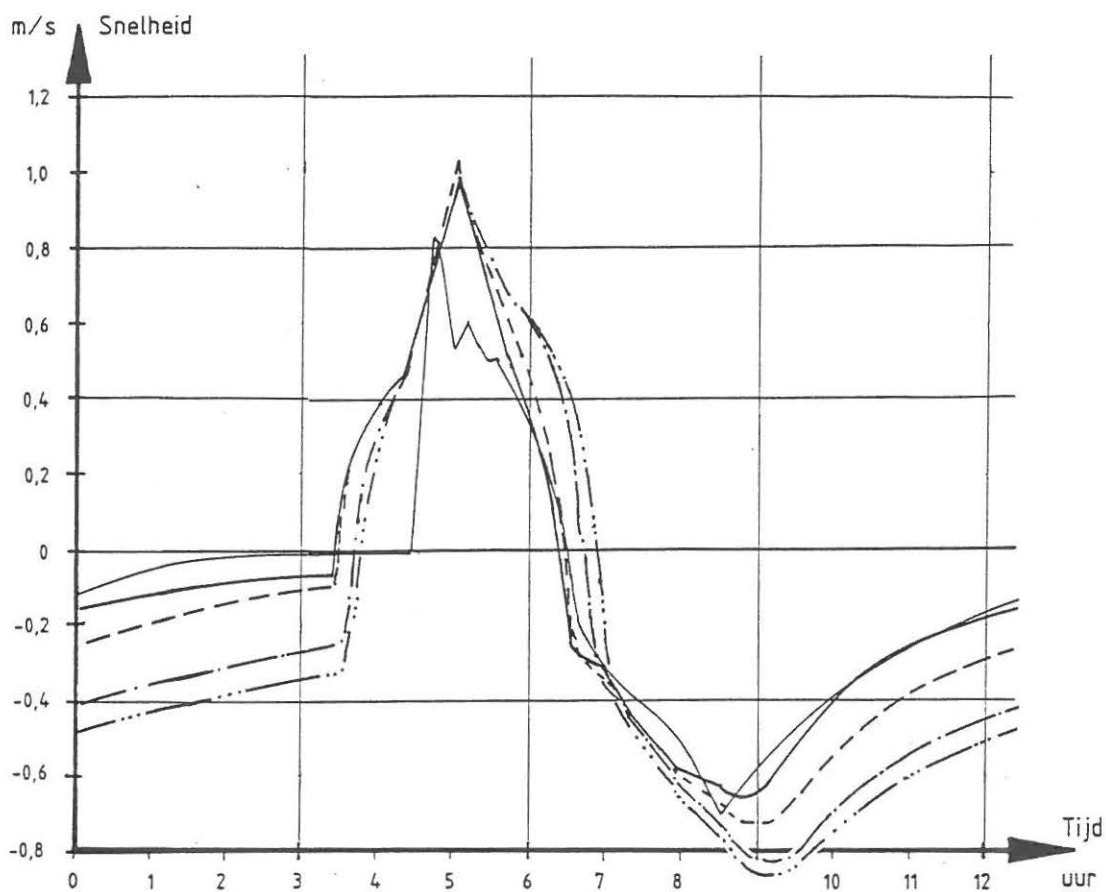
GEMIDDELD SPRINGTIJ
ZANDTRANSPORT PER GETIJ





GEMIDDELD TIJ
MEETRAAI A — VARIATIE v.h. VERLOOP van
SNELHEID, WATERPEIL en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND

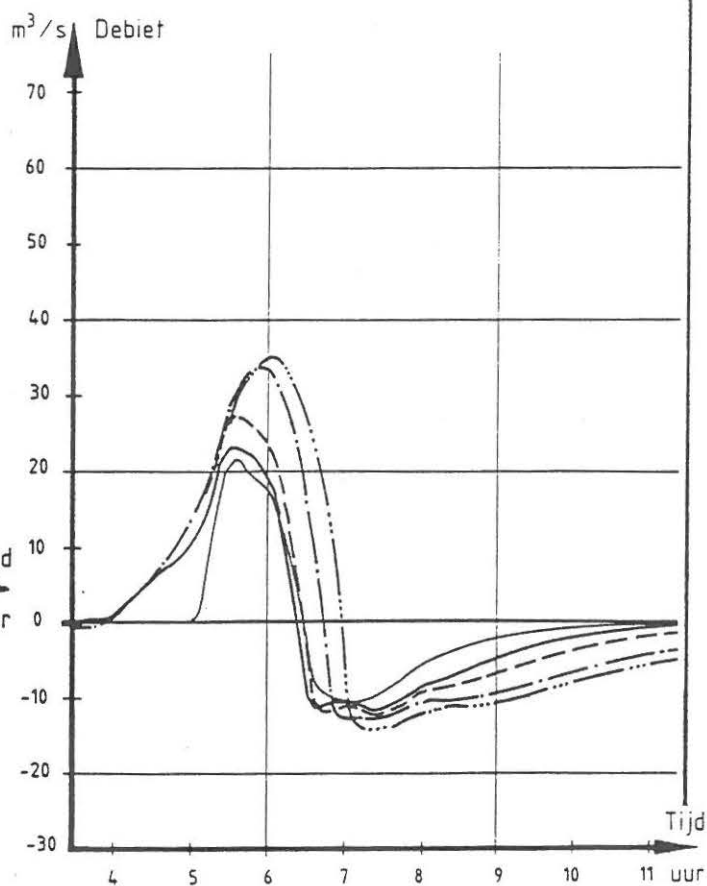
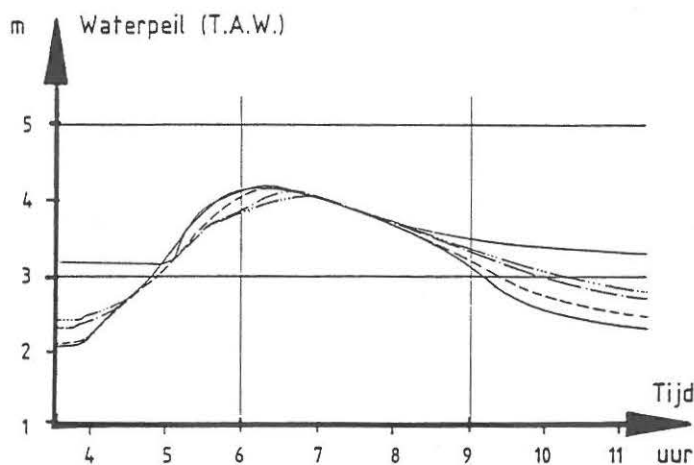
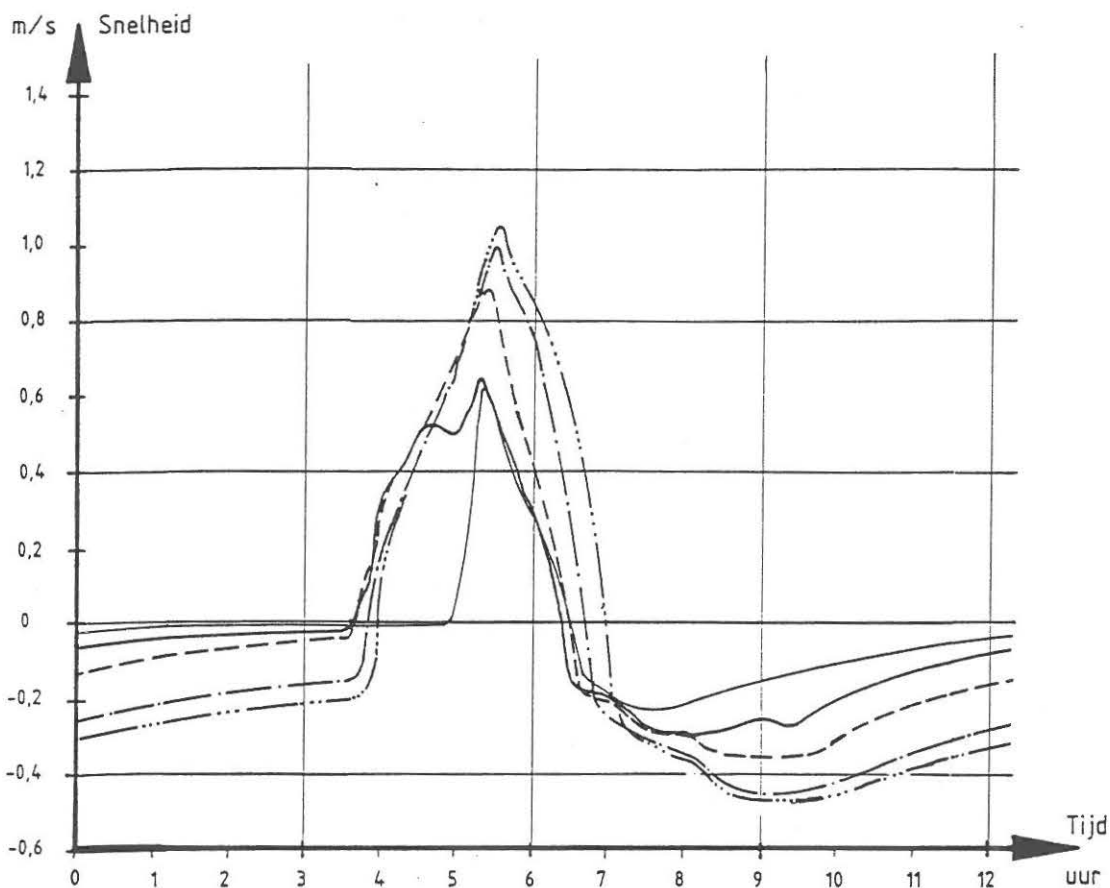
— T 0
— T 1 — T 3
- - - T 2 — T 4





— T 0
— T 1 — ····· T 3
- - - T 2 - ····· T 4

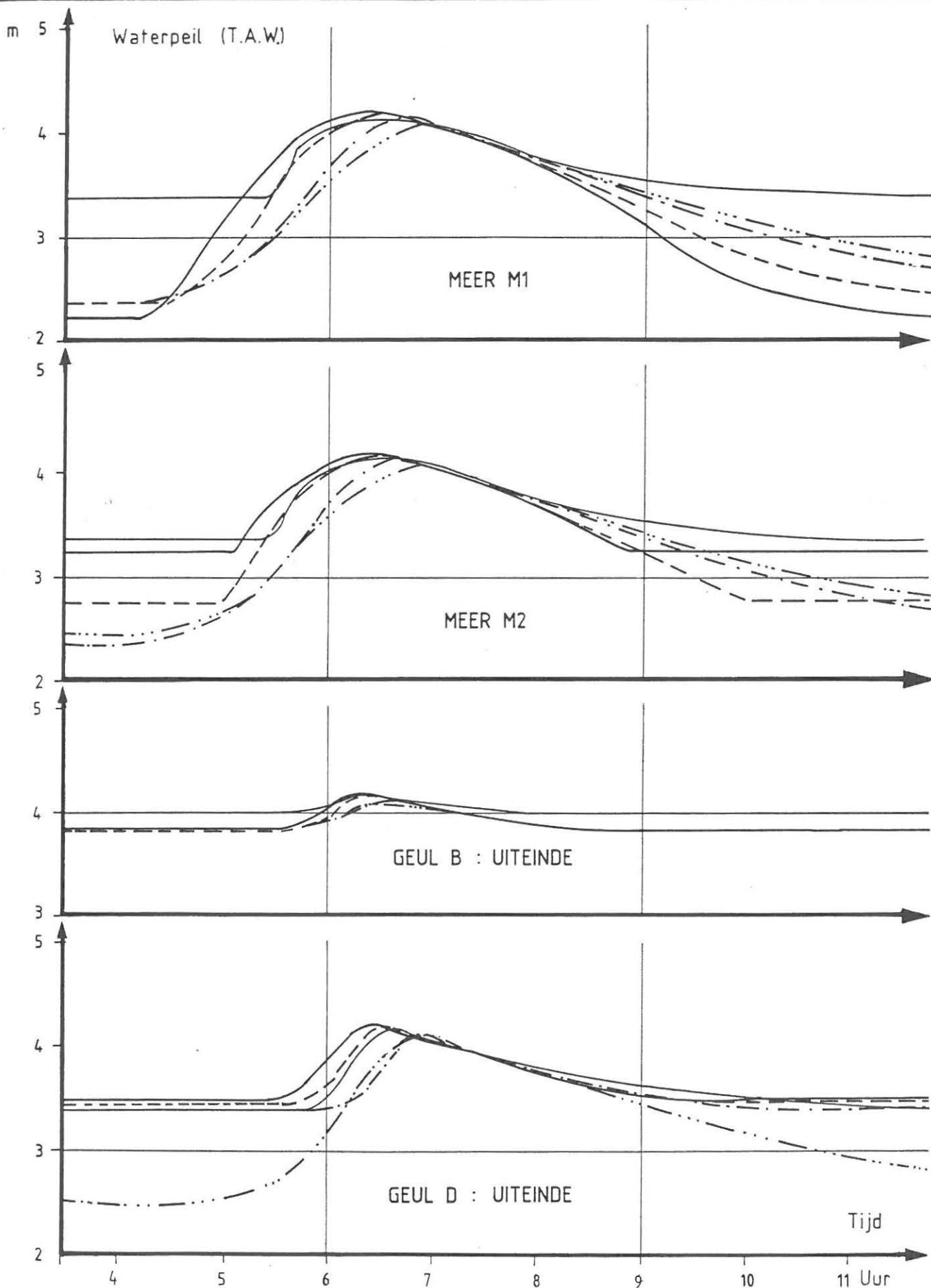
GEMIDDELD TIJ
MEETRAAI B — VARIATIE v.h. VERLOOP van
SNELHEID, WATERPEIL en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND





— T 0
— T 1 — - - - T 3
- - - T 2 - - - - - T 4

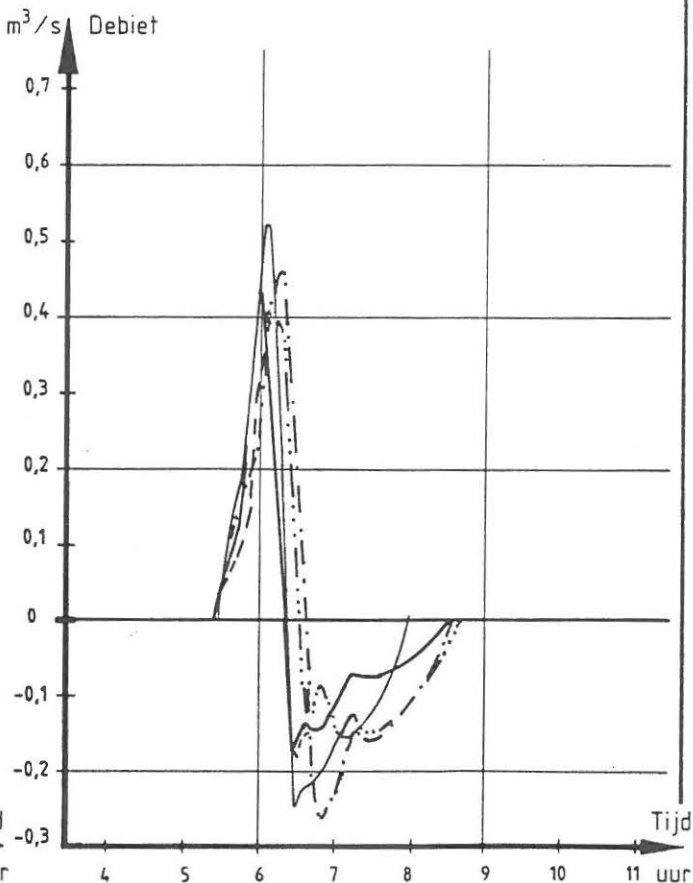
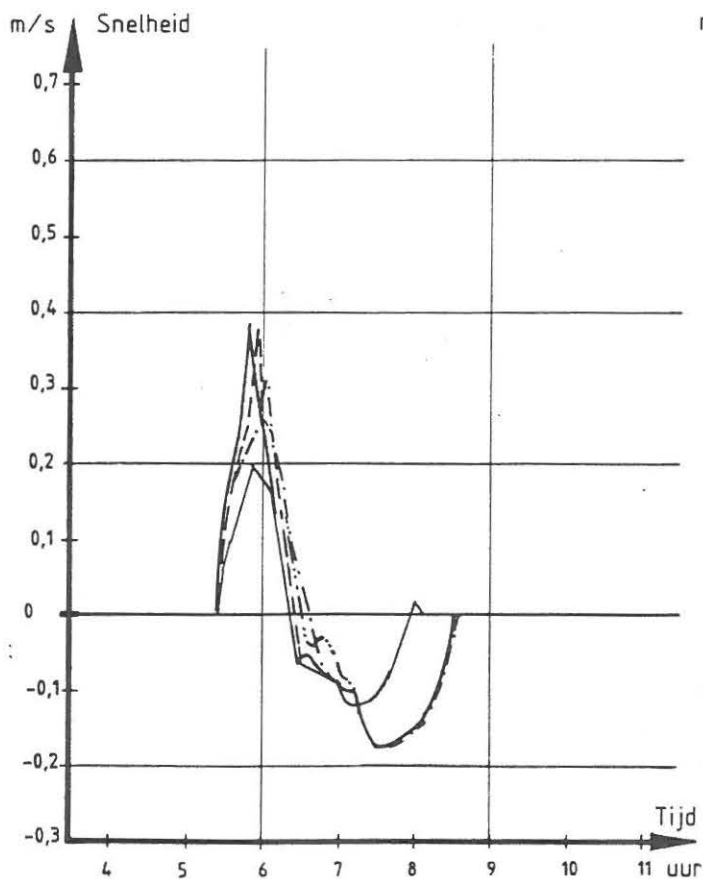
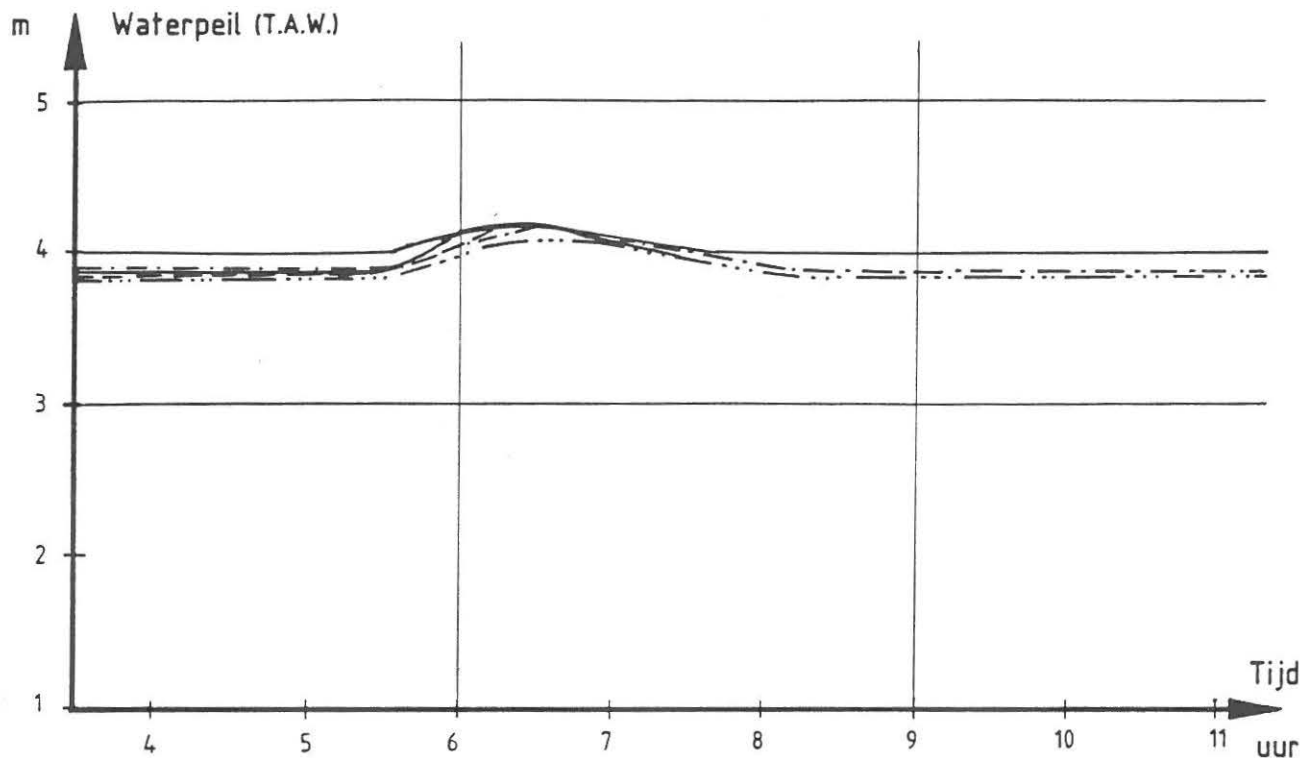
GEMIDDELD TIJ
MEREN M1 en M2, UITEINDEN GEULEN B en D — VARIATIE v.h.
VERLOOP v.h. WATERPEIL MET DE BODEMTOESTAND





— T 0
— T 1 — · · · · · T 3
- - - T 2 - · · · · · T 4

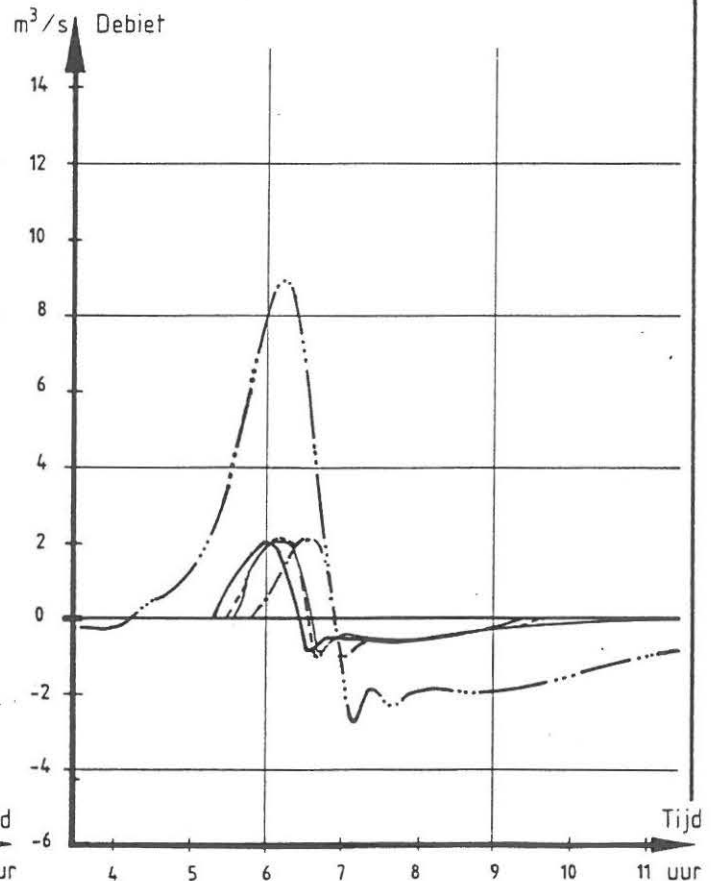
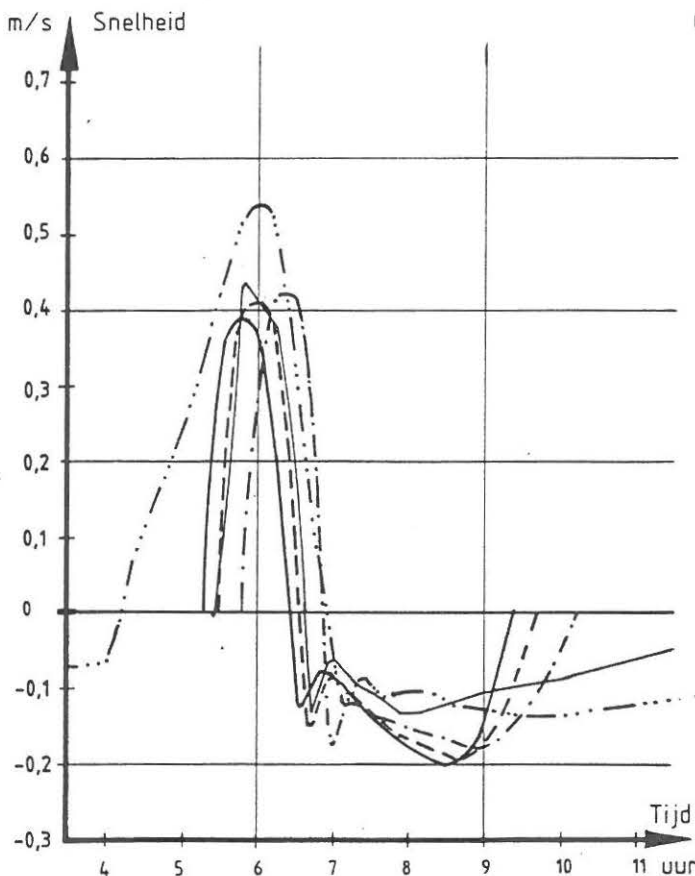
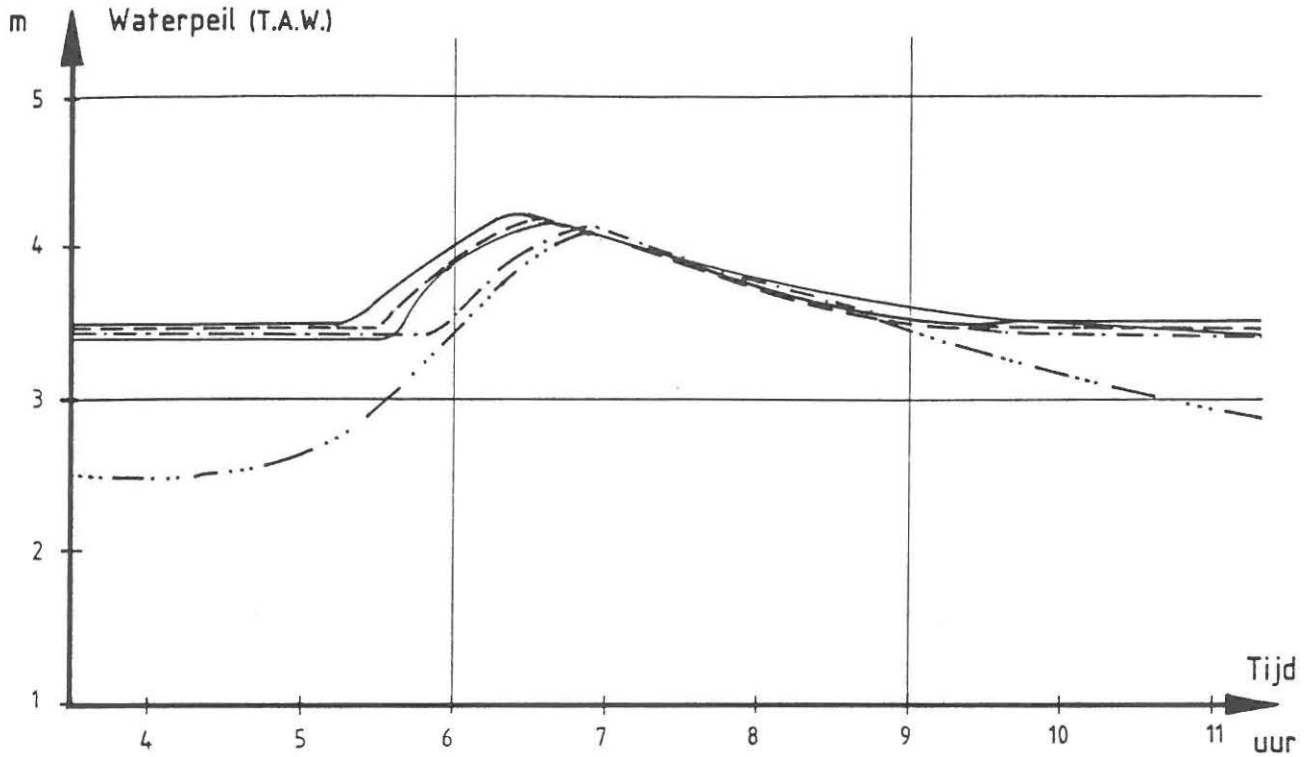
GEMIDDELD TIJ
GEUL B, PUNT 21 — VARIATIE v.h. VERLOOP van
WATERPEIL, SNELHEID en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND





— T 0
— T 1 — · · · · T 3
- - - T 2 - · · · · T 4

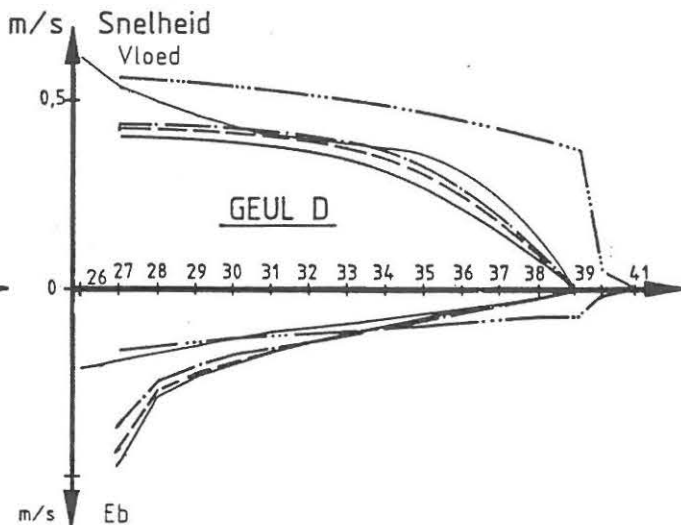
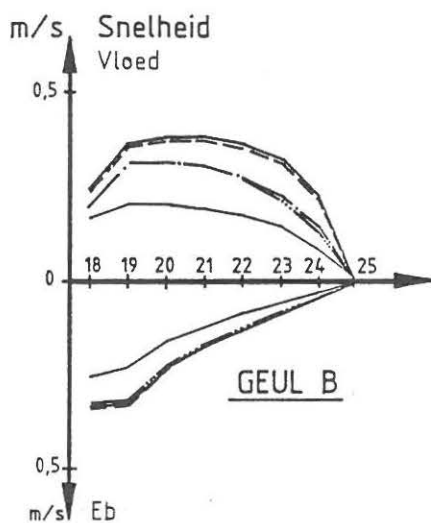
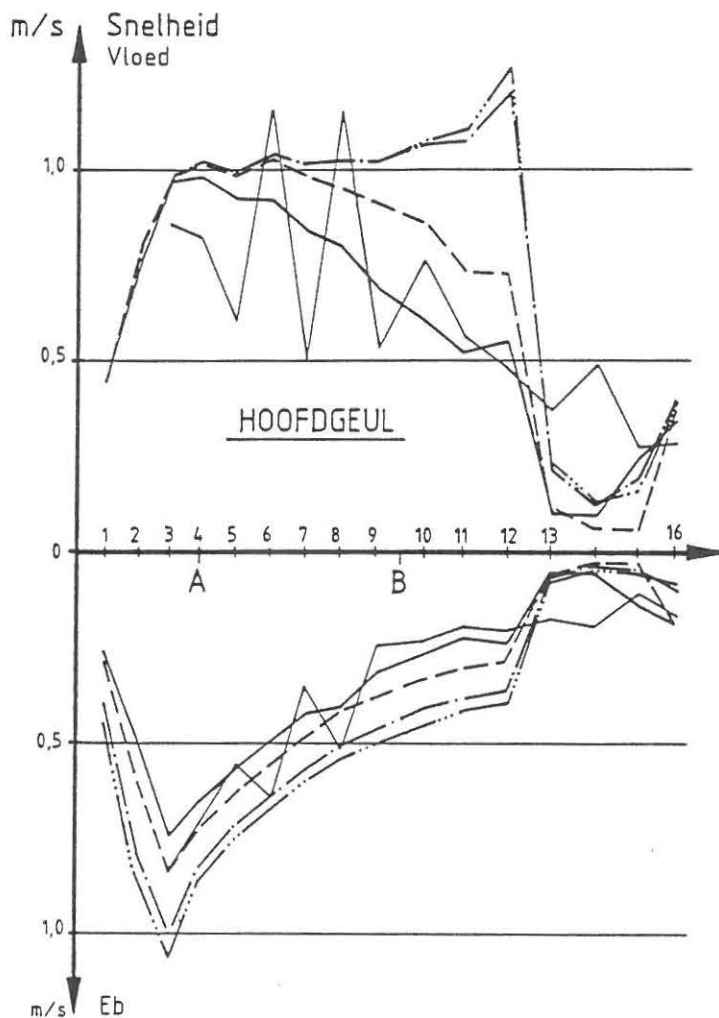
GEMIDDELD TIJ
GEUL D, PUNT 30 — VARIATIE v.h. VERLOOP van
WATERPEIL, SNELHEID en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND





— T 0
— T 1 — ····· T 3
- - - T 2 — ····· T 4

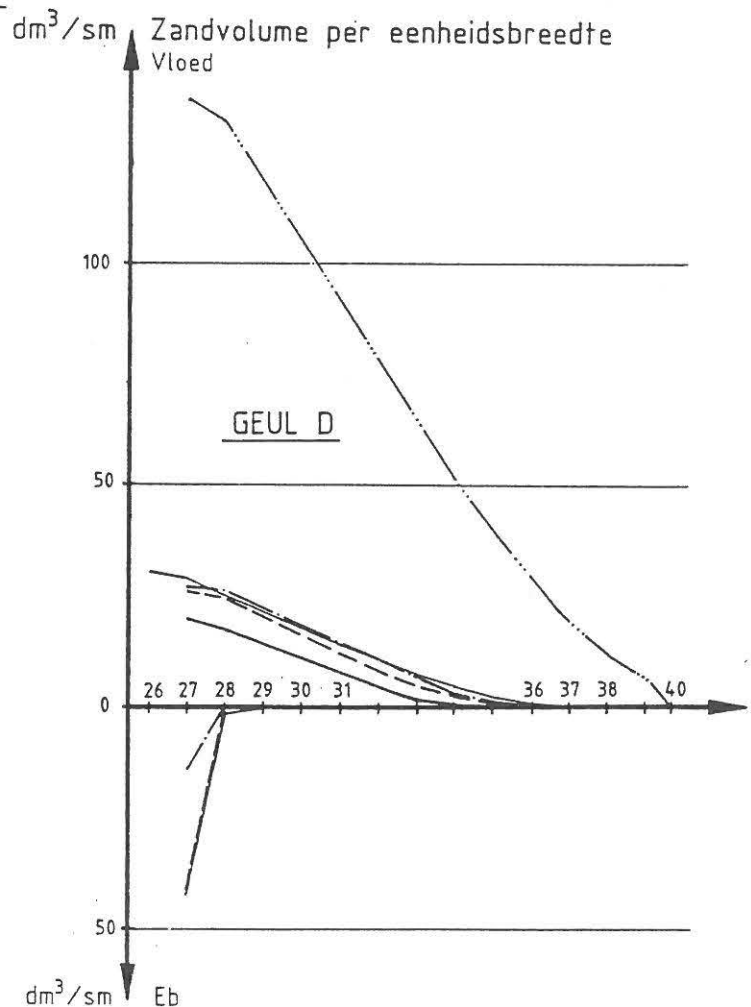
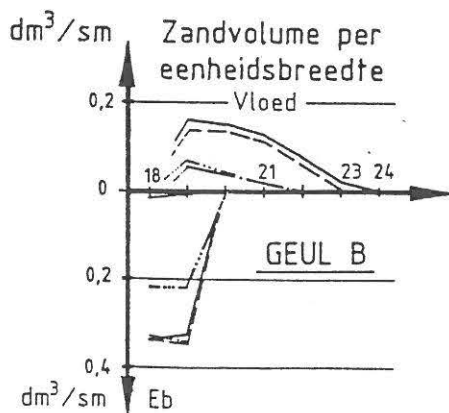
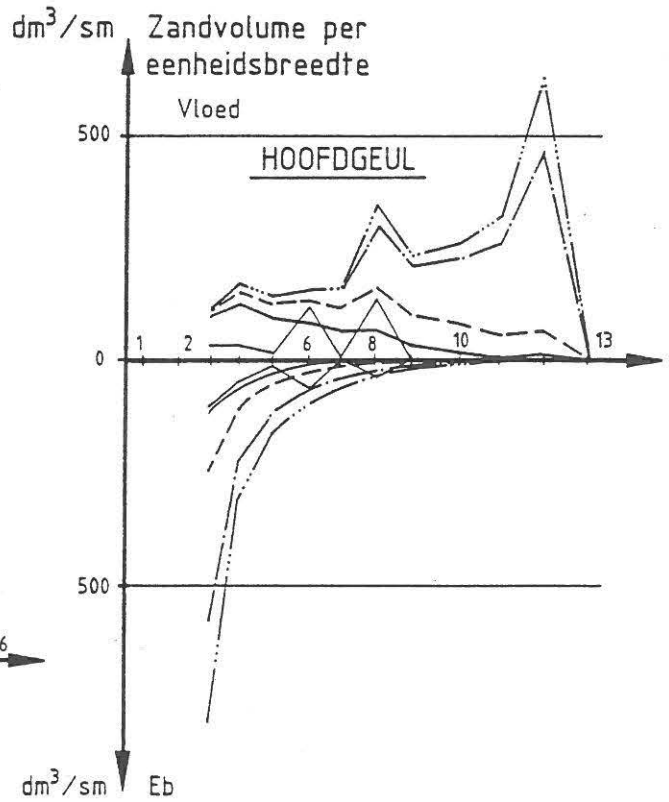
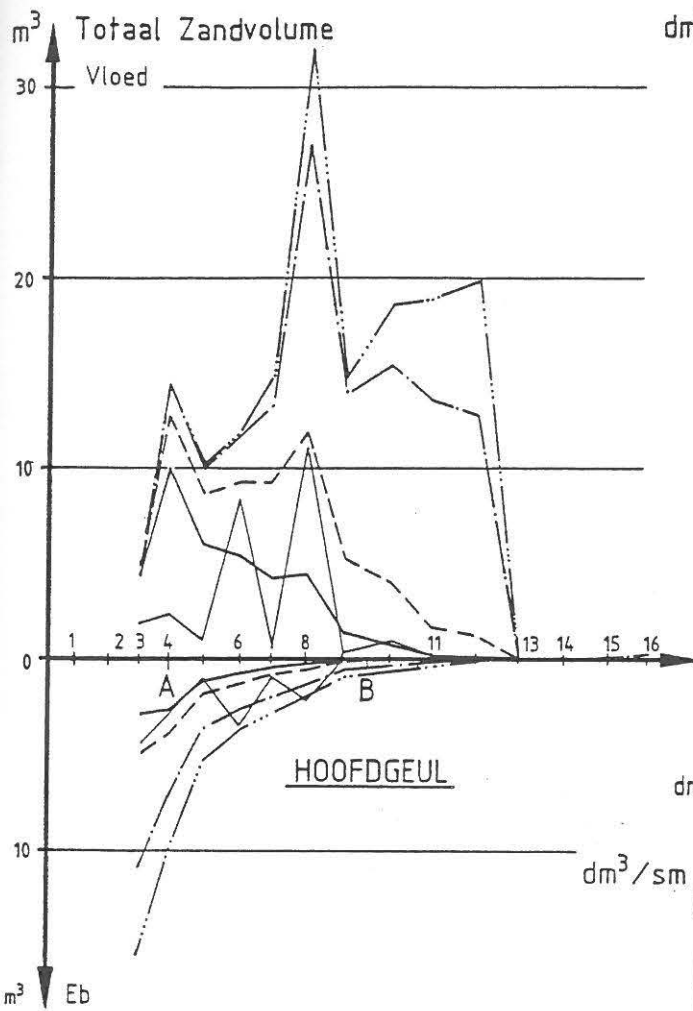
GEMIDDELD TIJ
MAXIMALE GEMIDDELDE WATERSNELHEID IN DE GEULEN





— T 0
— T 1 — T 3
- - - T 2 - - - T 4

GEMIDDELD TIJ
ZANDTRANSPORT PER GETIJ





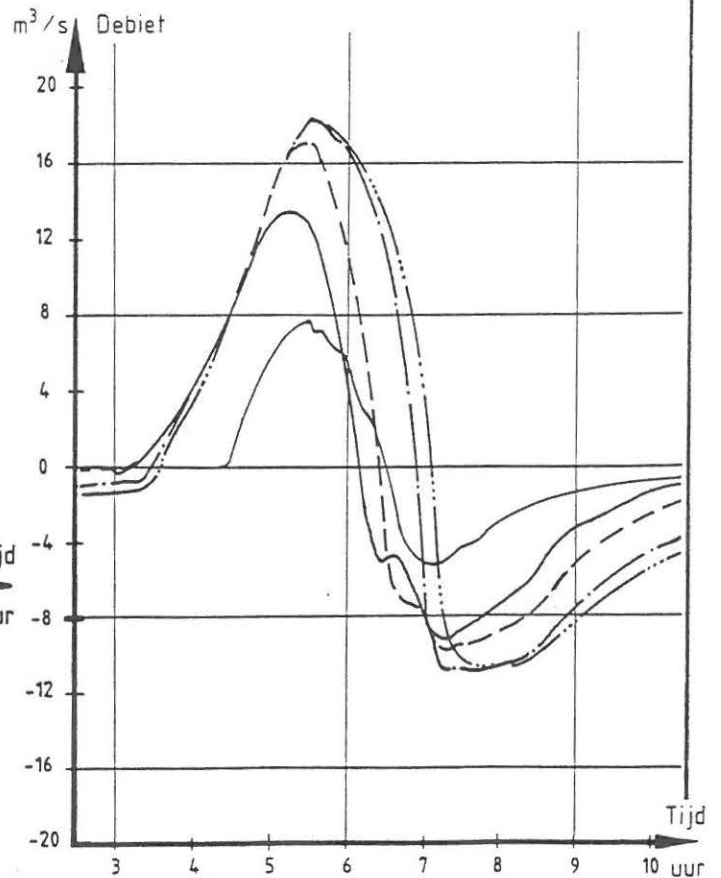
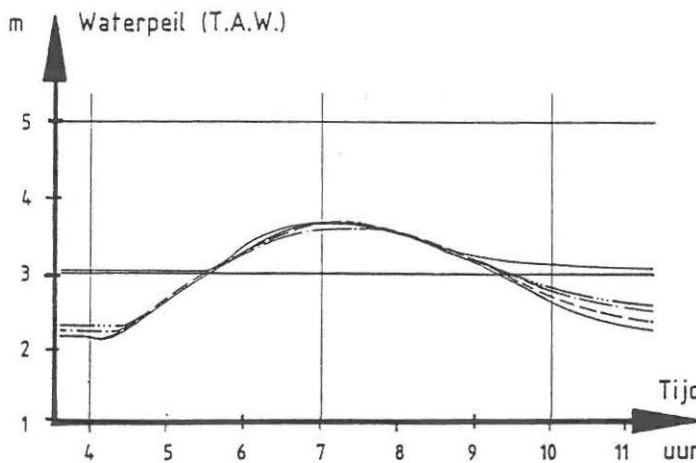
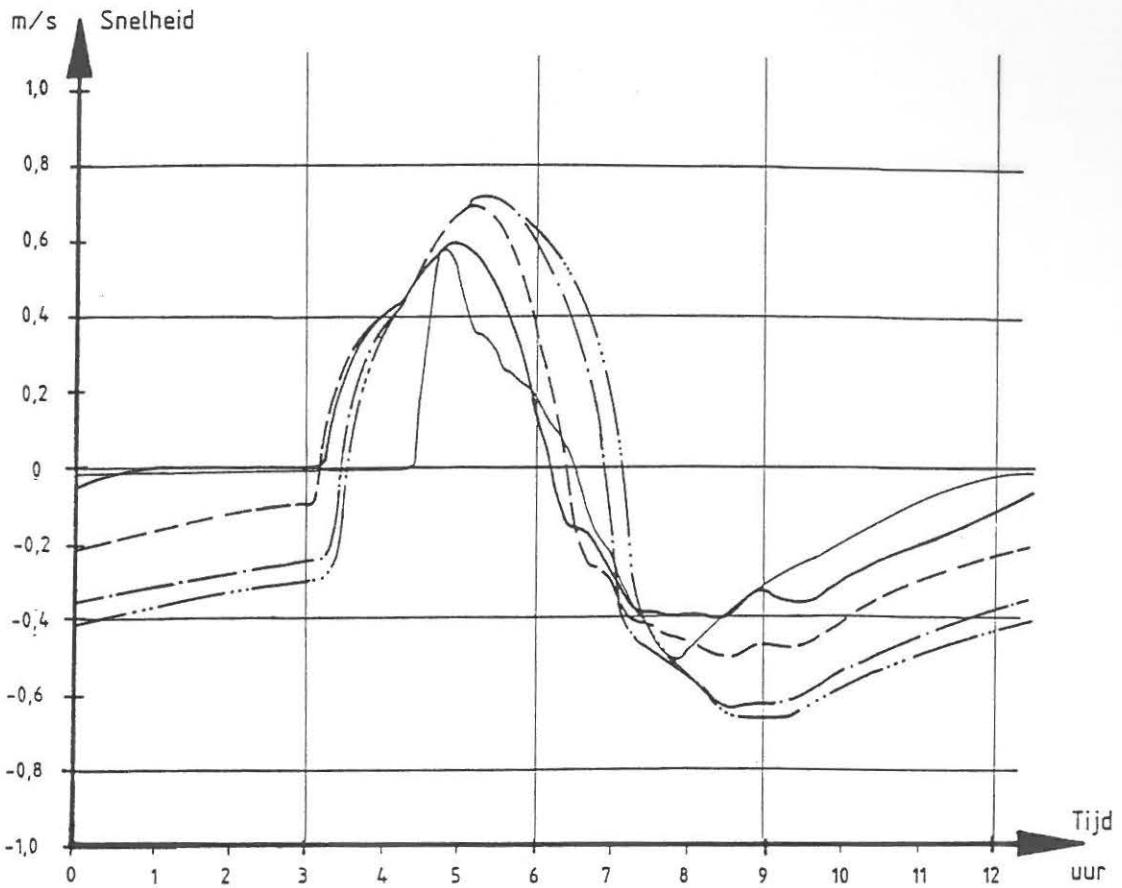
GEMIDDELD DOODTIJ

MEETRAAI A

SNELHEID, WATERPEIL en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND

— T 0
— T 1 — · · · · T 3
- - - T 2 — · · · · T 4

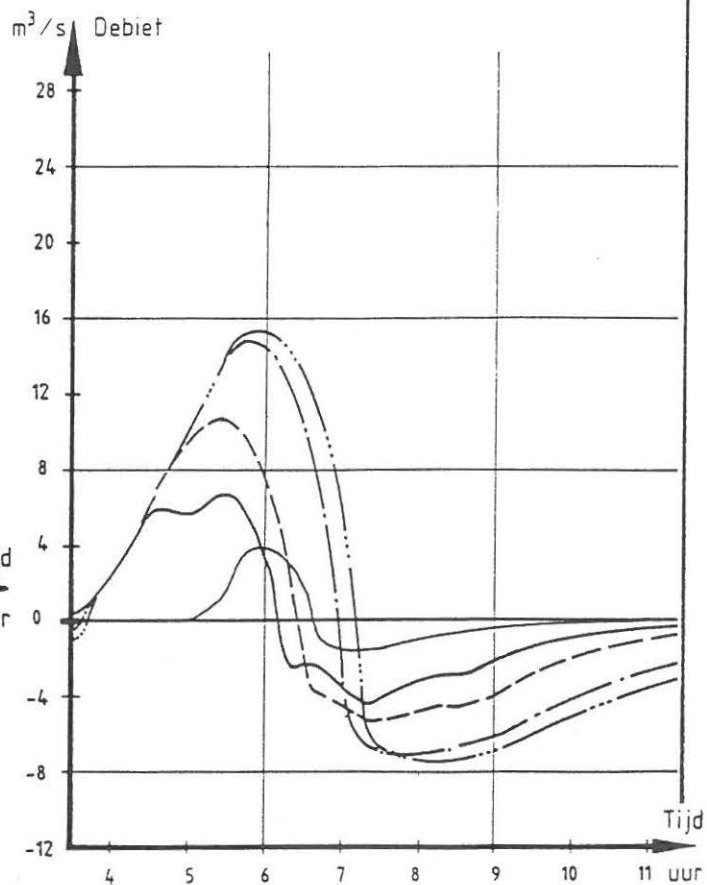
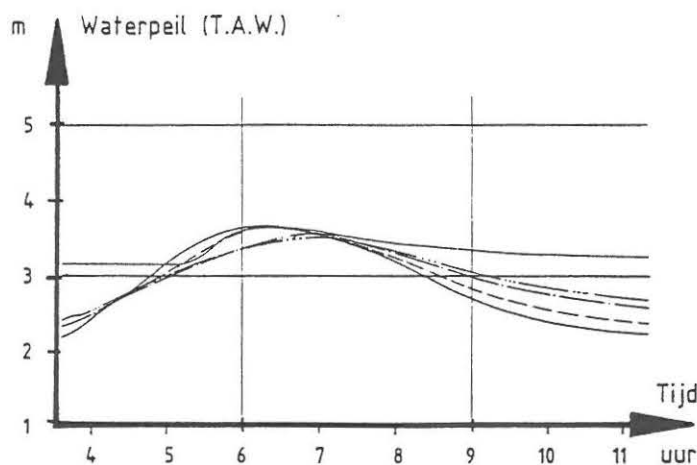
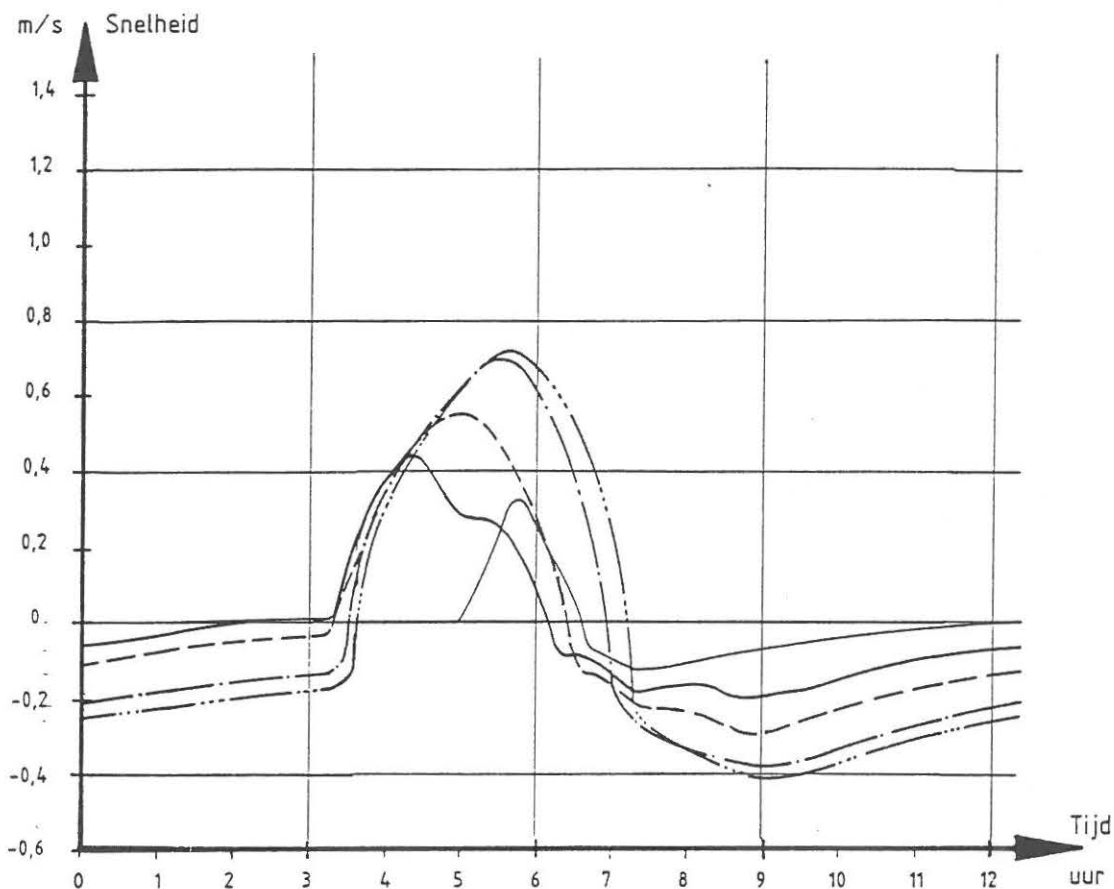
— VARIATIE v.h. VERLOOP van





— T 0
— T 1 — T 3
- - - T 2 - - - T 4

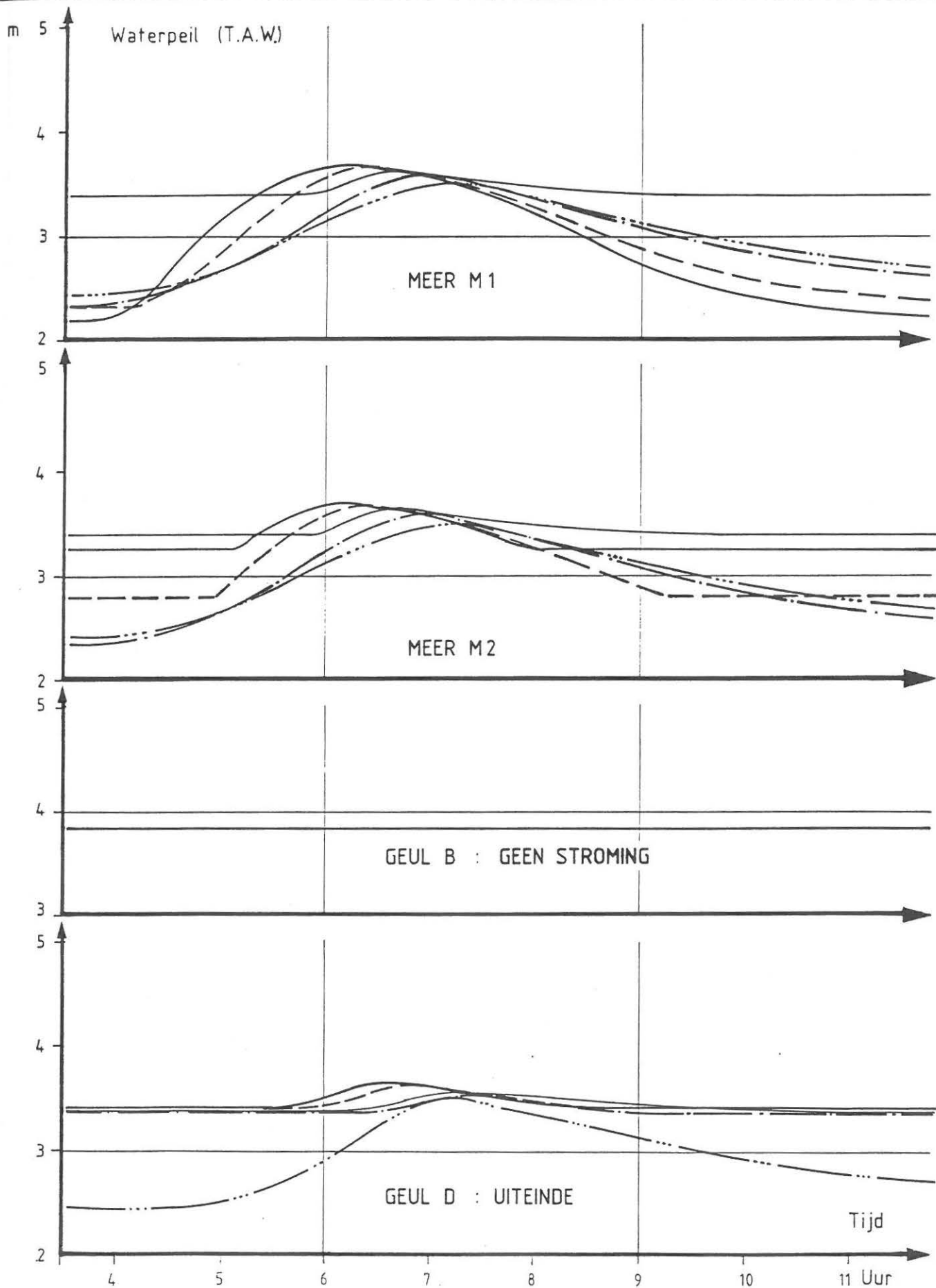
GEMIDDELD DOODTIJ
MEETRAAI B — VARIATIE v.h. VERLOOP van
SNELHEID, WATERPEIL en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND





— T 0
— T 1 — ····· T 3
- - - T 2 - ····· T 4

GEMIDDELD DOODTIJ
MEREN M1 en M2, UITEINDEN GEULEN B en D — VARIATIE v.h.
VERLOOP v.h. WATERPEIL MET DE BODEMTOESTAND



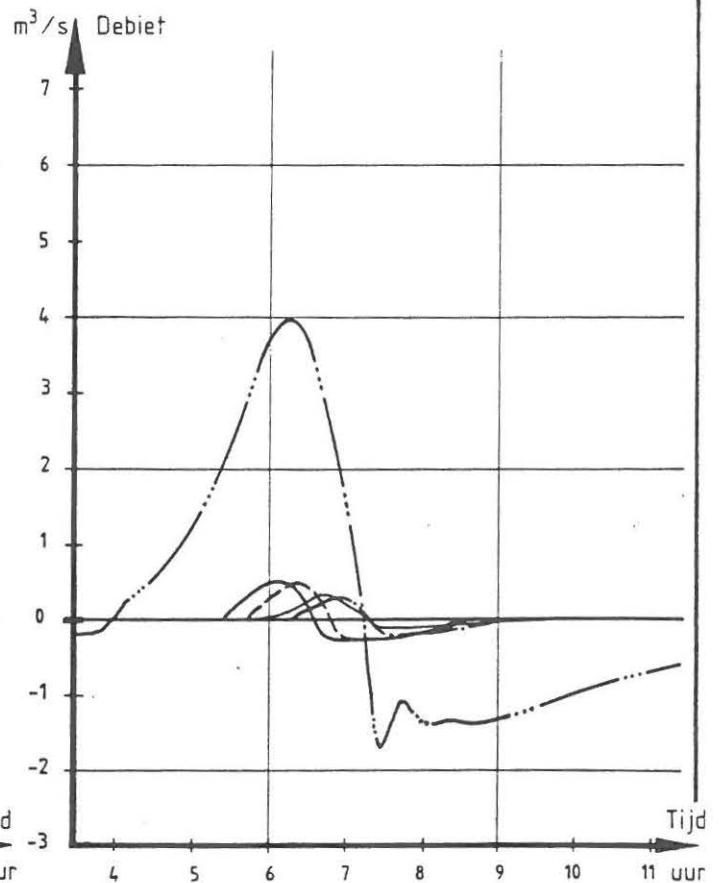
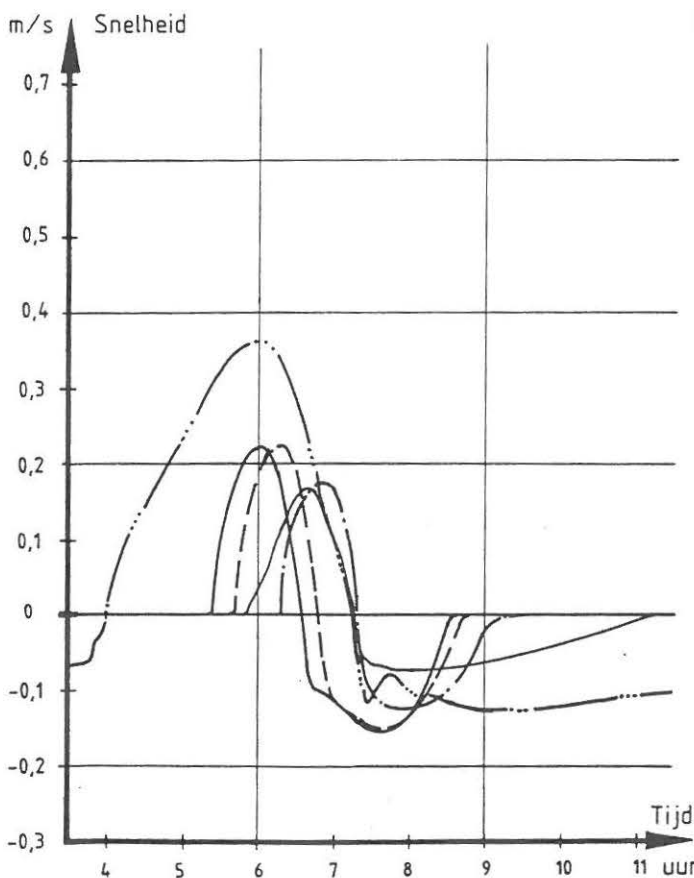
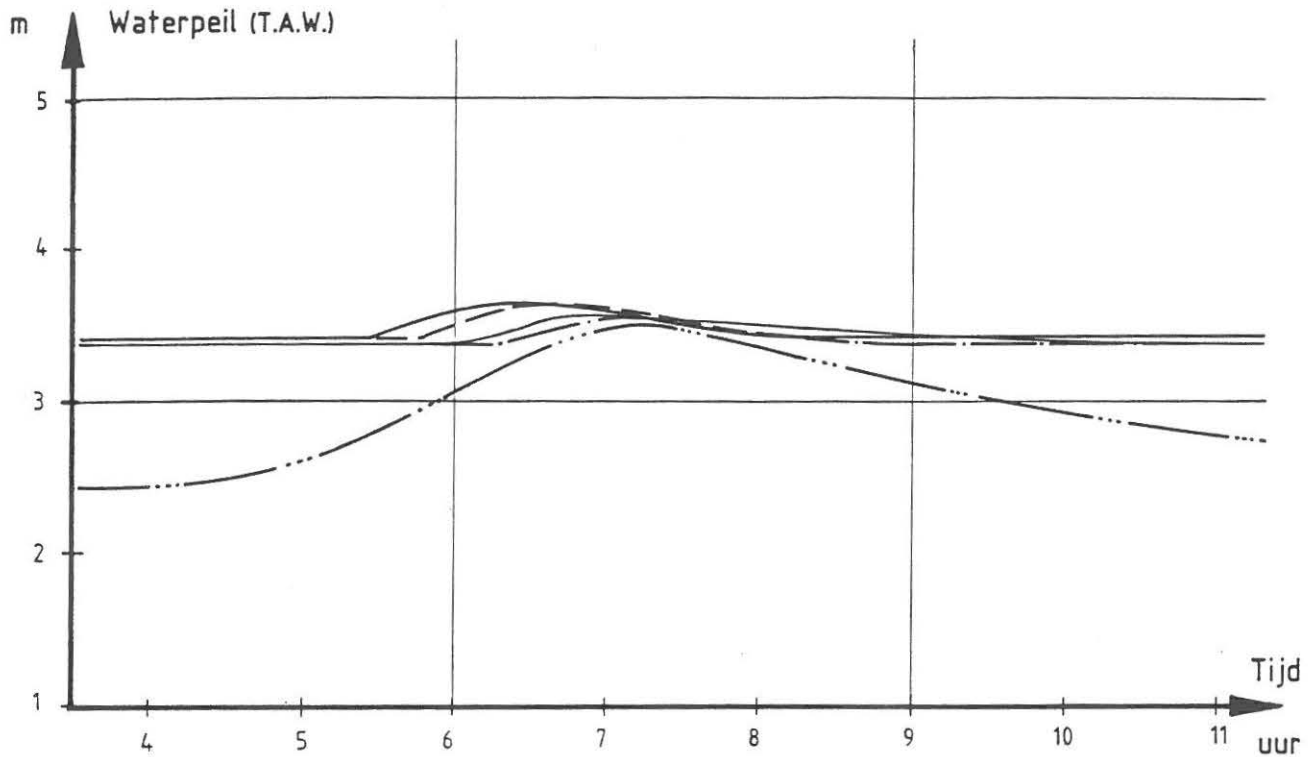


— T 0
— T 1 — ····· T 3
- - - T 2 — ····· T 4

GEMIDDELD DOODTIJ

GEUL D, PUNT 30

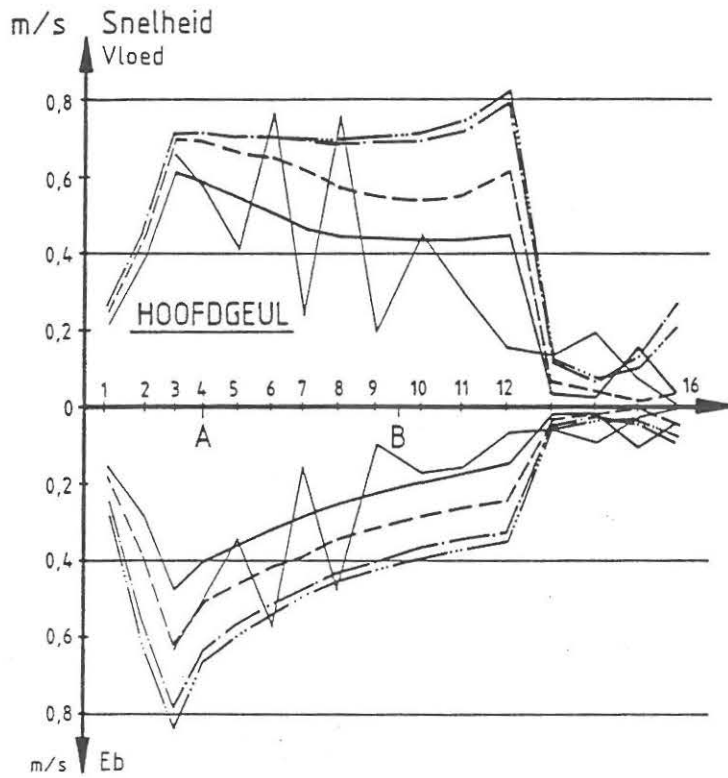
VARIATIE v.h. VERLOOP van
WATERPEIL, SNELHEID en DEBIET MET DE BODEMTOESTAND



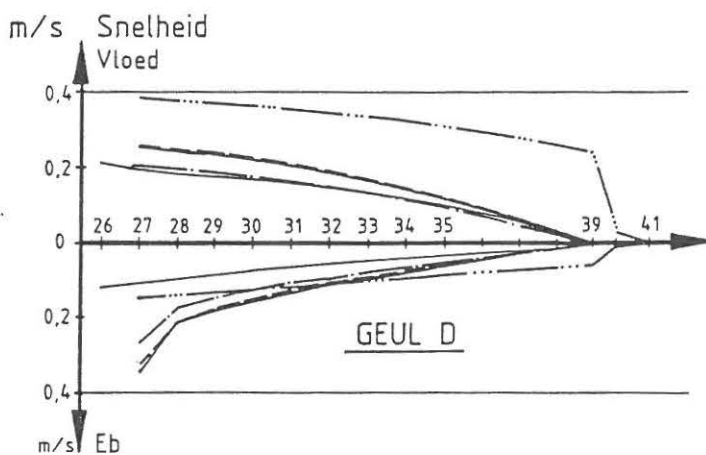


— T 0
— T 1 — ····· T 3
- - - T 2 - ····· T 4

GEMIDDELD DOODTIJ
MAXIMALE GEMIDDELTE WATERSNELHEID IN DE GEULEN



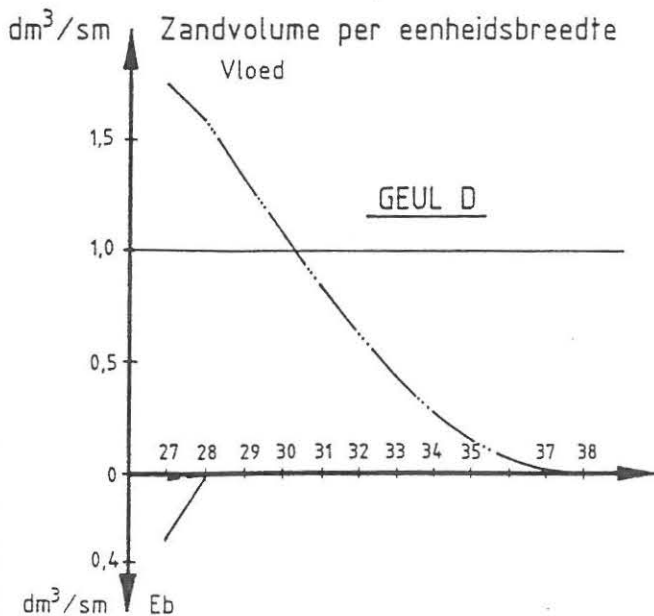
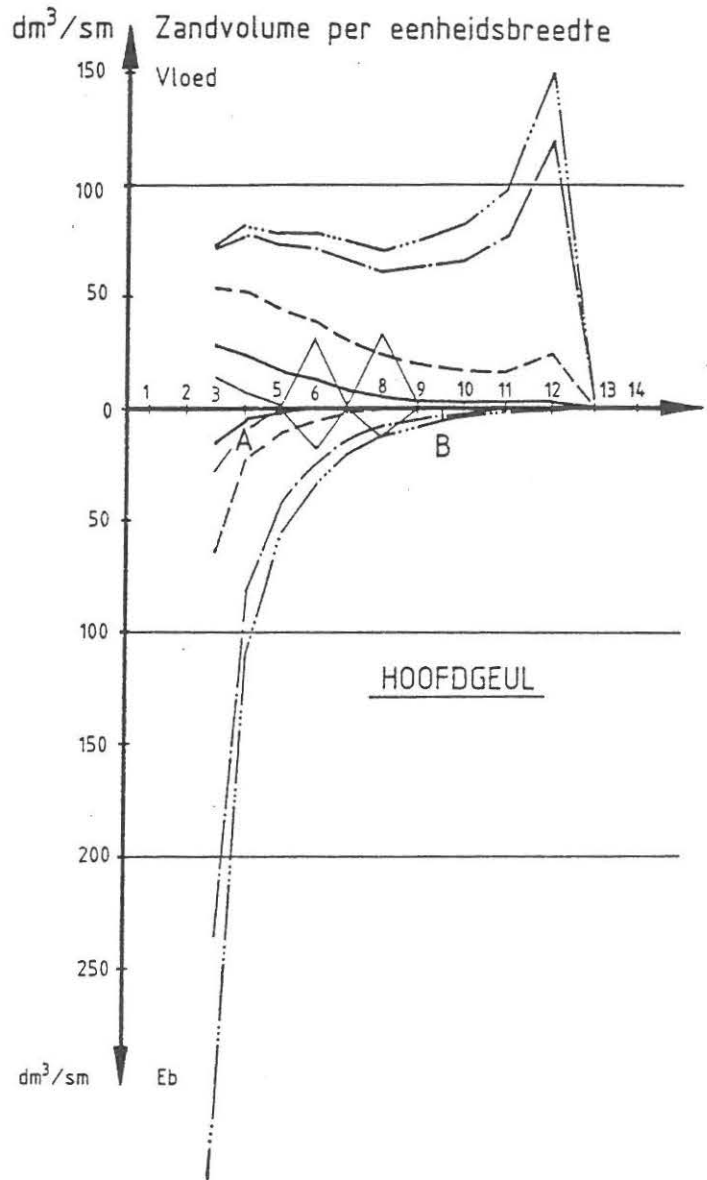
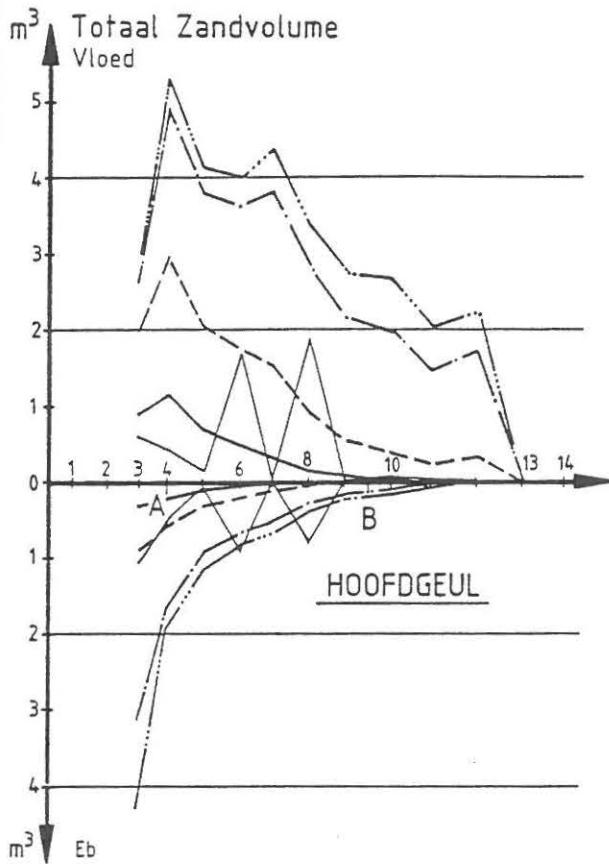
GEUL B : GEEN STROMING





— T 0
— T 1 — ····· T 3
- - - T 2 ····· T 4

GEMIDDELD DOODTIJ
ZANDTRANSPORT PER GETIJ



GEUL B : GEEN STROMING

EDITIE

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
BORGERHOUT

BERCHEMLEI 115
2200 ANTWERPEN
BELGIE
TELEFOON 03/236.18.50.

