

Rijkswaterstaat
Directie Waterhuishouding
en Waterbeweging
Studiedienst Vlissingen

Nota 77.5
met 15 bijlagen

ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN HET STORTEN VAN
ONDERHOUDSSPECIE UIT DE HAVEN VLISSINGEN-OOST
IN DE HONTE OP DE SLIBAFZETTING OP DE DREMPEL
VAN BORSSELE.

Vlissingen, december 1977

INHOUD

	<u>blz.</u>	
par. 1	Inleiding	1
par. 2	Situatie Honte - Pas van Terneuzen c.a.	3
2.1	Geulligging	3
2.2	Storten baggerspecie t.b.v. werken	5
2.2.1	Storten (lozen) t.b.v. werken Sloehaven	5
2.2.2	Storten (lozen) t.b.v. werken omgeving Terneuzen	7
par. 3	Materiaaltransportmetingen omgeving Honte	11
3.1	Vloedmetingen tijdens speciéstortingen bij de Sloehaven	11
3.2	Vloedmetingen 27 mei 1975	17
3.3	Vloedmetingen 31 augustus 1977	20
par. 4	Bodemmateriaal drempel van Borssele	24
par. 5	Samenvatting en conclusies	32
	Staat van bijlagen	43

ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN HET STORTEN VAN ONDER-
HOUDSSPECIE UIT DE HAVEN VLISSINGEN-OOST IN DE HONTE
OP DE SLIBAFZETTING OP DE DREMPEL VAN BORSSELE.

par. 1 INLEIDING.

In de aan de Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Zeeland gerichte brief nr. BW/223 d.d. 12 februari 1975 van de Inspecteur-Generaal van Bruggen en Wegen, Administrateur van de Antwerpse Zeediensten met betrekking tot de uitbreiding van de Braakmanhaven en de inpoldering van de Mosselbanken, wordt tevens het vermoeden uitgesproken dat het door de Antwerpse Zeediensten op de drempel van Borssele aangetroffen slib afkomstig zou zijn van de onderhoudsbaggerwerken in de Sloehaven. Naar aanleiding van deze brief heeft de Arrondissementsingenieur in het Arrondissement Vlissingen bij brief nr. 1674 d.d. 24 maart 1975 aan het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen advies gevraagd met betrekking tot:

- a De plaats van de toekomstige stortplaats voor baggerspecie ten behoeve van de uitgebreide Braakmanhaven.
- b Het gebruik van de huidige stortplaats ten behoeve van de Haven Vlissingen-Oost; dit met het oog op de eventuele invloed hiervan op de slibafzetting op de drempel van Borssele.

Met betrekking tot de onder a gestelde vraag is het hiertoe ingestelde onderzoek -dat wordt uitgevoerd in samenhang met een onderzoek naar de verplaatsing van de ten behoeve van de uitbreiding van de Braakmanhaven in het rivierbed geloosde specie- nog niet afgesloten.

In het navolgende worden de resultaten besproken van het naar aanleiding van het gestelde in punt b verrichte onderzoek. Hierbij worden de speciestortingen ten behoeve van de Haven Vlissingen-Oost in een wat breder verband beschouwd. De ligging van het geulenstelsel en de sedert 1961 op diverse plaatsen boven- en benedenstrooms van de

drempel van Borssele gestorte hoeveelheden specie komen ter sprake in par. 2. Een beschouwing met betrekking tot de resultaten van de in 1975 in de Honte c.a. uitgevoerde en op 31 augustus 1977 nog nader aangevuldè materiaaltransportmetingen wordt gegeven in par. 3. Par. 4 geeft een overzicht van de resultaten van een aantal in het gebied van de drempel van Borssele uitgevoerde bodembemonsteringen. Een samenvatting met enkele conclusies wordt tenslotte gegeven in par. 5.

par. 2 SITUATIE HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.

2.1 Geuligging. (bijlage 1)

Vanaf Vlissingen wordt het hoofdvaarwater in stroomopwaartse richting beschouwd achtereenvolgens gevormd door de Honte en het Pas van Terneuzen. In beide geulen zijn plaatselijk grootste diepten aanwezig tot 50 à 60 m (Put van Borssele, omgeving havens Terneuzen).

Op de overgang van de Honte en het Pas van Terneuzen bevindt zich de naar verhouding ondiepere drempel van Borssele. Aanvankelijk waren de op deze drempel aanwezige diepten voor de scheepvaart ruim voldoende. Omstreeks 1961 bleek op de drempel van Borssele nog een minste diepte middenvaarwaters van ruim g.l.l.w.s. -12 m beschikbaar. Sedertdien zijn de diepten op de bewuste drempel -in samenhang met een toenemende ontwikkeling van de onmiddellijk bovenstrooms aan de linkeroever van het Pas van Terneuzen gelegen ebgeul van het Schaar van Spijkerplaat -min of meer geleidelijk achteruit gegaan. In het begin van 1972 bleek de minste diepte op de bewuste drempel tot g.l.l.w.s. -87 dm te zijn afgenomen. Mede met het oog op de belangen van de scheepvaart werd aldaar in de loop van 1972 in het kader van een zandwinproject (ten behoeve van werken gebied Haven Vlissingen-Oost) in totaal 720 000 m³ specie gebaggerd. Sedert 1973 worden op de drempel van Borssele onderhoudsbaggerwerken verricht vanwege de Antwerpse Zeediensten. In de hiertoe verleende baggervergunning is thans een maximum baggerdiepte toegestaan van g.l.l.w.s. -12 m. De in de jaren 1973, 1974, 1975 en 1976 op de drempel van Borssele gebaggerde hoeveelheden specie hebben achtereenvolgens 1,24 mln m³, 0,54 mln m³, 1,50 mln m³ en 1,81 mln m³ bedragen. De sedert 1973 op de bewuste drempel gebaggerde specie is volledig in het rivierbed teruggestort. Als stortplaats voor deze specie is het ten zuiden van de Rug van Borssele gelegen deel van het vloedschaar

de Everingen aangewezen. In deze stortplaats (stortplaats "A", bijlage 1) is zowel het storten bij eb als bij vloed toegestaan, met dien verstande dat bij eb van het bovenstroomse en bij vloed van het benedenstroomse deel van de stortplaats gebruik dient te worden gemaakt.

Aan de rechteroever van de Honte is op ong. 5 km benedenstrooms van de drempel van Borsssele de Haven Vlissingen-Oost (Sloehaven c.a.) gelegen. De werken ten behoeve van deze nieuwe haven zijn in eerste aanleg in de jaren 1961 tot en met 1964 uitgevoerd. In later jaren is het havengebied van de Haven Vlissingen-Oost verder uitgebreid (van Cittershaven c.a.). De linkeroever van de Honte wordt gevormd door de noordelijke rand van de Spijkerplaat. Het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen wordt aan de linkeroever begrensd door de Hooge Springer en de Lage Springer en aan de rechteroever door de Suikerplaat. Het gebied van de Lage Springer wordt doorsneden door de Thomaesgeul en de Springergeul. Aan de zuidzijde van dit platengebied bevindt zich de oostelijke uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder. Ten behoeve van Dow Chemical te Terneuzen is in 1968 een aanvang gemaakt met de aanleg van de op ong. 7 km bovenstrooms van de drempel van Borsssele tegen de westzijde van de Cal. Nieuw Neuzenpolder gelegen Braakmanhaven. Deze aanvankelijk kleine haven is geleidelijk aan verder verdiept. In samenhang met de werken tot inpoldering van de Mosselbanken is de Braakmanhaven in 1976 sterk vergroot en belangrijk uitgediept. In het gebied van de enkele kilometers verder stroomopwaarts gelegen havens van Terneuzen zijn in de jaren 1961 tot en met 1969 zeer omvangrijke werken uitgevoerd. Naast het baggeren van nieuwe havens omvatten deze werken de bouw van nieuwe sluizen en het verbreden van het Kanaal Gent - Terneuzen.

2.2 Storten baggerspecie ten behoeve van werken.

2.2.1 Storten (lozen) ten behoeve van werken Sloehaven.

Zoals reeds in par. 2.1 is vermeld is de aanleg van de Haven Vlissingen-Oost aangevangen in 1961. Bij deze werken zijn in de loop der jaren naar verhouding vrij grote hoeveelheden specie vrij gekomen die voor verdere verwerking (ophoging haventerreinen e.d.) ongeschikt bleken te zijn (sterk slibhoudend). Deze overtollige specie is in een aantal in de omgeving van de Sloehaven gelegen stortplaatsen ingebracht. De plaats van de desbetreffende in de Honte of op het aangrenzende voorland (langs de rechteroever) gelegen stortplaatsen is aangegeven op bijlage 1 (stortplaatsen B t/m F). In het volgende staatje (tabel I) zijn de stortplaatsen en de gestorte hoeveelheden nader vermeld. Volledigheidshalve valt nog op te merken dat vóór 1961 voor zover bekend geen hoeveelheden specie van betekenis in de Honte zijn gestort.

Tabel I. Gestorte hoeveelheden specie t.b.v. werken Sloehaven. (geen onderhoud)

stortplaatsen		periode	hoeveelheid (10 ⁶ m ³)
nr.	omschrijving		
B	linkeroever Honte, noordrand Spijkerplaat	1961 t/m 1963	1,16
C	op vooroever, v.m. dijkgat Rammekens	1964 t/m 1976	9,05
D	op vooroever ten oosten Sloehaven	1967 t/m 1970	2,05
E	in hoofdgeul (Honte) bij Sloehaven	1972 t/m 1975	0,42
F	op vooroever bij oosthavendam Sloehaven	1976	0,44
B t/m F	Honte	1961 t/m 1976	13,12

Van de ten behoeve van de werken aan de Sloehaven in de rivier gebrachte specie is blijkens tabel I het grootste kwantum geloosd op het voorland ter plaatse van het v.m. dijkgat Rammekens (stortplaats "C"). Een belangrijk deel van deze specie is aldaar blijvend gedeponneerd, hetgeen blijkt uit een aanzienlijke verhoging van het buitendijkse terrein ter plaatse. Te verwachten valt echter dat een gedeelte van het geloosde materiaal (met name het slib) reeds tijdens het lozen in rivierwaartse richting is afgevoerd. Laatstgenoemde opmerking geldt eveneens met betrekking tot het lozen ter plaatse van de in tabel I genoemde stortplaatsen "D" en "F".

De Sloehaven is omstreeks 1964 in gebruik genomen. Het eerste onderhoudsbaggerwerk is aldaar echter eerst in 1968 uitgevoerd. Bij de uitvoering van deze werken wordt veelal van een sleepzuiger gebruik gemaakt. De bij deze onderhoudsbaggerwerken vrij komende specie wordt gestort (bij eb en vloed) in de op enige afstand buiten de mond van de Sloehaven gelegen stortplaats "E" (bijlage 1). Bij de vaststelling van deze op een diepte van ong. N.A.P. - 40 m in de Honte gelegen stortplaats is met de belangen van de Sloehaven rekening gehouden. Gelet op het in de omgeving van de ingang van de Sloehaven aanwezige stroombeeld is een rechtstreekse afzetting van het in stortplaats "E" gestorte materiaal in het gebied van de Sloehaven vrijwel uitgesloten. De in de loop der jaren ten behoeve van het onderhoud van de Sloehaven gebaggerde hoeveelheden zijn in het volgende staatje vermeld.

- Tabel II. -

Tabel II. Gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie ten behoeve van onderhoud Sloehaven.

stortplaats		jaar	hoeveelheid (m ³)
nr.	omschrijving		
"E"	in hoofdgeul (Honte) bij Sloehaven	1968	358 356
"	idem	1989	783 120
-		1970	-
-		1971	-
"E"	idem	1972	1 016 977
"	idem	1973	154 187
"	idem	1974	708 746
"	idem	1975	899 030
-		1976	-
"E"	in hoofdgeul (Honte) bij Sloehaven	1968 t/m 1976	3 920 416

2.2.2 Storten (lozen) ten behoeve van werken omgeving Terneuzen.

Naast het storten (lozen) van specie in de op een aantal kilometers benedenstrooms van de drempel van Borssele in de Honte gelegen stortplaatsen (par. 2.2.1) zijn in de loop der jaren ook belangrijke hoeveelheden specie in het bovenstrooms van de bewuste drempel gelegen Pas van Terneuzen ingebracht. Evenals in de Honte zijn voor zover bekend ook in het Pas van Terneuzen vóór 1961 geen van werken afkomstige hoeveelheden specie van enige betekenis gestort.

Ten behoeve van de in par. 2.1 genoemde "Kanaalwerken" te Terneuzen zijn in de jaren 1961 tot en met 1969 zeer grote hoeveelheden vrijgekomen specie op diverse plaatsen in het Pas van Terneuzen ter hoogte van Terneuzen geloosd. Over het algemeen was het betreffende

in de rivier gebrachte materiaal sterk slibhoudend en voor verdere verwerking weinig geschikt. Naast het op een diepte van N.A.P. -15 m lozen via de op bijlage 1 aangegeven lozingspunten G1, G2 en G3 is een klein deel van de in het tijdvak 1961 - 1969 bij Terneuzen vrij gekomen specie rechtstreeks in de aldaar aanwezige toendertijd ruim N.A.P. -60 m diepe put gestort. Tabel III geeft van de ten behoeve van de "Kanaalwerken" Terneuzen gestorte (geloosde) hoeveelheden specie een overzicht.

Tabel III. Gestorte hoeveelheden specie ten behoeve van "Kanaalwerken" Terneuzen.

periode	herkomst specie	stortplaats specie; lozingspunt	hoeveelheid (10 ⁶ m ³)
1961 t/m 1962	sluisputten	overwegend via lozingspunt G1	0,86
1965 t/m 1966	verbreding kanaal, voorhavens	overwegend via lozingspunt G3; klein gedeelte via G2	1,10
1966 t/m 1969	voorhavens	overwegend via lozingspunt G1	7,97
1961 t/m 1969	"Kanaalwerken"	Pas van Terneuzen bij Terneuzen	9,93

Bij de aanleg van de kleine Braakmanhaven in de jaren 1968 en 1969 (par. 2.1) is de hierbij vrij gekomen specie (totaal 718 660 m³) afgevoerd naar een ter hoogte van Ellewoutsdijk gelegen gedeelte van het vloodschaar de Everingen (stortplaat H; bijlage 1). Deze betrekkelijk ver van de Braakmanhaven verwijderde stortplaats werd toendertijd aangehouden om het onderzoek naar de verplaatsing van de grote bij Terneuzen geloosde hoeveelheden specie (tabel III) zo min mogelijk te verstoren.

De naderhand ten behoeve van het onderhoud en de verdere uitbreiding van de Braakmanhaven in het Pas van

- Terneuzen -

Terneuzen c.a. gestorte hoeveelheden specie zijn vermeld in tabel IV.

Tabel IV. Gestorte hoeveelheden specie ten behoeve van onderhoud en uitbreiding Braakmanhaven.

periode	gebaggerd t.b.v.	stortplaats c.q. lozingspunt	hoeveelheid (10 ⁶ m ³)
1970 t/m 1972	onderhoud en verdieping kleine Braakmanhaven	stortplaats "J" bij Terneuzen	0,54
1973 t/m 1975	idem	stortplaats "K", ong. 4 km bovenstrooms drempel van Borssele	1,17
1976	uitbreiding Braakmanhaven	lozingspunt "L" bij n.w. hoek Nw.Neuzenpolder	0,75
1976	idem	lozingspunt "M" in geultje voor de Mosselbanken	1,07
1970 t/m 1976	Braakmanhaven	Pas van Terneuzen c.a.	3,53

De via lozingspunt "L" geloosde specie dient grotendeels als slib te worden aangemerkt. Het via lozingspunt "M" geloosde materiaal kan voor 2/3 deel op slib en voor 1/3 deel op zand worden gesteld. Gebleken is dat het lozen van specie via lozingspunt "M" tot een aanzienlijke verondieping van het voor de Mosselbanken gelegen geultje heeft geleid. Na het beëindigen van de lozingen bleek vrijwel alle geloosde specie in het bewuste geultje te zijn afgezet.

Naast de omvangrijke stortingen (lozingen) in de Honte (par. 2.2.1) waren ook de speciestortingen in het Pas van Terneuzen (sinds 1961) aanzienlijk. Bij het onderzoek naar de mogelijke invloed van de in stortplaats "E"

- (bij -

(bij de Sloehaven) gestorte specie op de slibgehalten van het ter plaatse van de drempel van Borssele aanwezige bodemmateriaal, dienen met name ook de bij Terneuzen (tabel III) en de in stortplaats "K" ingebrachte hoeveelheden specie (tabel IV) mede in beschouwing te worden genomen.

par. 5 MATERIAALTRANSPORTMETINGEN OMGEVING HONTE.

3.1 Vloedmetingen tijdens speciéstortingen bij de Sloehaven.

Ten behoeve van de in het voorjaar van 1975 in de Sloehaven uitgevoerde onderhoudsbaggerwerken is in de ter hoogte van deze haven in de Honte gelegen stortplaats "E" (tabel II, par. 2.2.1) in totaal 899 030 m³ specie gestort. De uitvoering van deze baggerwerken is verricht met de sleepzuiger "Volvox Hollandia" (maximale vervoerscapaciteit 6 000 m³; maximale diepgang in geladen toestand ong. 8 m).

Ter vaststelling van de invloed van genoemde speciéstortingen op de materiaaltransporten van het rivierwater in de omgeving zijn op 15 april 1975 tijdens vloed bij een goed ontwikkeld getij (getijfactor 15 april 1975 = 1,147; getijfactor gem. springtij = 1,161) op een viertal meetplaatsen metingen uitgevoerd in de verticaal. De posities van deze op enige afstand boven resp. benedenstrooms van de stortplaats "E" gelegen meetplaatsen (1 t/m 4) zijn o.a. aangegeven op bijlage 1; ook op de inzettekeningen van de grafieken met meetresultaten (bijlagen 2 t/m 5) zijn deze posities ingetekend. In de meetpunten 1 t/m 4 zijn gedurende een periode van ong. 5 uur verticaalmetingen verricht met betrekking tot de stroomsnelheden, de materiaaltransporten en de chloridegehalten.

Tijdens het uitvoeren van de bewuste metingen vond met tussenpozen van ongeveer een uur een speciéstorting van ong. 6 000 m³ in de Honte nabij de Sloehaven plaats. Hierbij nam het lossen van de "Volvox Hollandia" ongeveer 1 minuut in beslag. Voor het storten van de specie zijn op 15 april 1975 achtereenvolgens de navolgende tijdstippen genoteerd: 11.30 h, 12.29 h, 13.30 h, 14.28 h, 15.27 h en 16.23 h. Uit de resultaten van een aantal onderzochte monsters van de havenbodem is gebleken dat het slibgehalte van de uit de Sloehaven gestorte specie op ong. 75% kan worden gesteld..

De resultaten van de in de meetpunten 1 t/m 4 uitgevoerde stroommetingen zijn achtereenvolgens weergegeven op de reeds genoemde bijlagen 2 t/m 5. Naast het verloop van de stroomsnelheden (gemiddeld, maximum en nabij de bodem) is op deze bijlagen tevens het verloop van de chloridegehalten van het rivierwater aan de oppervlakte en in de omgeving van de bodem aangegeven. De gemiddelde stroomrichtingen zijn in een afzonderlijke stroomroos (ong. per uur) weergegeven.

In het op ong. 4 km benedenstrooms van de stortplaats "E" gelegen meetpunt 1 (bijlagen 1 en 2) werden de metingen verricht bij een waterdiepte (op hoogwater) van ong. 16 m. Het tijdstip van maximum vloedstroom werd aldaar bepaald op ong. 1 uur voor hoogwater te Vlissingen; de maximum gemiddelde stroomsnelheid werd hierbij vastgesteld op 1,30 m/s. De richting van de vloedstroom bleek gedurende de gehele meetperiode vrijwel evenwijdig aan de geulligging. Aanvankelijk bleken de chloridegehalten aan de oppervlakte ong. 1 000 mg/l lager dan nabij de bodem; vanaf het tijdstip van max. vloedstroom waren deze waarden vrijwel gelijk. Gedurende de vloedperiode namen de chloridegehalten bij de bodem toe met ong. 2 000 mg/l en bij de oppervlakte met ong. 3 000 mg/l (maximum chloridegehalte oppervlakte/bodem = 14 750 mg/l).

Bij de in het op ong. 1,5 km bovenstrooms van de stortplaats "E" gelegen meetpunt 2 (bijlagen 1 en 3) verrichte stroommetingen is de maximum gemiddelde vloedstroomsnelheid bepaald op 1,60 m/s; deze snelheid werd vastgesteld omstreeks 40 minuten voor hoogwater te Vlissingen. Gedurende de meetperiode vertoonden de stroomrichtingen een zekere spreiding. Tijdens maximum vloedstroom bleek de stroomrichting vrij sterk op de inloop van de Everingen gericht. De chloridegehalten vertoonden in meetpunt 2 een ongeveer overeenkomstig verloop als in meetpunt 1. Aan het begin van de vloed waren de chloridegehalten aan de oppervlakte ong. 2 000 mg/l

- lager -

lager dan bij de bodem; omstreeks hoogwater was dit verschil tot 600 mg/l afgenomen (maximum chloridegehalte bodem = 14 400 mg/l, oppervlakte 13 800 mg/l). De omstandigheid dat de chloridegehalten in meetpunt 2 bij de bodem en nabij de oppervlakte tegen het einde van de vloed geen volledig gelijke waarden verkrijgen (zoals in meetpunt 1) hangt wellicht samen met de naar verhouding grote waterdiepte in meetpunt 2 (op hoogwater ong. 45 m).

In het in de Everingen gelegen meetpunt 3 (4,5 à 5 km bovenstrooms van stortplaats "E" (bijlagen 1 en 4) zijn de metingen verricht bij een waterdiepte van ong. 34 m. Zowel de stroomsnelheden als de chloridegehalten vertoonden een vrijwel identiek verloop met de resultaten van meetpunt 2. De maximale gemiddelde stroomsnelheid werd in meetpunt 3 vastgesteld op 1,70 m/s. Gedurende de gehele vloedperiode bleek de stroomrichting vrijwel evenwijdig aan de geulligging.

Vergeleken met de meetpunten 1, 2 en 3 waren de stroomsnelheden in het op de drempel van Borssele gelegen meetpunt 4 (bijlagen 1 en 5) betrekkelijk gering (maximum gemiddelde vloedstroomsnelheid ong. 0,75 m/s). De metingen zijn in dit meetpunt uitgevoerd bij een waterdiepte (op hoogwater) van ruim 12 m. Gelet op de waargenomen spreiding in de stroomrichtingen in meetpunt 4 wordt het stroombeeld aldaar mede beïnvloed door de stromingssituatie in het aangrenzende gebied van de Honte en de Everingen. Aanvankelijk bleken de chloridegehalten nabij de bodem ook in meetpunt 4 wat hoger dan aan de oppervlakte. Tegen het einde van de vloed waren deze gehalten over de gehele verticaal (evenals in meetpunt 1) vrijwel gelijk.

Bij de gelijktijdig met de stroommetingen (bijlagen 2 t/m 5) in de meetpunten 1 t/m 4 uitgevoerde transportmetingen zijn elk half uur de zand- en slibgehalten in de verticaal bepaald op:

- a 0,50 m onder de wateroppervlakte;
- b 1/3 van de waterdiepte;
- c 2/3 van de waterdiepte;
- d op 1 m boven de bodem.

Het grafisch verloop van de zand- en slibgehalten (in de tijd) is met betrekking tot de op 15 april 1975 in de meetpunten 1 t/m 4 verrichte metingen aangegeven op bijlage 6. Voor de zandgehalten zijn de waarden voor de onder a t/m d genoemde diepten uitgezet; voor de slibgehalten betreft dit naast het gemiddelde over de verticaal de waarden voor de diepten a en d. Op te merken valt dat in het laboratorium bij het scheiden van het zand en het slib uit de onderzochte watermonsters de grens slib/zand op 50 μ is aangehouden.

Zoals uit bijlage 6 blijkt zijn de zandgehalten in de meetpunten 1 t/m 4 bij de bodem gedurende de gehele vloedperiode hoger dan aan de oppervlakte. Met name in de meetpunten 1 en 4 nemen de zandgehalten met het toenemen van de stroomsnelheden duidelijk over de gehele verticaal toe. In meetpunt 3 doch vooral in meetpunt 2 komt de stroominvloed op de zandgehalten wat minder duidelijk naar voren. Hoewel in de stortplaats "E" specie met een hoog slibpercentage wordt gestort lijkt vooral in meetpunt 2 enige invloed van deze stortingen op de zandgehalten zeer waarschijnlijk.

In het niet rechtstreeks door speciestortingen verstoorte meetpunt 1 (referentiepunt) vertoont het verloop van de zandgehalten (zowel in de tijd als in de verticaal) een duidelijk verschil met het verloop van de slibgehalten. Gedurende de eerste uren van de vloed vertonen de slibgehalten in dit meetpunt nabij de bodem belangrijk hogere waarden dan aan de oppervlakte. In de periode na maximum vloed blijken de gemiddelde slibgehalten lager dan in de voorafgaande periode. Evenals de reeds genoemde chloridegehalten zijn ook de slibgehalten in deze fase van het getij over de gehele verticaal vrijwel gelijk verdeeld. Dit in samenhang met een zekere

- vermindering -

vermindering van de slibgehalten bij de bodem en een aanzienlijke toeneming van deze gehalten bij de oppervlakte. Gedurende periode van ong. 1 uur voor tot ong. 1 uur na hoogwater bleven de waarden van de slibgehalten vrijwel ongewijzigd (ong. 50 mg/l).

Hoewel het verloop van de slibgehalten in meetpunt 2 een zekere overeenkomst met meetpunt 1 vertoont is aldaar -met name gelet op het onregelmatig verloop en de over het algemeen wat hogere waarden van de slibgehalten- duidelijk de invloed van de in stortplaats "E" uitgevoerde speciestortingen merkbaar. Aanvankelijk blijft de invloed van de ong. 1,5 km benedenstrooms gestorte specie op de slibgehalten tot de diepere waterlagen beperkt. Dit blijkt o.a. duidelijk uit het op bijlage 6 bij meetpunt 4 in rode kleur aangegeven verloop van de gemiddelde slibgehalten in meetpunt 2 over de bovenste 20 m. Tegen het einde van de vloed (vanaf ongeveer het tijdstip van maximum vloedstroom) blijken ook aanzienlijke hoeveelheden slib in de bovenste waterlagen te zijn opgenomen. Evenals in meetpunt 1 zijn de slibgehalten dan ook in meetpunt 2 vrij gelijkmatig over de verticaal verdeeld. In deze fase van het getij werd in het niet door de speciestortingen beïnvloede meetpunt 1 zoals hiervoor reeds gesteld een gemiddeld slibgehalte vastgesteld van ong. 50 mg/l, tegen ong. 100 mg/l in meetpunt 2.

In het in de inloop van de Everingen gelegen meetpunt 3 vertonen de slibgehalten (in de tijd) een regelmatigiger verloop dan in meetpunt 2. Met name de in de eerste uren van de vloed in meetpunt 3 bij de bodem aangetroffen hoge slibgehalten (tot ruim 1 000 mg/l) wijzen echter op een belangrijke invloed aldaar van de bij de Sloehaven gestorte specie. Gepaard gaande met een zekere achteruitgang van de slibgehalten bij de bodem vertonen deze gehalten tegen het einde van de vloed in de hogere waterlagen een aanzienlijke toeneming. Evenals in meetpunt 2 werden de in deze fase van het getij ook in

- meetpunt -

meetpunt 3 vrij gelijkmatig over de verticaal verdeelde slibgehalten op ong. 100 mg/l bepaald. Over de bovenste 15 m beschouwd vertonen de gemiddelde slibgehalten in meetpunt 3 een vrijwel overeenkomstig verloop met de op bijlage 6 aangegeven slibgehalten nabij de oppervlakte. Over het algemeen bleken deze gemiddelde waarden iets (5 à 10 mg/l) hoger.

Vergeleken met het niet door speciëstortingen beïnvloede meetpunt 1 (referentiepunt) vertonen de gemiddelde slibgehalten ter plaatse van het op de drempel van Borssele gelegen meetpunt 4 gedurende de eerste uren van de vloed betrekkelijk lage waarden. In de laatste fase van het getij (de periode na maximum vloedstroom) waarin de gemiddelde slibgehalten in meetpunt 1 afnemen tot ong. 50 mg/l vertonen deze gehalten in meetpunt 4 een toeneming tot ong. 100 mg/l. Het verloop van de slibgehalten in meetpunt 4 vertoont in deze getijfase een opmerkelijke samenhang met het verloop van de slibgehalten in de bovenste waterlagen ter plaatse van de meetpunten 2 (Honte) en 3 (Everingen).

Op grond van de gegevens van de op 15 april 1975 verrichte materiaaltransportmetingen kan samenvattend gesteld worden dat de bij de Sloehaven op een diepte van ongeveer 40 m gestorte specie (hoofdzakelijk slib) tijdens vloed aanvankelijk via de diepere waterlagen in de richting van de naar verhouding diepe inloop van de Everingen wordt verplaatst. In deze fase van het getij is enige verplaatsing van betekenis van gestort materiaal naar het gebied van de naar verhouding ondiepe drempel van Borssele onwaarschijnlijk. Eerst in de laatste fase van de vloed (vanaf ongeveer maximum vloedstroom) worden ook de slibgehalten in de bovenste waterlagen van de Honte in de inloop van de Everingen door de gestorte specie beïnvloed. Gelet op het aanwezige stroombeeld is een zekere invloed van de speciëstortingen bij de Sloehaven op de slibgehalten ter plaatse van de drempel

van Borssele in deze getijperiode zeker aanwezig. Zoals hiervoor reeds gesteld wijzen met name ook de op 15 april 1975 aan het einde van de vloed op de drempel van Borssele vastgestelde naar verhouding vrij hoge slibgehalten in deze richting. Overigens is bij een verhoging van de slibgehalten van het rivierwater in een bepaald riviergedeelte niet zonder meer een toeneming van de slibpercentages in het bodemmateriaal ter plaatse te verwachten (par. 4).

3.2 Vloedmetingen 27 mei 1975.

Na het beëindigen van de speciestortingen bij de Sloehaven zijn op 27 mei 1975 ter verkrijging van vergelijkbare gegevens met de meetresultaten van 15 april 1975 (par. 3.1) wederom materiaaltransportmetingen in de Honte uitgevoerd. Als gevolg van de slechte weersomstandigheden (krachtige noordoostelijke wind; 11 à 13 m/s) bleven deze tijdens de vloedperiode verrichte metingen in feite tot de in par. 3.1 reeds beschouwde meetpunten 1 en 2 beperkt. In meetpunt 3 (inloop Everingen) werden in het geheel geen metingen uitgevoerd, terwijl de metingen in meetpunt 4 (drempel van Borssele) reeds korte tijd na de aanvang moesten worden gestaakt.

De resultaten van de op 27 mei 1975 in de meetpunten 1 en 2 uitgevoerde stroommetingen zijn achtereenvolgens weergegeven op de bijlagen 7 en 8. Ook het grafisch verloop van de bepaalde chloridegehalten is op deze bijlagen aangegeven. Het verloop van de uit watermonsters voor de meetpunten 1 en 2 bepaalde zand- en slibgehalten is weergegeven op bijlage 9. Op deze bijlage zijn tevens de resultaten ingetekend van de uit één enkele verticaal-bemonstering verkregen zand- en slibgehalten op de drempel van Borssele (meetpunt 4). Ter onderlinge vergelijking van de op 15 april en 27 mei 1975 bepaalde materiaalgehalten nabij de bodem en de oppervlakte zijn de desbetreffende grafieken overeenkomstig de gegevens van de

- bijlagen -

bijlagen 6 en 9 voor de meetpunten 1, 2 en 4 op bijlage 10 samengevat.

Het getij was op 27 mei 1975 iets minder sterk ontwikkeld als bij de eerder tijdens de speciéstortingen bij de vloodschaar uitgevoerde metingen van 15 april 1975 (getijfactor 15 april 1975 = 1,147; factor 27 mei 1975 = 1,116). In meetpunt 1 komt dit verschil o.a. tot uitdrukking in de wat lagere waarde van de maximale gemiddelde stroomsnelheid op 27 mei (15 april = 1,30 m/s; 27 mei = 1,20 m/s).

Uit de grafieken van de bijlagen 6, 9 en 10 blijkt dat de maximum zandgehalten op de verschillende waterdiepten in meetpunt 1 op 15 april en 27 mei 1975 (vanaf ruim een uur voor hoogwater) onderling geen belangrijke verschillen vertoonden. Aanvankelijk (van 2½ tot 1½ uur voor hoogwater) waren de zandgehalten in meetpunt 1 op 15 april echter aanzienlijk lager dan op 27 mei 1975. In meetpunt 2 bleken (in afwijking van meetpunt 1) met name de zandgehalten op 1 m boven de bodem op 15 april 1975 somtijds aanzienlijk hoger dan op 27 mei 1975. Hierbij speelt de in par. 3.1 reeds genoemde invloed van de speciéstortingen in stortplaats "E" (75% slib, 25% zand) ongetwijfeld een rol. De op 27 mei 1975 ruim 2 uur voor hoogwater bepaalde zandgehalten ter plaatse van meetpunt 4 vertoonden (evenals in deze getijfase in meetpunt 1) duidelijk wat hogere waarden dan op 15 april 1975. Dit mogelijk in samenhang met de betrekkelijk ongunstige weersgesteldheid op 27 mei 1975 en de naar verhouding ondiepe bodemligging in dit gebied. In dit verband valt nog op te merken dat de golfhoogte op 15 april 1975 op 30 à 40 cm en op 27 mei 1975 op ong. 80 cm werd geschat.

In het tijdens vloed niet rechtstreeks door de speciéstortingen bij de Sloehaven beïnvloede meetpunt 1 (referentiepunt) werden bij de metingen van 15 april 1975 voor de slibgehalten (behoudens het maximum) over

het algemeen wat hogere waarden vastgesteld dan op 27 mei 1975. Met name in de laatste fase van de vloed (vanaf de maximale vloedstroom) bleken de gemiddelde slibgehalten op 15 april 1975 (ong. 50 mg/l) aanzienlijk groter dan op 27 mei 1975 (ong. 15 mg/l). Van een duidelijk merkbare toeneming van de slibgehalten in de bovenste waterlagen (overeenkomstig de waarnemingen van 15 april 1975) was op 27 mei 1975 geen sprake. Samenvattend kan op grond van de op 15 april en 27 mei 1975 in meetpunt 1 verrichte waarnemingen worden vastgesteld dat de slibgehalten in de meetpunten 2, 3 en 4 op 15 april 1975 ook zonder de eventuele invloed van het storten van specie bij de Sloehaven naar alle waarschijnlijkheid wat hoger zouden zijn geweest dan op 27 mei 1975.

Bij de metingen van 27 mei 1975 vertoonden de slibgehalten in meetpunt 2 gedurende het gemeten vloedtij aanzienlijk lagere waarden dan op 15 april 1975. Naast de op 27 mei 1975 in het algemeen aanwezige lagere waarden van de slibgehalten (volgens meetpunt 1) zal hierbij vooral het ontbreken van de speciestortingen bij de Sloehaven een rol hebben gespeeld. Overigens bleken de slibgehalten in meetpunt 2 met name in de laatste fase van de vloed over de gehele verticaal wat hoger dan in meetpunt 1. Tegen de hiervoor reeds genoemde waarde van ong. 15 mg/l in meetpunt 1 werd in meetpunt 2 aan het einde van de vloedperiode een gemiddeld slibgehalte van ong. 40 mg/l vastgesteld.

In het op de drempel van Borssele gelegen meetpunt 4 zijn op 27 mei 1975 voor wat de materiaaltransportmetingen betreft de waarnemingen beperkt gebleven tot één verticaal. Bij deze ruim 2 uur voor hoogwater verrichte waarneming werd een gemiddeld slibgehalte bepaald van ong. 30 mg/l. In de overeenkomstige fase van het getij werd op 15 april 1975 een gemiddeld slibgehalte van ong. 60 mg/l vastgesteld. Dit naar verhouding belangrijke verschil in slibgehalte zal gelet op de

- getijfase -

getijfase (par. 3.1) en gerekend met de resultaten van de metingen ter plaatse van meetpunt 1 (referentiepunt) voor een belangrijk deel in verband met de in het algemeen lage slibgehalten op 27 mei 1975 (vergeleken met 15 april 1975) dienen te worden gebracht. Een dusdanige vermindering van de slibgehalten in de betreffende fase van het getij als gevolg van het ontbreken van specie-stortingen bij de Sloehaven is onwaarschijnlijk (par. 3.1). Overigens zijn op 27 mei 1975 in meetpunt 4 aan het einde van de vloed -gelet op de volgens par. 3.1 aanwezige samenhang tussen de slibgehalten in de Honte en in de omgeving van de drempel van Borssele en gerekend met de op 27 mei 1975 vastgestelde verschillen in slibgehalten tussen de meetpunten 1 en 2- zeer waarschijnlijk hogere slibgehalten opgetreden dan in meetpunt 1.

3.3 Vloedmetingen 31 augustus 1977.

Met name ter aanvulling van de op 27 mei 1975 (par. 3.2) onvolledig uitgevoerde materiaaltransportmetingen in meetpunt 4, zijn op 31 augustus 1977 overeenkomstige metingen in de meetpunten 1 en 4 verricht. Bij het vergelijken van de resultaten van deze naderhand verrichte metingen met de gegevens van 15 april 1975 (par. 3.1) dient meetpunt 1 als referentiepunt te worden beschouwd. De resultaten van de op 31 augustus 1977 in de meetpunten 1 en 4 uitgevoerde stroommetingen zijn achtereenvolgens weergegeven op de bijlagen 11 en 12. Een overzicht van de ligging van de bewuste meetpunten wordt gegeven op bijlage 1 en op de inzettekeningen van de bijlagen 13 en 14. Op bijlage 13 is het grafisch verloop van de uit watermonsters bepaalde zand- en slibgehalten voor de beide meetpunten 1 en 4 aangegeven. Bijlage 14 geeft het verloop van de materiaalgehalten nabij de bodem en de oppervlakte voor de bewuste meetpunten met betrekking tot de op 15 april 1975 en 31 augustus 1977

- verrichte -

verrichte metingen ter onderlinge vergelijking samengevat weer.

Bij de op 31 augustus 1977 verrichte metingen was het betreffende vloedtij iets sterker ontwikkeld dan bij de eerder uitgevoerde metingen van 15 april 1975 (getijfactor 31 augustus 1977 = 1,171; factor 15 april 1975 = 1,147). In meetpunt 1 kwam dit in de waarden van de maximale gemiddelde vloedstroomsnelheden overigens niet tot uitdrukking (31 augustus 1977 = 1,17 m/s; 15 april 1975 = 1,30 m/s). Ter plaatse van meetpunt 4 bleek de bewuste maximumwaarde op 31 augustus 1977 echter wel wat hoger dan op 15 april 1975 (31 augustus 1977 = 0,80 m/s; 15 april 1975 = 0,75 m/s).

Blijkens bijlage 14 vertoonde het verloop van de op 31 augustus 1977 in meetpunt 1 bepaalde zandgehalten een vrij goede overeenstemming met de op 15 april 1975 vastgestelde waarden. In meetpunt 4 (drempel van Borsssele) bleken met name de zandgehalten bij de bodem op 31 augustus 1977 over het algemeen wat lager dan bij de destijds op 15 april 1975 verrichte metingen. Dit op grond van de getijfactor in feite niet te verwachten verschil zou in het betreffende naar verhouding ondiepere gebied (mede) beïnvloed kunnen zijn door de zeer gunstige weersgesteldheid op 31 augustus 1977. Van enige golfbeweging van betekenis was op die meetdag namelijk geen sprake, terwijl destijds op 15 april 1975 golfhoogten tot 30 à 40 cm werden vastgesteld (par. 3.2). Overigens wezen de in par. 3.2 genoemde, op 27 mei 1975 bepaalde naar verhouding hoge zandgehalten in meetpunt 4 eveneens op een zeker verband tussen de zandtransporten en de golfhoogten aldaar.

Op 31 augustus 1977 vertoonden de slibgehalten in meetpunt 1 over de gehele verticaal beschouwd over het algemeen duidelijk lagere waarden dan bij de metingen van 15 april 1975 (bijlagen 6, 13 en 14). De op ruim 1 uur voor hoogwater vastgestelde maximale slibgehalten nabij de

bodem en gemiddeld over de verticaal bleken op 31 augustus 1977 echter hoger dan op 15 april 1975. In tegenstelling tot de situatie op 15 april 1975 -toen de slibgehalten vanaf ong. 1 uur voor hoogwater vrijwel ongewijzigd bleven (par. 3.1)- vertoonden de slibgehalten op 31 augustus 1977 in de overeenkomstige periode een geleidelijke teruggang. In deze fase van het getij waren de betreffende waarden (gem. ong. 10 mg/l) aanzienlijk onder de destijds op 15 april 1975 vastgestelde gehalten gelegen (gem. ong. 50 mg/l). Bij de controlemetingen van 27 mei 1975 (par. 3.2) vertoonden de slibgehalten in meetpunt 2 (Honte) aan het einde van de vloed duidelijk wat hogere waarden dan in meetpunt 1 (ong. 40 mg/l in meetpunt 2; ong. 15 mg/l in meetpunt 1). Dit zou kunnen betekenen dat de gemiddelde slibgehalten in het diepere deel van de Honte (omgeving meetpunt 2) op 31 augustus 1977 omstreeks hoogwater eveneens wat hoger lagen dan de toen in meetpunt 1 bepaalde waarde van ong. 10 mg/l.

Evenals in meetpunt 1 bleken bij de metingen van 31 augustus 1977 ook in meetpunt 4 (drempel van Borssele) betrekkelijk lage slibgehalten aanwezig. Gedurende het gehele gemeten getij waren de slibgehalten aldaar beneden de op 15 april 1975 bepaalde waarden gelegen. Overigens was aldaar -evenals op 15 april 1975 en in afwijking van meetpunt 1- tegen het einde van de vloed van een toeneming van de slibgehalten sprake. Omstreeks de periode van hoogwater werden de gemiddelde slibgehalten in meetpunt 4 op ong. 25 mg/l vastgesteld. Uit het overeenkomstige verloop van de slibgehalten in meetpunt 4 op 15 april 1975 en op 31 augustus 1977 aan het einde van de vloed (dus met en zonder speciëstortingen in de Honte) blijkt dat aldaar in deze getijfase in feite steeds op een toeneming van de slibgehalten dient te worden gerekend. Zoals dit in par. 3.1 reeds is gesteld dient deze toeneming in verband met de in de laatste fase van de vloed optredende toeneming van de slibgehalten in de bovenste waterlagen

van de Honte te worden gebracht. Naast de op 15 april 1975 over het algemeen aanwezige hogere slibgehalten zullen de op die datum aan het einde van de vloed op de drempel van Borssele gemeten slibgehalten mede beïnvloed zijn door de specie-stortingen in de Honte ter plaatse van stortplaats "E".

De op 31 augustus 1977 tegen het einde van de vloed aangetroffen verschillen tussen de gemiddelde slibgehalten in de meetpunten 1 en 4 (resp. 10 mg/l en 25 mg/l) hangen wellicht samen met de in deze getijfase mogelijk aanwezige verschillen tussen de slibgehalten in meetpunt 1 en het diepere gedeelte van de Honte. Bij de materiaaltransportmetingen van 27 mei 1975 (par. 3.2) vertoonden de slibgehalten in de periode omstreeks hoogwater in de Honte (meetpunt 2) immers ook wat hogere waarden (ong. 40 mg/l) dan in het referentiepunt (ong. 15 mg/l; meetpunt 1).

par. 4 BODEMMATERIAAL DREMPEL VAN BORSSELE.

Zoals in par. 2.2.2 is vermeld is ten behoeve van de "Kanaalwerken" te Terneuzen in de periode 1961 - 1969 in totaal 9,93 mln m³ specie in het Pas van Terneuzen geloosd (tabel III). Teneinde enig inzicht te verkrijgen in de verplaatsing van het geloosde materiaal zijn in het boven- en benedenstrooms van Terneuzen gelegen deel van het Pas van Terneuzen in de betreffende periode diverse omvangrijke bodembemonsteringen uitgevoerd.

Voor wat de drempel van Borssele betreft zijn in de jaren 1961 t/m 1963 een viertal en in de jaren 1967 t/m 1971 een negental bemonsteringen verricht. Aanvankelijk werden deze bemonsteringen op een twintigtal plaatsen van de drempel uitgevoerd; naderhand (vanaf juli 1962) is dit aantal nog uitgebreid. Voor het betreffende onderzoek is echter uitsluitend van de bewuste 20 bemonsteringspunten gebruik gemaakt. Alle in de periode 1961 - 1971 op de drempel van Borssele c.a. genomen bodemmonsters zijn onderzocht in het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Naast de pH waarden en de korrelverdeling van de minerale delen zijn hierbij tevens de percentages humus, CaCO₃, slib en zand van het totale monster vastgesteld.

Op 4 juli 1975 en 24 februari 1976 is nogmaals een bodembemonstering op de drempel van Borssele verricht. De ligging van de bemonsteringspunten (15 stuks) van deze opnemingen wijkt af van die uit de periode 1961 - 1971. Het onderzoek naar de samenstelling van het in 1975 en 1976 op de bewuste drempel aangetroffen materiaal is verricht in het laboratorium van de Studiedienst Vlissingen. Een aantal gegevens betreffende de resultaten van de verrichte bodembemonsteringen is vermeld in tabel V.

- Tabel V. -

Tabel V. Slib- en humusgehalten bodemmateriaal drempel van Borsssele.

opneming	aantal monsters	percentages slib(%)			percentages humus (%)		
		min.	max.	gem.	min.	max.	gem.
20- 7-61	20	1	40	6,00	0,1	3,5	0,51
29- 1-62	20	0	5	2,55	0,1	0,7	0,31
9- 7-62	20	0	28	5,85	0,1	2,4	0,44
2-10-63	20	1	22	6,44	0,3	1,9	0,63
5- 4-67	20	1	8	3,25	0,3	1,0	0,50
28/10-1/11-67	20	2	15	5,60	0,3	1,8	0,71
febr. '68	20	0	13	5,45	0,1	1,3	0,60
17- 7-68	20	0	16	6,85	0,1	1,5	0,85
31/10-1/11-68	20	3	21	8,0	0,1	1,9	0,65
mrt./apr. '69	20	1,9	14,6	5,68	0,3	1,9	0,73
okt. '69	20	0,2	8,8	4,06	0,7	5,3	2,23
apr. '70	20	1,0	8,1	3,17	0,5	2,1	1,33
sept. '71	20	1,2	12,2	4,08	0,2	2,1	0,61
4-7-'75	15	0,10	14,52	2,94	0,56	3,69	1,47
24- 2-'76	15	0,44	8,08	2,00	0,72	2,49	1,10

Een overzicht van de ligging van de voor de perioden 1961 - 1971 en 1975 - 1976 beschouwde bemonsteringspunten (resp. 20 en 15 stuks) geeft bijlage 15. Op deze bijlage is op grond van de in tabel V vermelde gegevens tevens het grafisch verloop weergegeven van de gemiddelde slib- en humuspercentages op de drempel van Borsssele over de periode 1961 - 1976. Volledigheidshalve is op bijlage 15 tevens het grafisch verloop van de gemiddelde percentages CaCO₃ en zand opgenomen.

Gedurende de periode 1961 - 1976 is de methode van bodembemonstering niet gewijzigd. Alle bemonsteringen zijn met een zelfde type grijper uitgevoerd. Mede hierdoor kan

een redelijke betrouwbaarheid met betrekking tot de onderlinge vergelijking van de verkregen gemiddelde gegevens worden verwacht.

Blijkens de in tabel V vermelde waarden vertoonden de slibgehalten van de verschillende monsters bij de in juli 1961 op de drempel van Borssele uitgevoerde bodembemonstering een vrij sterke spreiding (minimum slibgehalte 1%, maximum slibgehalte 40%). Het gemiddelde slibgehalte werd hierbij op 6% vastgesteld. Uit de ter beschikking staande bagger- en stortgegevens blijkt dat het op de drempel van Borssele bij de bewuste bemonstering aangetroffen bodemmateriaal niet door directe of indirecte oorzaken van buitenaf kan zijn beïnvloed. Dit betekent dat op de betreffende drempel ook bij een "natuurlijke" ontwikkeling met aanzienlijke verschillen in de slibgehalten tussen de diverse plaatsen van de drempel onderling moet worden gerekend. Mede hierdoor kan het vaststellen van oorzaken van buitenaf op de slibgehalten worden bemoeilijkt.

In de jaren 1962 en 1963 vertoonden de gemiddelde slibgehalten geen opmerkelijke toeneming (tabel V; bijlage 15). Ondanks het sedert 1961 storten van belangrijke hoeveelheden specie bij Terneuzen was eind januari 1962 zelfs van een tijdelijke vrij forse verlaging van de slibgehalten (tot 2,55 %) sprake. De naderhand weer toegenomen slibgehalten (juli 1962; oktober 1963) waren vrijwel gelijk aan die in 1961. Van een merkbare toeneming van de gemiddelde slibgehalten tijdens het lozen van het eerste belangrijke kwantum specie te Terneuzen (ong. 900 000 m³) was in elk geval geen sprake.

Na de eerste serie van 4 bemonsteringen in de periode 1961 - 1963 is een volgende serie bemonsteringen (9 opnemingen) op de drempel van Borssele in het tijdvak 1967 - 1971 uitgevoerd. Aanleiding hiertoe was na te gaan in hoeverre het lozen van zeer grote hoeveelheden

specie te Terneuzen van invloed was op het bodemmateriaal op de drempel van Borssele. Het zwaartepunt van de bewuste lozingen lag in de jaren 1967 en 1968, toen in totaal ong. 5 mln m³ specie werd geloosd. Bij het verrichten van de eerste bemonstering in 1967 (toen naar verhouding nog geen zeer grote hoeveelheden specie waren geloosd) vertoonde het gemiddelde slibgehalte op de drempel van Borssele in vergelijking met de gehalten in de periode 1961 - 1963 een opmerkelijk lage waarde (3,25%). De gemiddelde slibpercentages vertoonden bij de daarop volgende bemonsteringen (tot en met november 1968) een toeneming tot maximaal 8%. Met het verminderen en uiteindelijk staken van de speciELOzingen te Terneuzen gingen de slibpercentages op de drempel van Borssele weer vrij snel achteruit. In april 1970 bleken de gemiddelde slibgehalten aldaar tot ruim 3% te zijn afgenomen. Uit de belangrijke tijdelijke toeneming van de slibgehalten op de drempel van Borssele in de periode 1967 - 1970 blijkt een duidelijke samenhang met het lozen van zeer grote hoeveelheden specie te Terneuzen. Met name door de aan het begin en aan het einde van dit tijdvak op de bewuste drempel aanwezige lage gemiddelde slibgehalten komt de tijdelijke verhoging van de slibgehalten (maximaal eind 1968) duidelijk naar voren. Ook de tijdelijke verhoging van de humusgehalten in oktober 1969 en april 1970 (tabel V; bijlage 15) zou op een zekere invloed van het te Terneuzen geloosde materiaal op het bodemmateriaal op de drempel van Borssele kunnen duiden. Overigens vertoont de tijdelijke verhoging van de humusgehalten een zekere naijling (ong. 1 jaar) in vergelijking met de verhoging van de slibgehalten. Hierbij zou de samenstelling van het te Terneuzen geloosde materiaal een rol kunnen hebben gespeeld.

Reeds tijdens de speciESTORTINGEN bij Terneuzen is met het storten van specie uit de Sloehaven in de Honte (stortplaat "E") aangevangen (1968 en 1969; bijlage 15). In samenhang met het verminderen van de speciELOzingen

te Terneuzen gingen de slibgehalten op de drempel van Borssele na 1968 (tot begin 1970) sterk achteruit; een eventuele extra slibafzetting als gevolg van de in stortplaats "E" ingebrachte specie is hierbij niet merkbaar. Na het hiervoor reeds genoemde lage gemiddelde slibgehalte van ruim 3% in april 1970 bleek dit gehalte in september 1971 te zijn toegenomen tot ruim 4%; enige invloed van in de onmiddellijke omgeving van de drempel van Borssele gestorte of geloosde specie is hierbij niet aanwezig. Ter vergelijking zijn de gemiddelde slibgehalten met betrekking tot de opneming van september 1971 zowel voor de gebruikelijke 20 monsters als voor een uitgebreide bemonstering (40 monsters) bepaald. De invloed van deze uitbreiding op de grootte van de vastgestelde gemiddelde slibgehalten bleek gering (uit 20 monsters = 4,08%; uit 40 monsters 4,45%; bijlage 15).

In de jaren 1972 tot en met 1975 is ten behoeve van de Sloehaven jaarlijks een hoeveelheid onderhoudspecie in de stortplaats "E" gestort, terwijl in de jaren 1973 tot en met 1975 bovendien nog specie in de bovenstrooms van de drempel van Borssele gelegen stortplaats "K" is ingebracht (tabel IV; bijlagen 1 en 15). De slibgehalten op de drempel van Borssele zijn door het storten van vorengenoemde specie -voor zover uit de beschikbare gegevens valt na te gaan- niet toegenomen. Bij de in juli 1975 op deze drempel uitgevoerde bemonstering werd het gemiddeld slibgehalte aldaar bepaald op 2,94%, hetgeen vergeleken met het gehalte van september 1971 een vermindering betekent met ruim 1%. In februari 1976 bleek het gemiddeld slibgehalte op de drempel van Borssele zelfs tot 2% te zijn afgenomen (tabel V; bijlage 15).

Bij de op 15 april 1975 in de Honte c.a. uitgevoerde materiaaltransportmetingen (par. 3.1) bleek gedurende de laatste fase van de vloed enige verplaatsing van bij de Sloehaven in stortplaats "E" gestorte specie in de richting van de drempel van Borssele aanwezig. Met name

de naderhand voor de situatie zonder speciëstortingen op 31 augustus 1977 uitgevoerde contrôlemetingen (par. 3.3) hebben -in samenhang met de metingen van 15 april en 27 mei 1975- aangetoond dat de slibgehalten op de drempel van Borssele tegen het einde van de vloed door het in deze getijfase toenemen van de slibgehalten in de bovenste waterlagen van de Honte worden beïnvloed. Naarmate de omvang van de in de Honte uitgevoerde speciëstortingen met sterk slibhoudend materiaal groter is zal deze invloed tijdens de bewuste stortingen in meerdere of mindere mate tijdelijk worden versterkt. Een eventueel als gevolg hiervan toegenomen slibgehalte van het bodemmateriaal in het gebied van de drempel van Borssele is uit de gegevens van de in de periode 1961 - 1976 uitgevoerde bodembemonsteringen echter niet aantoonbaar. Integendeel, het slibgehalte bleek bij de uitgevoerde bemonsteringen van februari 1976 lager dan ooit te voren.

Uit de tijdelijke verhoging van de slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele tijdens het lozen van grote hoeveelheden specië te Terneuzen (1967 - 1969) is gebleken dat met een mogelijke invloed van het storten c.q. lozen van specië op de slibgehalten op deze drempel rekening moet worden gehouden. De invloed van de speciëstortingen in de bij de Sloehaven gelegen stortplaats "E" (bijlage 1) was tot op heden echter duidelijk te gering om enige toeneming van betekenis van de gemiddelde slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele te kunnen veroorzaken. Dit zal vooral zijn oorzaak vinden in de omstandigheid dat de in stortplaats "E" gestorte specië (max. 1 mln m³/j.) tijdens vloed grotendeels via de Everingen in bovenstroomse richting wordt getransporteerd (par. 3.1), terwijl slechts een naar verhouding klein deel (naar schatting slechts enkele tienduizenden m³/j) gedurende de laatste uren van de vloed via de drempel van Borssele stroomopwaarts wordt gebracht. Bij vorengenoemde schatting

van de als gevolg van speciëstortingen jaarlijks extra in de richting van de drempel van Borssele getransporteerde hoeveelheid materiaal is op grond van meetgegevens uitgegaan van een verhouding tussen de vloedvolumina van het Pas van Terneuzen en de Everingen van 1 : 4 en een verhouding tussen de gedurende de laatste fase van de vloed en de tijdens eb en de eerste uren van de vloed gestorte specie van 1 : 5. Overigens zal van de naar schatting betrekkelijk kleine in stroomopwaartse richting (via de drempel van Borssele) getransporteerde hoeveelheden specie nog slechts een beperkt deel op de bewuste drempel worden afgezet. Samenvattend kan gesteld worden dat het verrichte onderzoek geen aanwijzingen geeft dat de sinds 1968 in stortplaats "E" uitgevoerde speciëstortingen (onderhoudsspecie Sloehaven) de gemiddelde slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele merkbaar hebben beïnvloed.

Met het oog op het onderzoek naar de slibgehalten in het op de drempel van Borssele aanwezige bodemmateriaal zijn aldaar in april 1975 ter aanvulling op de uitgevoerde bodembemonsteringen tevens een 5-tal ondiepe steekboringen uitgevoerd (diepte N.A.P. -15 à -20 m). De plaats van deze boringen (48D15 - 1, 2 en 3; 48D14 - 3 en 4) is aangegeven op bijlage 15 (situatie 1975 - 1976). Bij de langs de rechteroever van de drempel gelegen boringen 48D15 - 1, 2 en 3 bleek het in de diverse bodemlagen aanwezige middelfijne zand afwisselend weinig tot plaatselijk sterk slibhoudend. Ter plaatse van de aan de linkeroever gelegen boringen 48D14 - 3 en 4 bleek het bodemmateriaal overwegend weinig slibhoudend. Overigens werden in de monsters van de op de drempel van Borssele uitgevoerde steekboringen op verschillende diepten in meerdere of mindere mate kleibrokjes c.q. kleibandjes aangetroffen. De in de loop van de tijd bij de diverse bodembemonsteringen aangetroffen sterke spreiding in de

- slibgehalten -

slibgehalten van de verschillende bemonsteringspunten op de drempel van Borssele (tabel V) zal mede veroorzaakt zijn door de sterk wisselende aanwezigheid van slib en kleiig materiaal in de ter plaatse aanwezige bodemlagen. Ook het ter plaatse aanwezige stroombeeld speelt hierbij ongetwijfeld een rol. Met name in het noordoostelijk deel van de drempel (waar over het algemeen de hoogste slibgehalten worden aangetroffen) blijken opmerkelijk lage vloedstroomsnelheden aanwezig (meetpunt 4; bijlagen 5 en 12). Ook de opmerkelijk hoge gemiddelde slibgehalten van ong. 6% in de jaren 1961 t/m 1963 (tabel V; bijlage 15) kunnen wellicht voor een belangrijk deel uit de samenstelling van het in het gebied van de drempel van Borssele aanwezige bodemmateriaal worden verklaard.

par. 5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

In de aan de Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Zeeland gerichte brief nr. BW/222 d.d. 12 februari 1975 van de Inspecteur-Generaal van Bruggen en Wegen, Administrateur van de Antwerpse Zeediensten wordt het vermoeden uitgesproken dat het door de Antwerpse Zeediensten op de drempel van Borssele aangetroffen slib afkomstig zou zijn van de ten behoeve van het onderhoud van de Sloehaven in de Honte gestorte specie. Naar aanleiding van een in verband met genoemde brief aan het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen gericht verzoek van de Arrondissementsingenieur in het Arrondissement Vlissingen (brief nr. 1674 d.d. 24 maart 1975) is een onderzoek naar de eventuele invloed van de bij de Sloehaven in de Honte gestorte specie op de slibafzetting op de drempel van Borssele uitgevoerd.

De drempel van Borssele is in het vaarwater via de Westerschelde van en naar Antwerpen gelegen op de overgang tussen de Honte en het Pas van Terneuzen (bijlage 1). In samenhang met een toenemende ontwikkeling van de ebgeul van het Schaar van Spijkerplaat (zijdelingse afvoer bij eb) namen de minste diepten op de drempel van Borssele af van ruim g.l.l.w.s. -12 m in 1961 tot g.l.l.w.s. -87 dm in het begin van 1972 (par. 2.1). Vanaf 1972 wordt jaarlijks op de drempel van Borssele gebaggerd; het eerste baggerwerk is in het kader van een zandwinproject uitgevoerd (720 000 m³). Sinds 1973 is het onderhoud van de drempel van Borssele in het baggerprogramma van de Antwerpse Zeediensten opgenomen; tot en met 1976 is in het kader van deze werken in totaal 5 mln m³ specie gebaggerd. Bij de baggerwerken op de drempel van Borssele is een verdieping tot g.l.l.w.s. -12 m toegestaan; de van deze drempel afkomstige baggerspecie wordt gestort in de op bijlage 1 aangegeven stortplaats "A" (Everingen).

Ten behoeve van werken zijn sinds 1961 zowel in de benedenstrooms van de drempel van Borssele gelegen Honte als in het bovenstrooms gelegen Pas van Terneuzen aanzienlijke hoeveelheden specie gestort (par. 2.2). Voor 1961 waren deze stortingen van geen betekenis. Een overzicht van de diverse stortplaatsen en lozingspunten geeft bijlage 1. In het gebied van de Honte werd in het tijdvak 1961 - 1976 in totaal ruim 13 mln m³ specie ingebracht afkomstig van de werken tot aanleg en uitbreiding van de Haven Vlissingen-Oost. Een groot deel van deze specie (ruim 9 mln m³) is geloosd op de vooroever ter plaatse van het voormalig dijkgat te Rammekens (par. 2.2.1; tabel I). Aan onderhoudsspecie uit de Sloehaven is in de periode 1968 - 1976 in totaal 3,9 mln m³ in de Honte gestort (stortplaats "E"). In de jaren 1961 tot en met 1969 is ten behoeve van de "Kanaalwerken" te Terneuzen in totaal ong. 10 mln m³ in het Pas van Terneuzen bij Terneuzen ingebracht (par. 2.2.2; tabel III). Tevens is van 1970 tot en met 1976 in totaal ong. 3,4 mln m³ specie in het Pas van Terneuzen gestort (geloosd) ten behoeve van diverse werken in het gebied van de Braakmanhaven (par. 2.2.2; tabel IV). Vergeleken met de in de Honte uit de Sloehaven ingebrachte onderhoudsspecie (ong. 3,9 mln m³; stortplaats "E") waren de in het tijdvak 1961 tot en met 1976 elders in de Honte en het Pas van Terneuzen gestorte hoeveelheden specie zeer aanzienlijk (totaal 26,6 mln m³). Voor het onderzoek naar de mogelijke invloed van de uit de Sloehaven in de Honte gestorte onderhoudsspecie op de slibafzetting op de drempel van Borssele dienen met name ook de in de loop der jaren in het Pas van Terneuzen gestorte hoeveelheden in de beschouwingen te worden betrokken.

In het voorjaar van 1975 is in de Sloehaven een onderhoudsbaggerwerk uitgevoerd van in totaal 899 030 m³. Dit werk is uitgevoerd met de sleepzuiger "Volvox Hollandia" (vervoerscapaciteit 6 000 m³; diepgang geladen ong. 8 m). Ter vaststelling van de invloed van deze speciestortingen

op het materiaaltransport in de rivier zijn op 15 april 1975 (ong. gemiddeld springtij) tijdens vloed op een viertal meetplaatsen verticaalmetingen uitgevoerd (par. 3.1). Tijdens het verrichten van deze transport- en stroomsnelheidsmetingen werd ongeveer éénmaal per uur een lading onderhoudsspecie (ong. 6 000 m³) in de Honte (stortplaats "E") gestort. De ligging van de meetpunten 1 t/m 4 (één benedenstrooms en drie bovenstrooms van de stortplaats "E") is aangegeven op het algemeen overzicht (bijlage 1) en op de grafieken met stroomsnelheden (bijlagen 2 t/m 5). Het verloop van de zand- en slibgehalten is met betrekking tot de meetpunten 1 t/m 4 voor verschillende waterdiepten aangegeven op bijlage 6. Bij het scheiden van het slib en het zand van het uit de verschillende watermonsters verkregen materiaal is de grens slib/zand op 50 µ aangehouden.

Uit de resultaten van de in de meetpunten 1 t/m 4 bepaalde chloridegehalten blijkt dat aan het begin van de vloed bij de bodem hogere waarden werden aangetroffen dan aan de oppervlakte (bijlagen 2 t/m 5). Gepaard gaande met een zekere toeneming blijken de chloridegehalten tegen het einde van de vloed over de gehele verticaal beschouwd vrijwel gelijk. Ter plaatse van de bovenstrooms van de stortplaats "E" in de Honte respectievelijk de Everingen gelegen meetpunten 2 en 3 werd de maximale gemiddelde stroomsnelheid bepaald op 1,60 à 1,70 m/s. In het op de drempel van Borssele gelegen meetpunt 4 werd deze snelheid op ong. 0,75 m/s vastgesteld; gezien de spreiding in de stroomrichting wordt het stroombeeld in dit gebied mede beïnvloed door de stromingssituatie in de Everingen. Benedenstrooms van de stortplaats "E" werd in meetpunt 1 (referentiepunt) de maximale gemiddelde stroomsnelheid omstreeks 1 uur voor hoogwater bepaald op 1,30 m/s.

Bijlage 6 geeft een grafisch overzicht van de zand- en slibgehalten in de meetpunten 1 t/m 4. De zandgehalten bij de bodem blijken in deze meetpunten gedurende het gehele vloedtij hoger dan aan de oppervlakte. Overigens

- blijken -

blijken de zandgehalten over de gehele verticaal toe te nemen met het toenemen van de stroomsnelheden. Vooral in meetpunt 2 komt dit echter (wellicht door de invloed van de speciëstortingen in stortplaats "E") wat minder duidelijk tot uitdrukking. De slibgehalten vertonen in het niet door speciëstortingen beïnvloede meetpunt 1 een ander verloop dan de zandgehalten. In het begin van de vloed blijken de slibgehalten bij de bodem het hoogst. Gepaard gaande met een vermindering van de gemiddelde slibgehalten blijken deze gehalten in de periode na maximum vloed (evenals de chloridegehalten) vrij gelijkmatig over de verticaal verdeeld (gemiddeld ong. 50 mg/l). Ter plaatse van de bovenstrooms van stortplaats "E" gelegen meetpunten 2 (Honte) en 3 (Everingen) vertonen de slibgehalten een ongeveer overeenkomstig verloop als in meetpunt 1. Ter plaatse van de meetpunten 2 en 3 waren de waterdiepten vrij aanzienlijk (op hoogwater respectievelijk ong. 45 m en ong. 34 m). De aanzienlijk hogere waarden van de slibgehalten in de meetpunten 2 en 3 (vergeleken met meetpunt 1) wijzen op een belangrijke invloed van de bij de Sloehaven uitgevoerde speciëstortingen. In de laatste fase van de vloed bedroegen de dan reeds wat afgenomen slibgehalten in beide meetpunten gemiddeld nog ong. 100 mg/l. In het naar verhouding ondiepe (ruim 12 m) op de drempel van Borssele gelegen meetpunt 4 was het slibgehalte aanvankelijk lager dan in het buiten de invloed van de speciëstortingen gelegen meetpunt 1. Van een duidelijke invloed van het storten van specie bij de Sloehaven op de slibgehalten in het gebied van de drempel van Borssele was in deze getijfase geen sprake. Gedurende de periode na maximum vloed vertoonden de slibgehalten in meetpunt 4 echter een opmerkelijke toeneming (tot gemiddeld ong. 100 mg/l). Het verloop van de slibgehalten op de drempel van Borssele vertoont dan een duidelijke samenhang met de in deze fase van het getij mede door de speciëstortingen bij de Sloehaven beïnvloede slibgehalten in

de bovenste waterlagen (15 à 20 m) in de Honte en de Inloop van de Everingen.

Na het beëindigen van de speciëstortingen bij de Sloehaven zijn op 27 mei 1975 (ter vergelijking met de metingen van 15 april 1975) wederom transportmetingen in het gebied van de Honte uitgevoerd (par. 3.2). Deze eveneens tijdens vloed verrichte metingen bleven in feite beperkt tot de meetpunten 1 en 2 (bijlagen 7 en 8). In het in de Everingen gelegen meetpunt 3 werden geen metingen uitgevoerd, terwijl in het op de drempel van Borssele gelegen meetpunt 4 de metingen reeds korte tijd na de aanvang vanwege de krachtige wind moesten worden gestaakt. Het verloop van de op 27 mei 1975 in de meetpunten 1, 2 en 4 bepaalde zand- en slibgehalten is weergegeven op bijlage 9. Ter vergelijking met de resultaten van de metingen van 15 april 1975 is het verloop van de zand- en slibgehalten nabij de bodem en het wateroppervlak voor beide meetdata op bijlage 10 samengevat.

Bij de op 27 mei 1975 verrichte metingen was het getij iets minder sterk ontwikkeld als bij de metingen van 15 april 1975. Uit een vergelijking van de bijlagen 6 en 9 en met name uit bijlage 10 komt de invloed van de speciëstortingen op 15 april 1975 op de zandgehalten nabij de bodem in meetpunt 2 (Honte) duidelijk naar voren. De op 27 mei 1975 ruim 2 uur voor hoogwater op de drempel van Borssele (meetpunt 4) vastgestelde zandgehalten zouden -gelet op de vergeleken met 15 april 1975 naar verhouding hoge waarden- beïnvloed kunnen zijn door de ongunstige weersgesteldheid op 27 mei 1975 (golfhoogten 27 mei 1975 ong. 80 cm, 15 april 30 à 40 cm). Ook de op 27 mei 1975 van 2½ tot 1½ uur voor hoogwater vastgestelde vrij hoge zandgehalten in meetpunt 1 (referentiepunt) wijzen in die richting.

Blijkens de gegevens van het niet rechtstreeks door speciëstortingen beïnvloede meetpunt 1 waren de slibgehalten op 27 mei 1975 over het algemeen wat lager dan

op 15 april 1975. Op 27 mei 1975 bedroeg het gemiddelde slibgehalten in meetpunt 1 in de laatste fase van de vloed ong. 15 mg/l, tegen ong. 50 mg/l op 15 april 1975. Naast het ontbreken van speciéstortingen zullen de op 27 mei 1975 in meetpunt 2 vastgestelde lagere slibgehalten (vergeleken met 15 april 1975) mede beïnvloed zijn door de volgens de gegevens van meetpunt 1 op die dag over het algemeen aanwezige lage gehalten. Aan het einde van de vloedperiode bleken in meetpunt 2 (Honte) echter hogere gemiddelde slibgehalten aanwezig (ong. 40 mg/l) dan in meetpunt 1 (ong. 15 mg/l). Op 27 mei 1975 werd in meetpunt 4 (drempel van Borssele) ruim 2 uur voor hoogwater een gemiddeld slibgehalte bepaald van ong. 30 mg/l. Deze vergeleken met 15 april 1975 lage waarde (toen op het overeenkomstige tijdstip 60 mg/l werd vastgesteld) zal gelet op het verloop van de gehalten in meetpunt 1 hoofdzakelijk in verband met de op 27 mei 1975 over het algemeen aanwezige lage slibgehalten dienen te worden gebracht.

Ter aanvulling van de onvolledig uitgevoerde metingen in meetpunt 4 op 27 mei 1975 zijn op 31 augustus 1977 tijdens vloed nogmaals materiaaltransportmetingen verricht in de meetpunten 1 en 4 (par. 3.3). De resultaten van de betreffende stroommetingen zijn weergegeven op de bijlagen 11 en 12; het grafisch verloop van de zand- en slibgehalten is aangegeven op bijlage 13. De grafieken betreffende de zand- en slibgehalten nabij de bodem en de oppervlakte zijn op bijlage 14 voor de meetpunten 1 en 4 ter onderlinge vergelijking voor de op 15 april 1975 en 31 augustus 1977 aanwezige situaties samengevat. Bij de op 31 augustus 1977 omstreeks gemiddeld springtij uitgevoerde metingen was het vloedtij iets sterker ontwikkeld dan destijds op 15 april 1975. De maximum stroomsnelheden vertoonden op beide meetdagen onderling slechts weinig verschil.

In meetpunt 1 vertoonde het verloop van de zoutgehalten op 15 april 1975 en 31 augustus 1977 onderling

- slechts -

slechts weinig verschil (bijlage 14). De in meetpunt 4 op grond van de getijontwikkeling in feite niet te verwachten lagere zandgehalten nabij de bodem zouden, zoals dit met betrekking tot de metingen van 27 mei 1975 eveneens reeds is gesteld, beïnvloed kunnen zijn door het verschil in golfbeweging. Tegen golfhoogten van maximaal 30 à 40 cm op 15 april 1975 werden op 31 augustus 1977 geen golfhoogten van betekenis vastgesteld.

Naast hogere maximum slibgehalten (gemiddeld over de verticaal en nabij de bodem) werden in meetpunt 1 op 31 augustus 1977 tijdens de gemeten vloedperiode overigens lagere slibgehalten dan op 15 april 1975 vastgesteld. Hierbij vertoonden de slibgehalten op 31 augustus 1977 vanaf ongeveer 1 uur voor hoogwater een geleidelijke teruggang (tot gemiddeld ong. 10 mg/l) terwijl op 15 april 1975 in de overeenkomstige getijfase een vrij constante waarde van gemiddeld ong. 50 mg/l werd vastgesteld. Evenals in meetpunt 1 werden op 31 augustus 1977 ook in meetpunt 4 naar verhouding lage slibgehalten aangetroffen. Overigens vertoonden de slibgehalten in meetpunt 4 -overeenkomstig de ook op 15 april 1975 aanwezige situatie- in de laatste fase van de vloed een opmerkelijke toeneming (tot gemiddeld ong. 25 mg/l). Evenals dit met betrekking tot de metingen van 15 april 1975 reeds is gesteld dient de bewuste toeneming van de slibgehalten op de drempel van Borssele in verband met het transportmechanisme in de Honte (toeneming van de slibgehalten tijdens de laatste uren van de vloed in de bovenste waterlagen) te worden gebracht. Blijkens de in meetpunt 4 vastgestelde stroomrichtingen (bijlage 12) vond ook op 31 augustus 1977 vanaf enkele uren voor hoogwater doorvoer van water uit de Honte via de drempel van Borssele in bovenstroomse richting plaats.

Op grond van de resultaten van de in de Honte en op de drempel van Borssele verrichte materiaaltransportmetingen kunnen de navolgende conclusies worden getrokken:

- Conclusie 1: -

Conclusie 1: Gedurende de eerste uren van de vloed vindt het slibtransport in het diepe deel van de Honte hoofdzakelijk via de diepere waterlagen in de richting van de Everingen plaats. In deze fase van het getij is enige verplaatsing van betekenis van bij de Sloehaven gestorte specie (hoofdzakelijk slib) in de richting van de drempel van Borssele onwaarschijnlijk.

Conclusie 2: In de laatste fase van de vloed (vanaf ongeveer maximum vloedstroom) dient met een verplaatsing van bij de Sloehaven gestort slib in de richting van de drempel van Borssele te worden gerekend. Ook de met name voor de naar verhouding ondiepere drempel van Borssele van belang zijnde bovenste waterlagen worden in deze getijfase door de gestorte specie beïnvloed.

In de periode 1961 - 1976 zijn in het gebied van de drempel van Borssele een aantal bodembemonsteringen uitgevoerd (par. 4). Een grafisch overzicht van de verkregen resultaten (gemiddelde gehalten zand, slib, CaCO_3 en humus) geeft bijlage 15. Ook de ligging van de diverse bemonsteringspunten is op deze bijlage aangegeven. Voorts zijn de waarden van de zand- en slibgehalten (maximum, gemiddelde en minimum) vermeld in tabel V (par. 4).

Blijkens de in tabel V vermelde gegevens vertoonden de slibgehalten van de bodemmonsters bij de diverse bemonsteringen onderling veelal een vrij sterke spreiding (tussen 0 en 40%). Dit zal -evenals de hoge gemiddelde slibgehalten (ong. 6%) in de jaren 1961 t/m 1963- (mede) veroorzaakt zijn door de blijkens ter plaatse verrichte steekboringen in het bodemmateriaal op de drempel van Borssele sterk wisselende aanwezigheid van slib en kleiïg materiaal. Ook het aanwezige stroombeeld (lage vloedstroomsnelheden in het noord-oostelijk deel van de drempel) speelt hierbij ongetwijfeld een rol.

- Tijdens -

Tijdens het lozen van specie in het Pas van Terneuzen ten behoeve van de "Kanaalwerken" te Terneuzen in de jaren 1961 - 1969 (totaal ong. 10 mln m³) is aanvankelijk geen toeneming van de slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele aanwezig gebleken. Gedurende de periode 1967 - 1968 -toen in totaal ong. 5 mln m³ werd geloosd- nam het gemiddeld slibgehalte echter toe van 3% tot 8%. Naderhand namen deze gehalten weer vrij snel tot ong. 3% af. Een samenhang tussen het gedurende een betrekkelijk korte periode lozen van een grote hoeveelheid specie te Terneuzen en de tijdelijke toeneming van de slibgehalten op de drempel van Borssele is hier derhalve duidelijk aanwezig.

Conclusie 3: Bij de omvangrijke specielozingen te Terneuzen in de jaren 1961 - 1969 is de invloed hiervan op de slibafzetting op de drempel van Borssele afhankelijk van de omvang en de tijdsduur van de lozingen gebleken. Een duidelijk versterkte slibafzetting was slechts tijdens het binnen een periode van 2 jaar lozen van ong. 5 mln m³ specie waarneembaar.

Het storten van onderhoudsspecie uit de Sloehaven in stortplaats "E" is aangevangen in 1968 (par. 2.2.1; tabel II). Met een onderbreking in de jaren 1970 en 1971 is sindsdien jaarlijks specie in deze stortplaats ingebracht (totaal 3,92 mln m³). Overigens is ook in 1976 geen specie in de bewuste stortplaats gestort. Blijkens het op bijlage 15 weergegeven grafische verloop van de gemiddelde slibgehalten op de drempel van Borssele is voor dit gebied uit de resultaten van de uitgevoerde bodembemonsteringen geen toeneming van de gemiddelde slibafzetting als gevolg van de speciestortingen bij de Sloehaven (stortplaats "E") af te leiden. Evenmin is aldaar enige invloed merkbaar gebleken van de in de jaren 1973 t/m 1975 gestorte hoeveelheden specie in de

- bovenstrooms -

bovenstrooms van de drempel van Borssele in het Pas van Terneuzen gelegen stortplaats "K" (bijlage 1). In deze stortplaats werd in de betreffende periode in totaal 1,17 mln m³ specie ingebracht (par. 2.2.2; tabel IV). Het gemiddelde slibgehalte op de drempel van Borssele bleek in februari 1976 lager dan ooit te voren (2%).

Conclusie 4: Op grond van de resultaten van de uitgevoerde bodembemonsteringen kan geen merkbare versterkte slibafzetting op de drempel van Borssele als gevolg van het sedert 1968 storten van onderhoudsspecie uit de Sloehaven in de Honte (stortplaats "E") worden vastgesteld. Een aanslibbing van betekenis is als gevolg van het storten van de bewuste specie derhalve niet te verwachten.

Conclusie 5: Gelet op de te verwachten verplaatsing van de bij de Sloehaven in de Honte gestorte specie tegen het einde van de vloedperiode (conclusie 2) en tevens gelet op de ervaringen bij het sterk toenemen van de geloosde hoeveelheden specie te Terneuzen (conclusie 3) zal ook bij een vergeleken met de huidige situatie eventuele sterke toeneming van de in stortplaats "E" gestorte hoeveelheden specie (in de tijd en kwantitatief) met een mogelijk versterkte slibafzetting op de drempel van Borssele rekening moeten worden gehouden. Overigens wordt de mogelijkheid tot het in deze situatie optreden van een versterkte aanslibbing van de drempel van Borssele aanzienlijk beperkt door de omstandigheid dat ook dan een naar verhouding zeer groot deel van de in de rivier gebrachte specie gedurende het volledige vloedtij via de Everingen in bovenstroomse richting zal worden afgevoerd.

- Conclusie 6: -

Conclusie 6: Gezien de resultaten van het verrichte onderzoek kan het storten van onderhoudsspecie uit de Sloehaven in de gebruikelijke stortplaats in de Honte voor wat de belangen van de drempel van Borssele betreft bij de huidige gestorte hoeveelheden in feite zonder bezwaar worden voortgezet. De hierbij te verwachten (conclusie 2) overigens wellicht zeer geringe slibafzetting op de drempel van Borssele (conclusie 4) zou grotendeels te voorkomen zijn door het in de rivier brengen van specie bij de Sloehaven tijdens de vloedperiode vanaf 2 uur voor hoogwater te staken. Genoemde beperking is zeker van belang indien de gestorte hoeveelheden aanmerkelijk zouden worden opgevoerd (conclusie 5). Tijdens het in voorkomend geval onderbreken van de stortingen bij de Sloehaven zou tijdelijk in de inloop van de Everingen kunnen worden gestort (stortplaats "A"; bijlage 1).

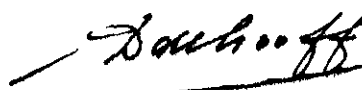
Gezien:

Het Hoofd van de Studiedienst
Vlissingen,



(ir. W. Th. J. N. P. Bakker)

De technisch hoofdambtenaar
1^e klasse,



(ing. D. de Looff)

Vlissingen, december 1977

Staat van bijlagen behorende bij nota 77.5

Bijlage nr.	Omschrijving	Formaat	Stamboeknr.
1	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Overzicht stort- en meetplaatsen	A3	77.90
2	Honte-Everingen-Pas van Terneuzen. Materiaaltransportmeting d.d. 15-4-1975. Grafieken meetresultaten M.P.1	A4	76.641
3	Idem M.P.2	A4	76.642
4	Idem M.P.3	A4	76.643
5	Idem M.P.4	A4	76.644
6	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Grafieken zand- en slibgehalten M.P.1 t/m M.P.4 d.d. 15-4-1975	A5	77.91
7	Honte-Everingen-Pas van Terneuzen. Materiaaltransportmeting d.d. 27-5-1975. Grafieken meetresultaten M.P.1	A4	76.645
8	Idem M.P.2	A4	76.646
9	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Grafieken zand- en slibgehalten M.P.1, M.P.2 en M.P.4 d.d. 27-5-1975.	A4	77.92
10	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Vergelijking zand- en slibgehalten 15 april en 27 mei 1975.	A5	77.1199
11	Honte-Pas van Terneuzen. Materiaaltransportmeting d.d. 31-8-1977. 7 Grafieken meetresultaten M.P.1	A4	77.1311
12	Idem M.P.4	A4	77.1312
13	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Grafieken zand- en slibgehalten M.P.1 en M.P.4 d.d. 31-8-1977.	A5	77.1186
14	Honte - Pas van Terneuzen c.a. Vergelijking zand- en slibgehalten 15 april 1975 en 31 augustus 1977	A5	77.1200
15	Drempel van Borssele. Resultaten oppervlakte bodembemonstering 1961-1976. Gemiddelde gehalten.	A2	77.93

RUKSWATERSTAAT
 DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
 STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

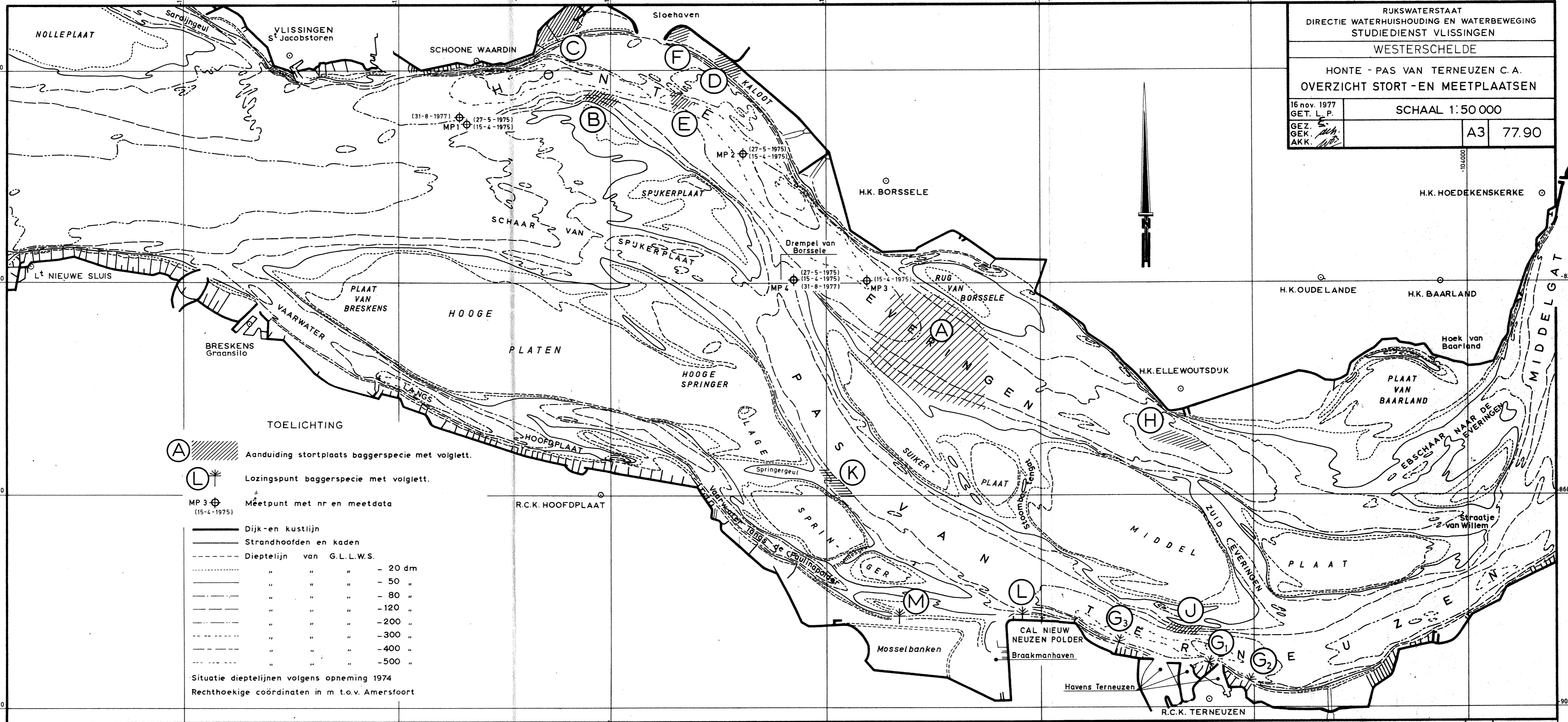
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C. A.
 OVERZICHT STORT - EN MEETPLAATSEN

16 nov. 1977
 GET. L. P.

SCHAAL 1:50 000

GEZ. *E.*
 GEK. *W.H.*
 AKK. *W.H.*

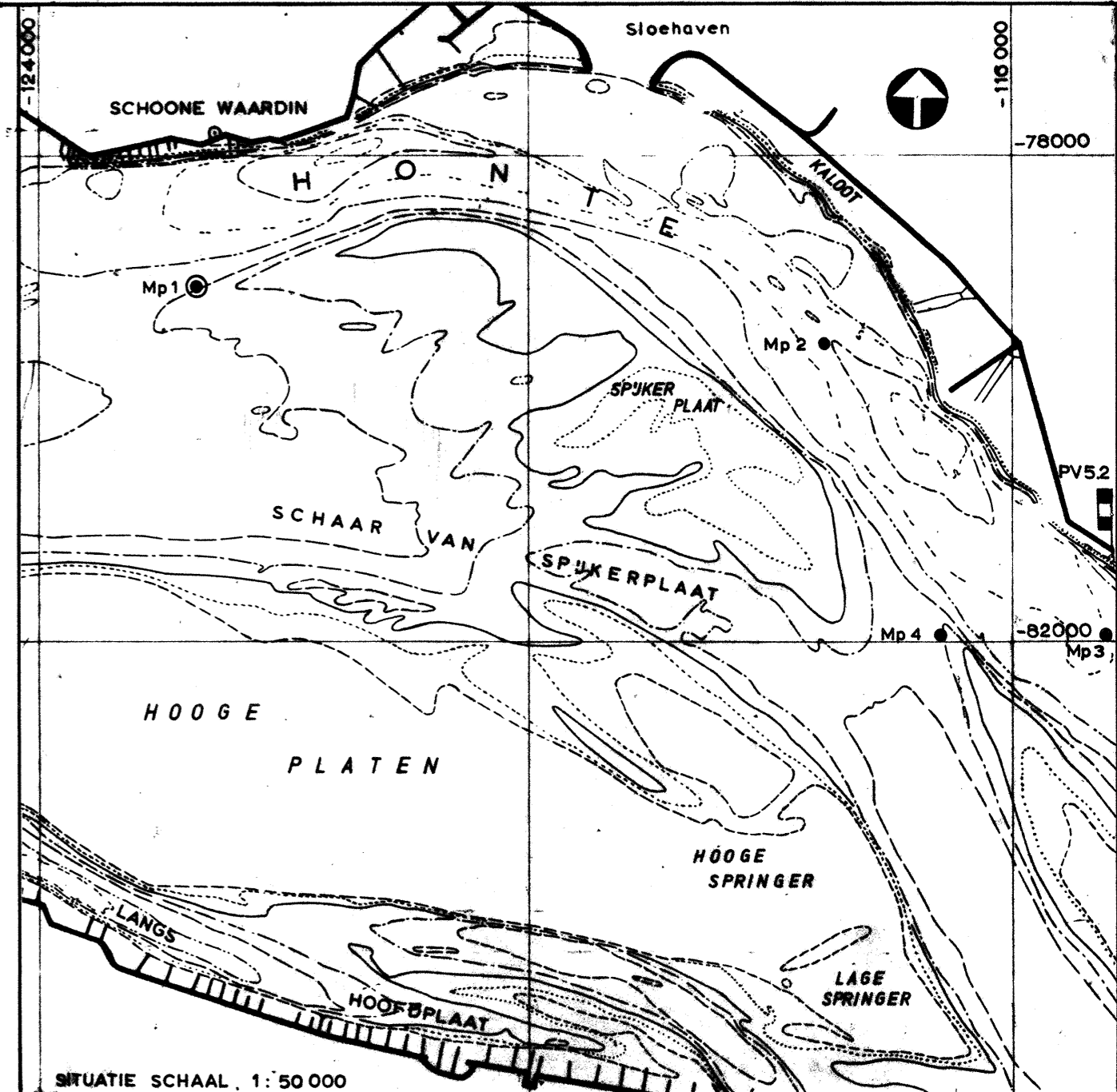
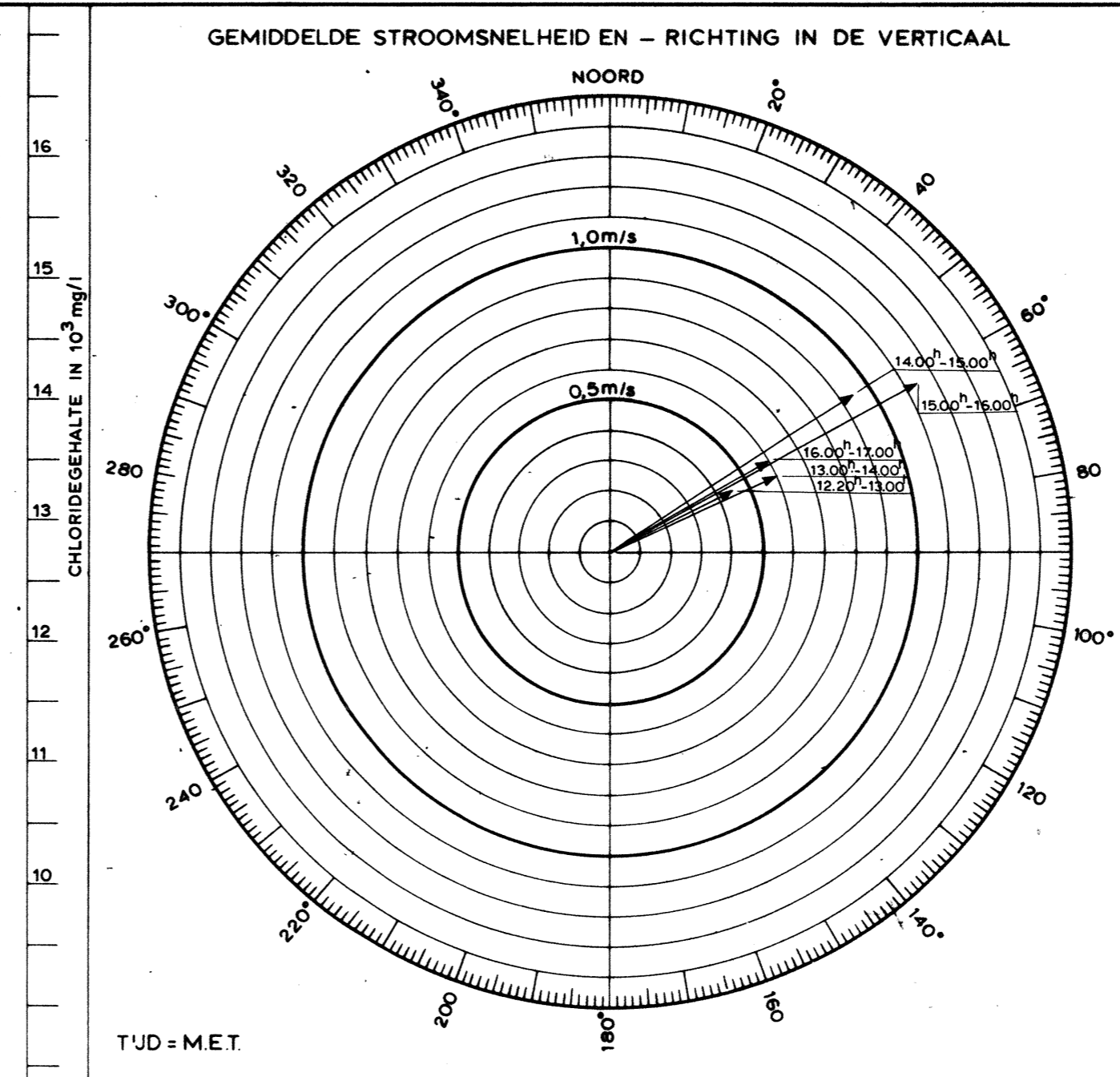
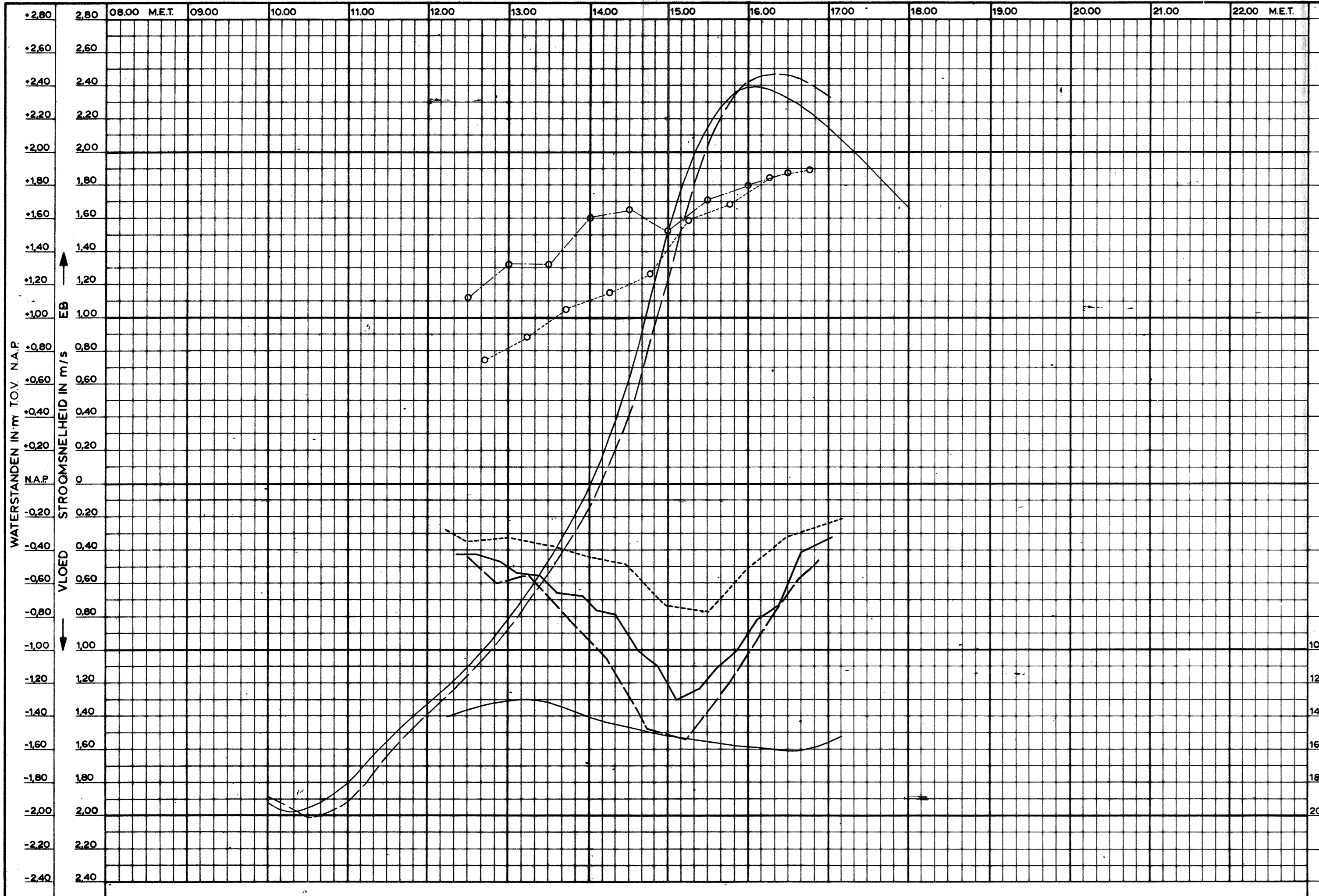
A3 77.90



- TOELICHTING**
- (A) Aanduiding stortplaats baggerspecie met volglett.
 - (L) Lozingspunt baggerspecie met volglett.
 - MP 3 Mèetpunt met nr en meetdata
(15-4-1975)

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

Situatie dieptelijnen volgens opneming 1974
 Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort



TJD = M.E.T.

TOELICHTING

WATERSTANDEN (GETJKROMMEN)			
WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P.			
DATUM	M.E.T.	H.W.	L.W.
15-4-1975	10.19 ^h		-1.97
15-4-1975	16.07 ^h	+2.39	

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P. (Slotgemiddelden 1971.0)				
GETU	H.W.	L.W.	TU-VERSCHIL (δ)	GETU-FACTOR
SPRINGTU	+2.37	-2.04	4.41	1,16053
GEMID.TU	+1.98	-1.82	3,80 (=δ _m)	1,00000
DOOD TU	+1.47	-1.47	2,94	0,77368

COÖRDINATEN VAN HET MEETPUNT IN m TOV. AMERSFOORT		
POS.	-X	-Y
	122 709	79 095

TOELICHTING SITUATIE

DIPTELUNEN MET DIEPTEN IN dm TOV. N.A.P. (OPN. 1971)

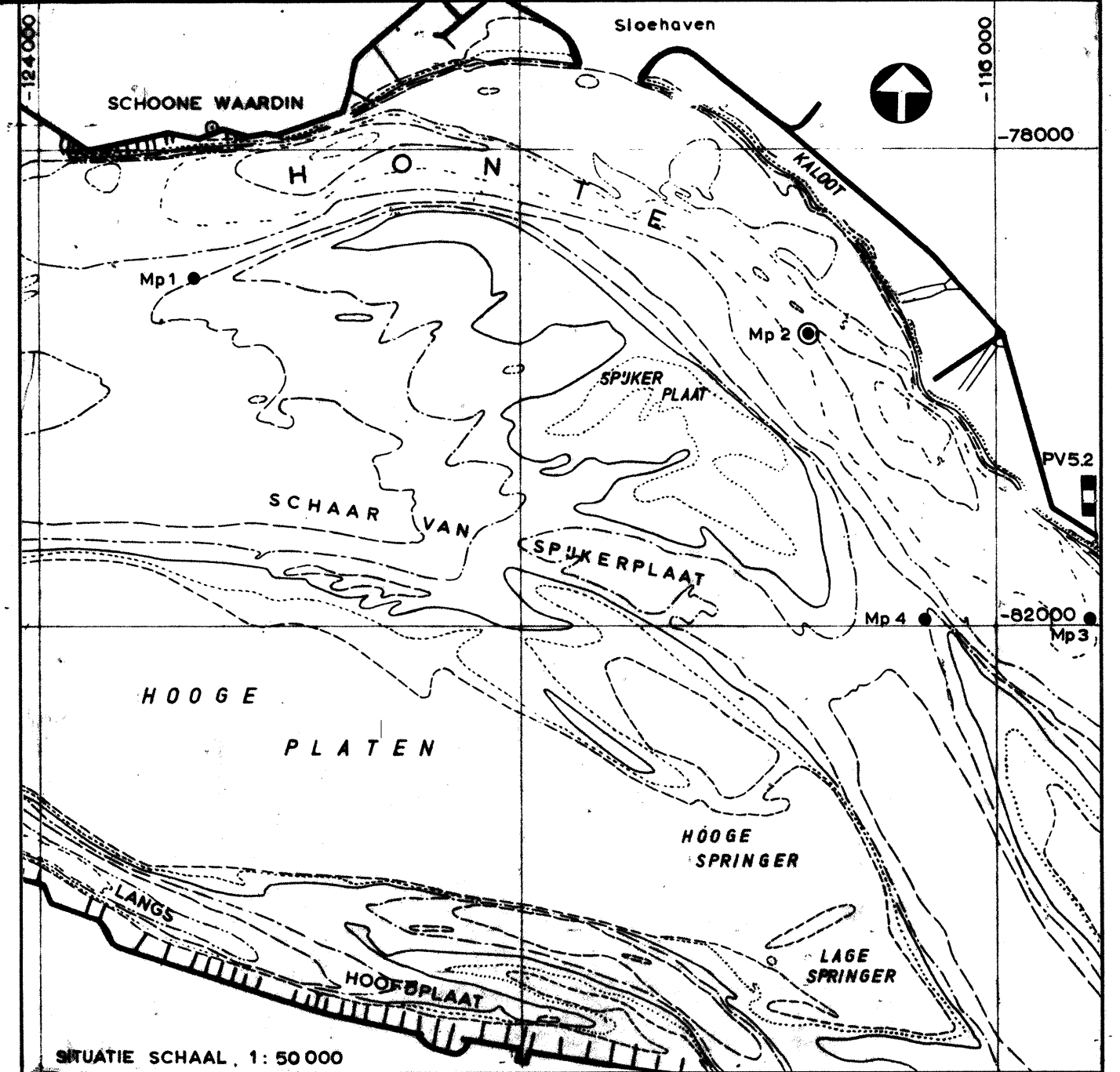
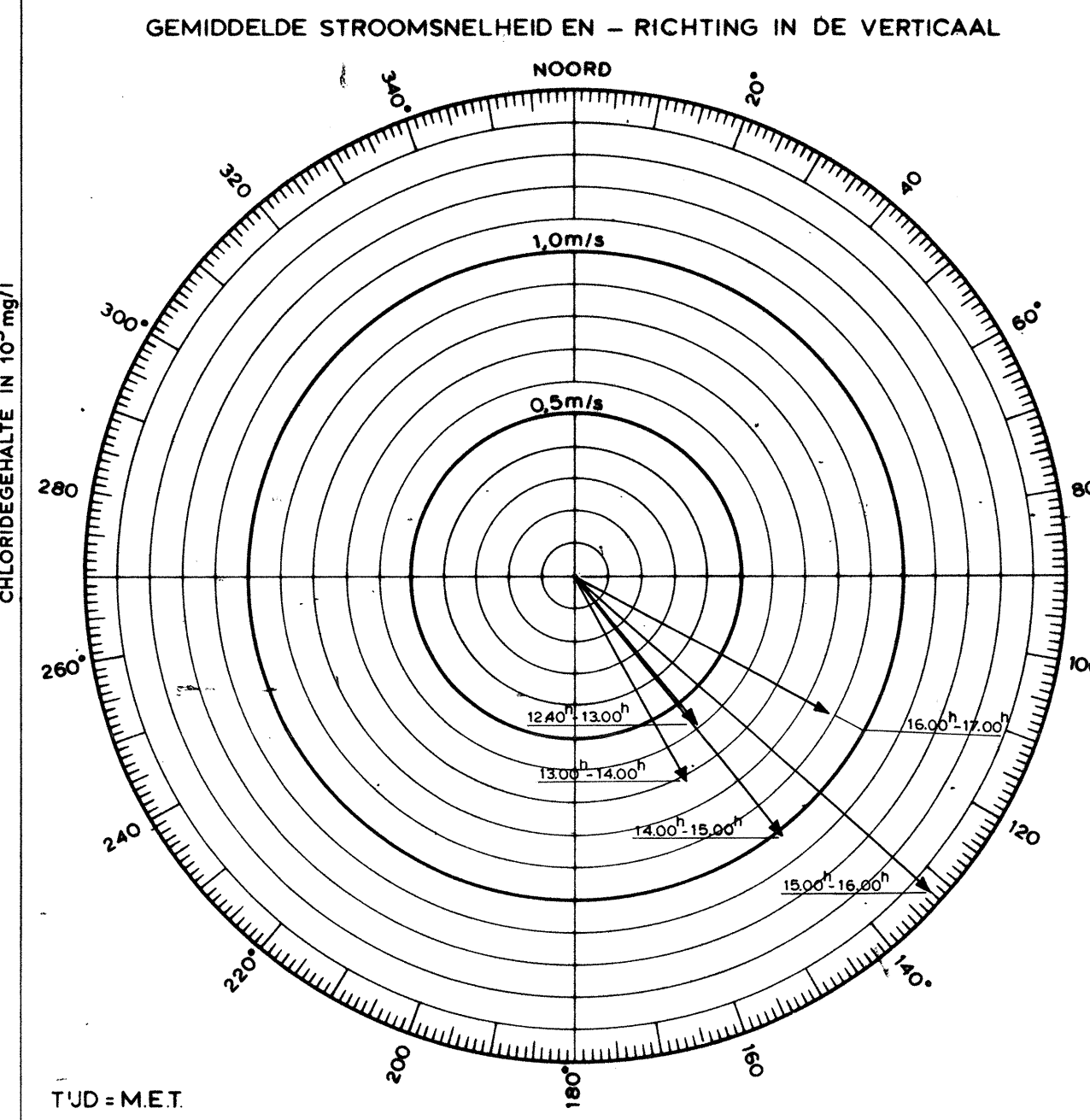
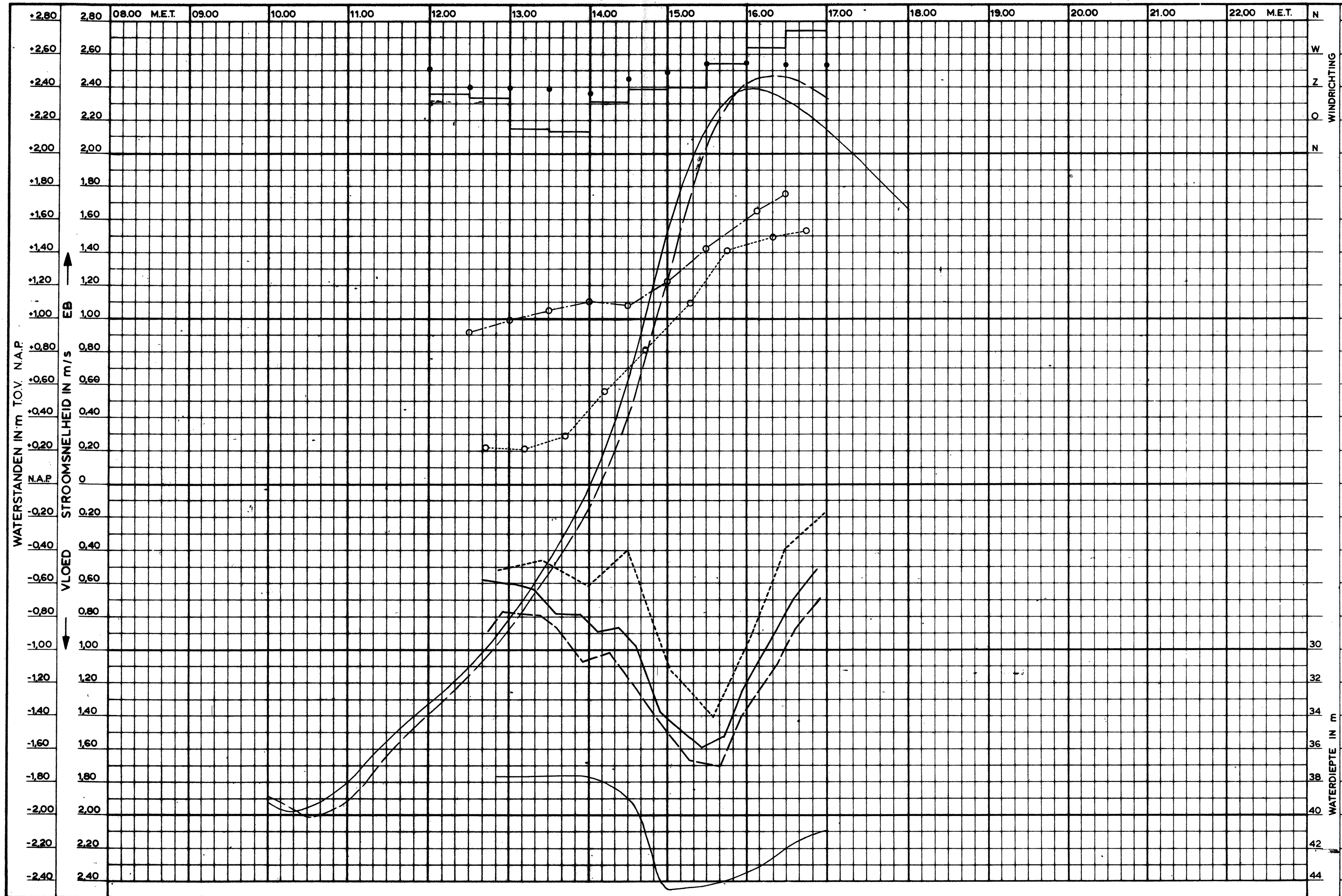
- MEETPUNT Mp
- VISUELE MEETPUNTEN
- ⚓ VISUELE PEILSCHAAL
- ⚓ REGISTRERENDE PEILSCHAAL

RJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISSHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

HONTE - EVERINGEN - PAS VAN TERNEUZEN
MATERIAALTRANSPORTMETING dd.15-4-1975
GRAFIEKEN METRESULTATEN Mp.1

GET. MK.	CODE
GEC. E.	05.16.175
AKK. <i>[Handwritten]</i>	IN 4 BLADEN-BLAD 1 A4 76.641



TOELICHTING

- WATERSTANDEN (GETUJKROMMEN)
- PR. 6.2 VLISSINGEN (REG.)
 - PV. 5.2 BORSSELE (VIS.)
- STROOMSNEELHEID IN DE VERTICAAL
- GEMIDDELD
 - BODEM + 0,50 m
 - MAXIMUM
- OVERIGE GEGEVENS
- WATERDIEPTE
 - CHLORIDEGEHALTE WATER AAN DE OPPERVLAKTE (0,5 m - OPP)
 - OP DE BODEM (1 m + BODEM)
 - WINDSNELHEID (GEM. PER 30 MIN.)
 - WINDRICHTING (MOMENTOPNAMEN)

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P.		TJVERSCHIL IN m		GETUFACTOR TOV. GEM. TU
DATUM	M.E.T.	H.W.	L.W.	d: δ _m OF r: δ _m δ _m = 3,80
15-4-1975	10.19 ^h		-1,97	1,14737
15-4-1975	16.07 ^h	+2,39	4,36	

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P. (Slotgemiddelden 1971.0)				COÖRDINATEN VAN HET MEETPUNT IN m TOV. AMERSFOORT	
GETU	H.W.	L.W.	TU-VERSCHIL (δ)	POS.	-X
SPRINGTU	+2,37	-2,04	4,41	117 556	79 556
GEMID.TU	+1,98	-1,82	3,80 (=δ _m)		
DOOD TU	+1,47	-1,47	2,94		

TOELICHTING SITUATIE

DIPTELUNEN MET DIEPTEN IN dm TOV. N.A.P. (OPN. 1971)

- MEETPUNT Mp
- OVERIGE MEETPUNTEN
- VISUELE PEILSCHAAL
- REGISTRERENDE PEILSCHAAL

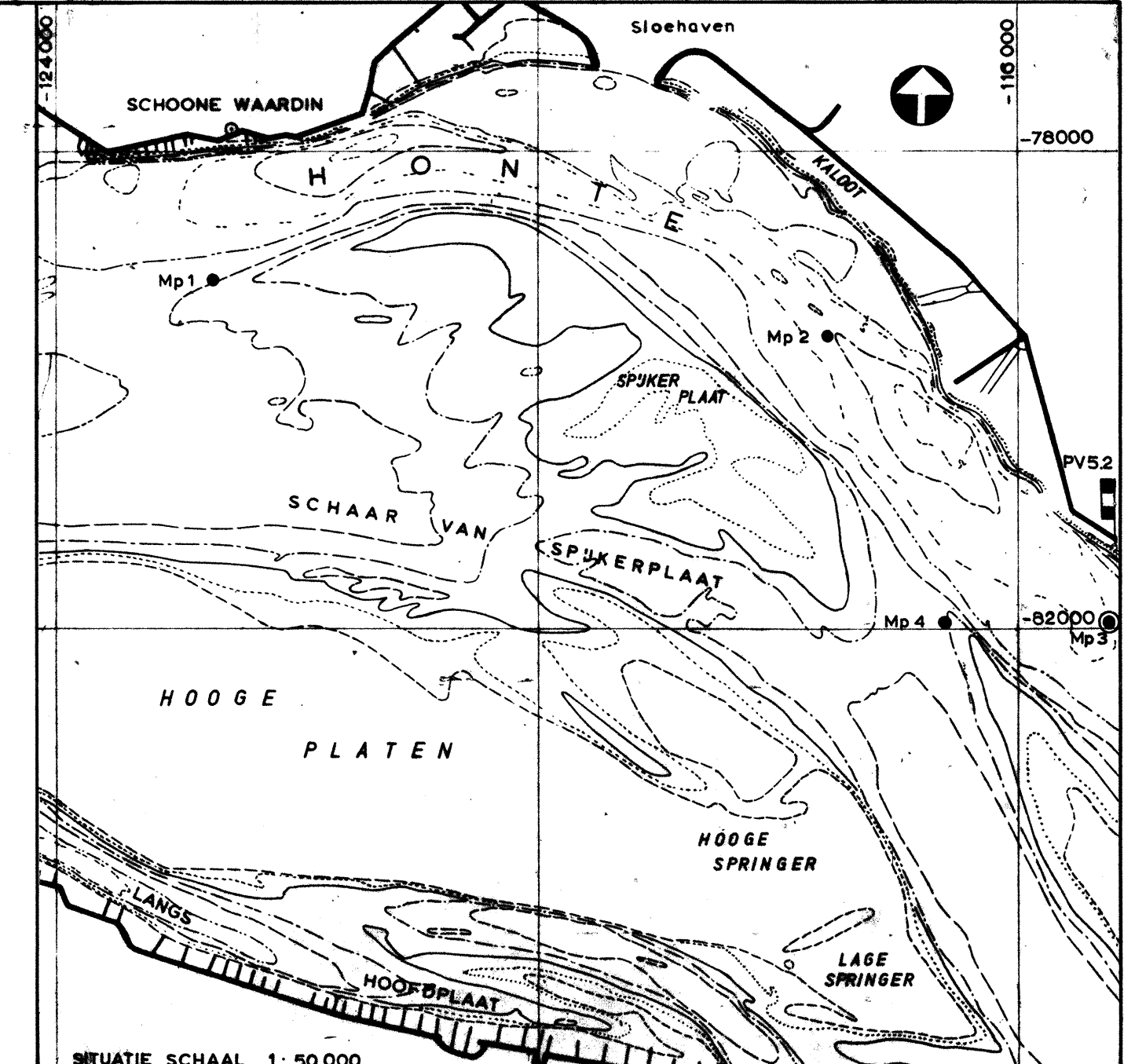
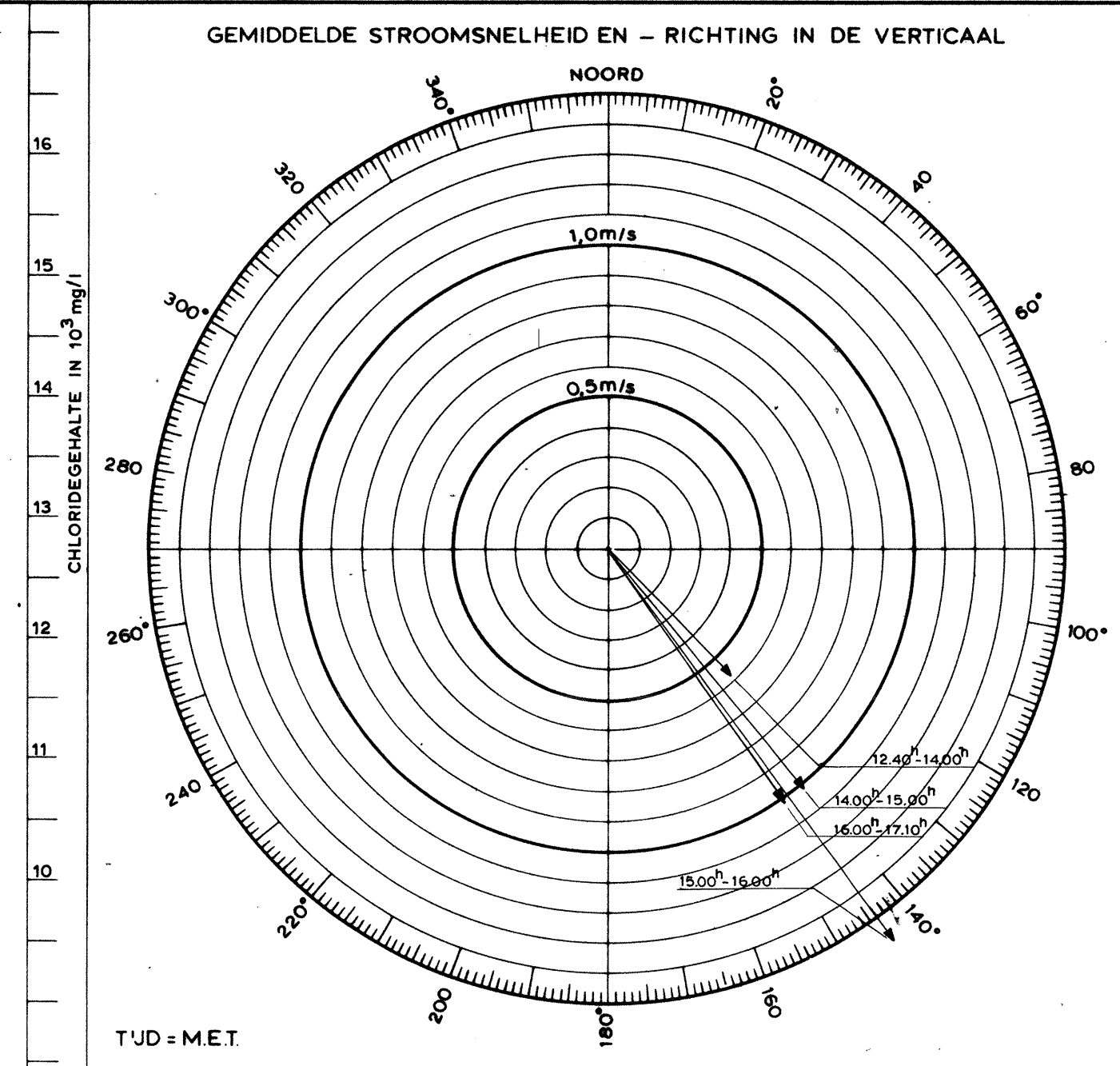
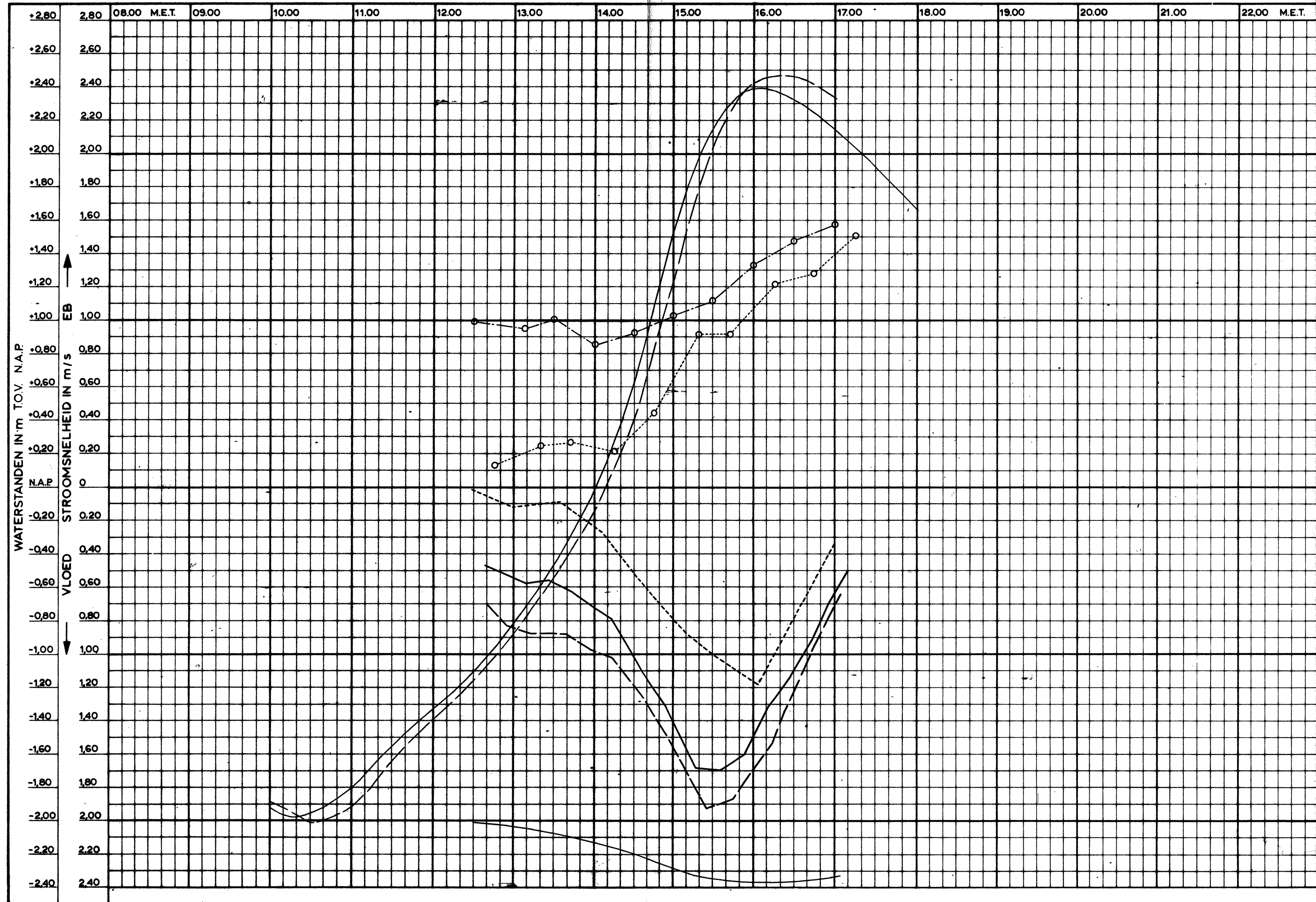
RUKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

HONTE-EVERINGEN-PAS VAN TERNEUZEN
MATERIAALTRANSPORTMETING dd.15-4-1975
GRAFIEKEN MEETRESULTATEN Mp. 2

GET. MK. GEC. E.	CODE 05.16.175
GEC. <i>[Signature]</i>	
ARK. <i>[Signature]</i>	

IN 4 BLADEN - BLAD 2 A4 76.642



TOELICHTING

WATERSTANDEN (GETUKROMMEN)
 - - - - - P.R. 6.2 VLISSINGEN (REG.)
 - - - - - P.V. 5.2 BORSSELE (VIS.)

STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
 - - - - - GEMIDDELD
 - - - - - BODEM + 0,50 m] INSTR. OTT
 - - - - - MAXIMUM

OVERIGE GEGEVENS
 - - - - - WATERDIEPTE
 ○ - - - - - CHLORIDEGEHALTE WATER AAN DE OPPERVLAKTE (0,5 m - OPP.)
 ○ - - - - - " " OP DE BODEM (1 m + BODEM)

TJD = M.E.T.

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P.		TJVERSCHIL IN m		GETU-FACTOOR TOV. GEM. TU
DATUM	M.E.T.	HW	L.W.	d: δ OF r: δ _m δ _m ± 3,80
15-4-1975	10.19 ^h		-1,97	1,14737
15-4-1975	16.07 ^h	+2,39		

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P. (Slotgemiddelden 1971.0)					COORDINATEN VAN HET MEETPUNT IN m TOV. AMERSFOORT		
GETU	H.W.	L.W.	TJ-VERSCHIL(δ)	GETU-FACTOOR	POS.	-X	-Y
SPRINGTU	+2,37	-2,04	4,41	1,16053	115 230	81 955	
GEMID.TU	+1,98	-1,82	3,80 (±δ _m)	1,00000			
DOOD TU	+1,47	-1,47	2,94	0,77368			

TOELICHTING SITUATIE

DIEPTELIJNEN MET DIEPTEN IN dm TOV. N.A.P. (OPN. 1971)

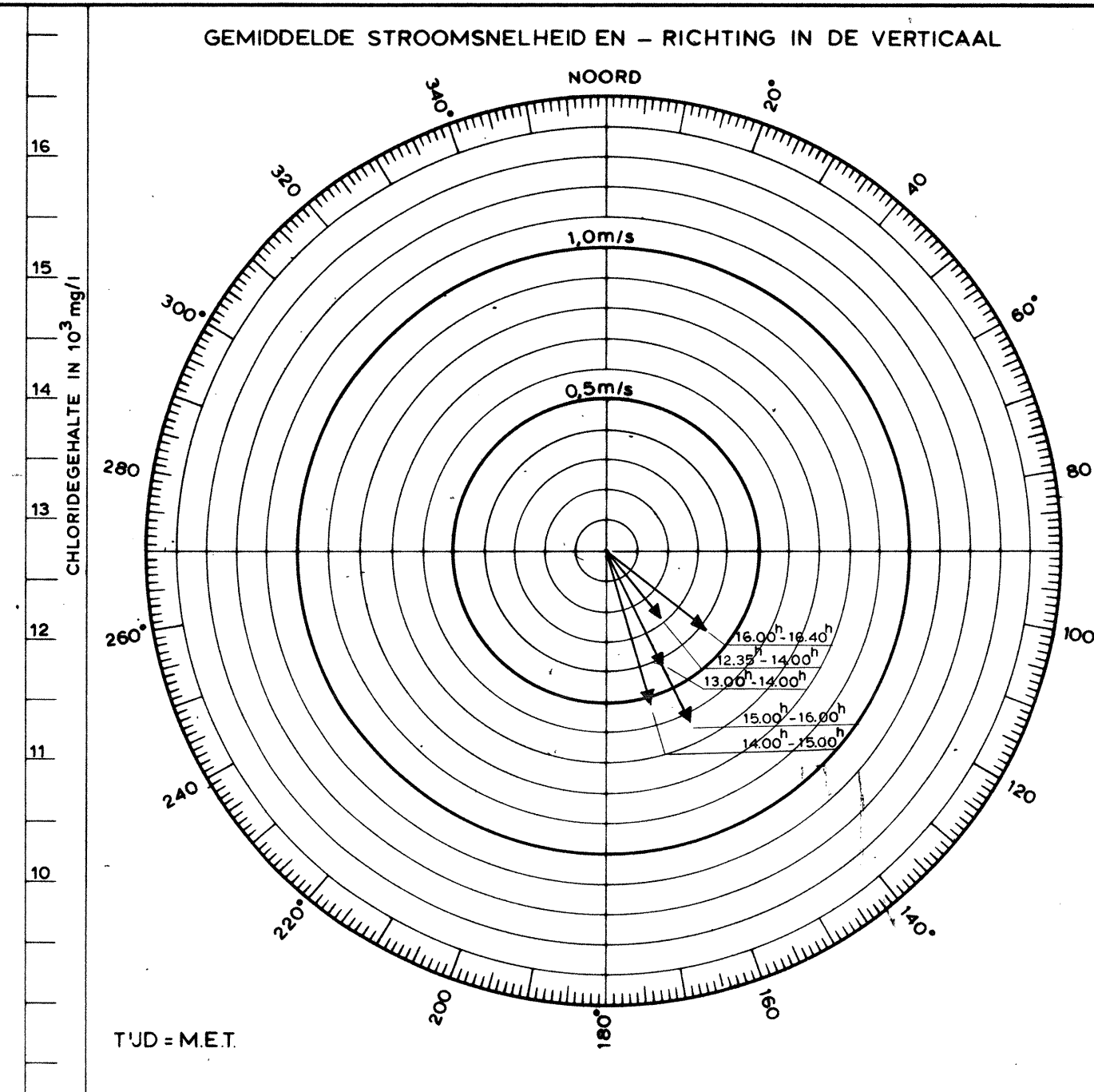
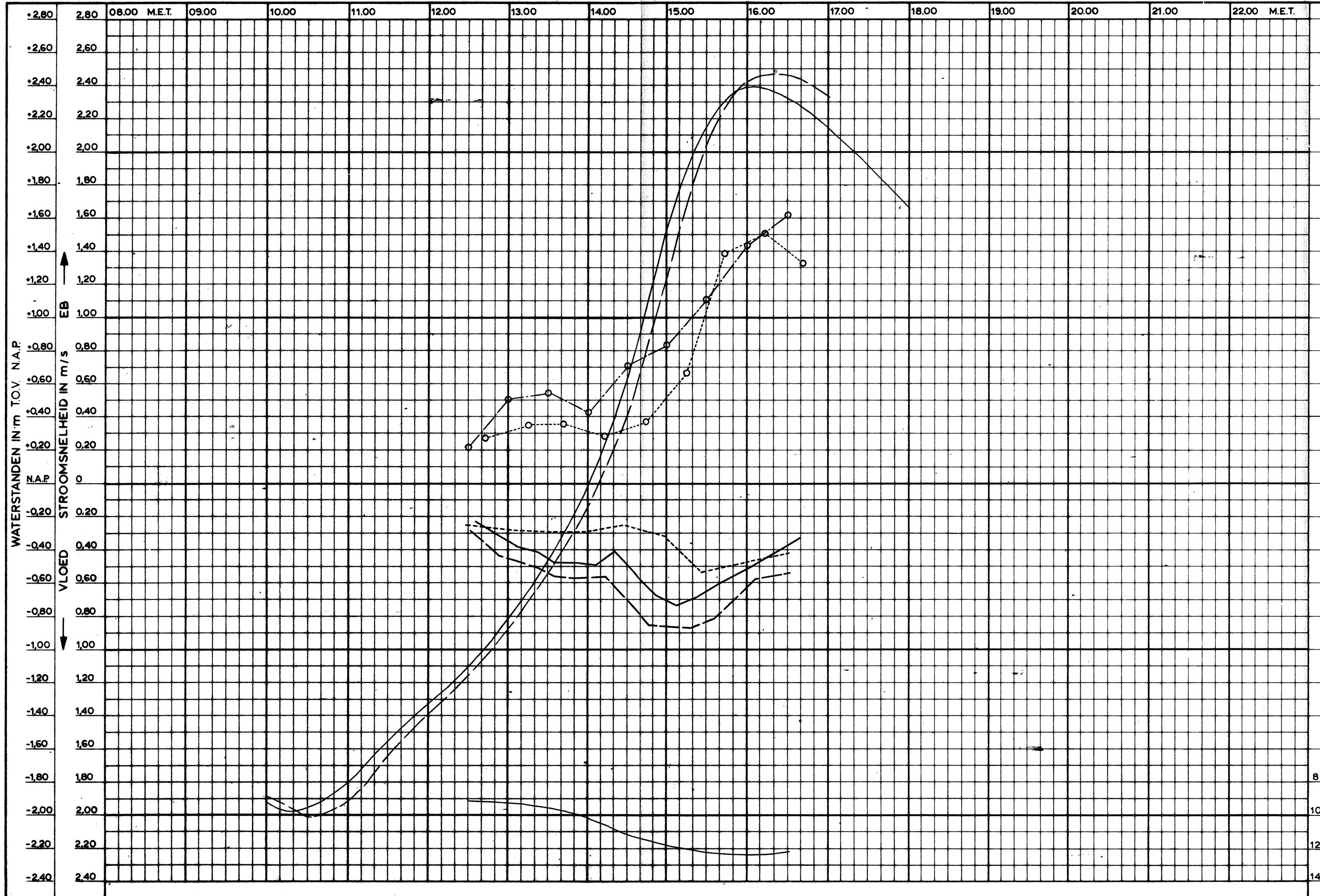
- MEETPUNT Mp
- OVERIGE MEETPUNTEN
- ↗ VISUELE PEILSCHAAL
- ↘ REGISTRERENDE PEILSCHAAL

RUKSWATERSTAAT
 DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
 STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

HONTE-EVERINGEN - PAS VAN TERNEUZEN
 MATERIAALTRANSPORTMETING dd.15-4-1975
 GRAFIEKEN MEETRESULTATEN Mp. 3

GET. N.		CODE	
GEC. E.			05.16.75
GEC. AKK.	IN 4 BLADEN - BLAD 3	A4	76.643



WATERSTANDEN (GETUJKROMMEN)

PR. 6.2 VLISSINGEN (REG.)

PV. 5.2 BORSSELE (VIS.)

STROOMSNELHEID IN DE VERTICAAL

GEMIDDELD

BODEM + 0,50 m] INSTR. OTT

MAXIMUM

OVERIGE GEGEVENS

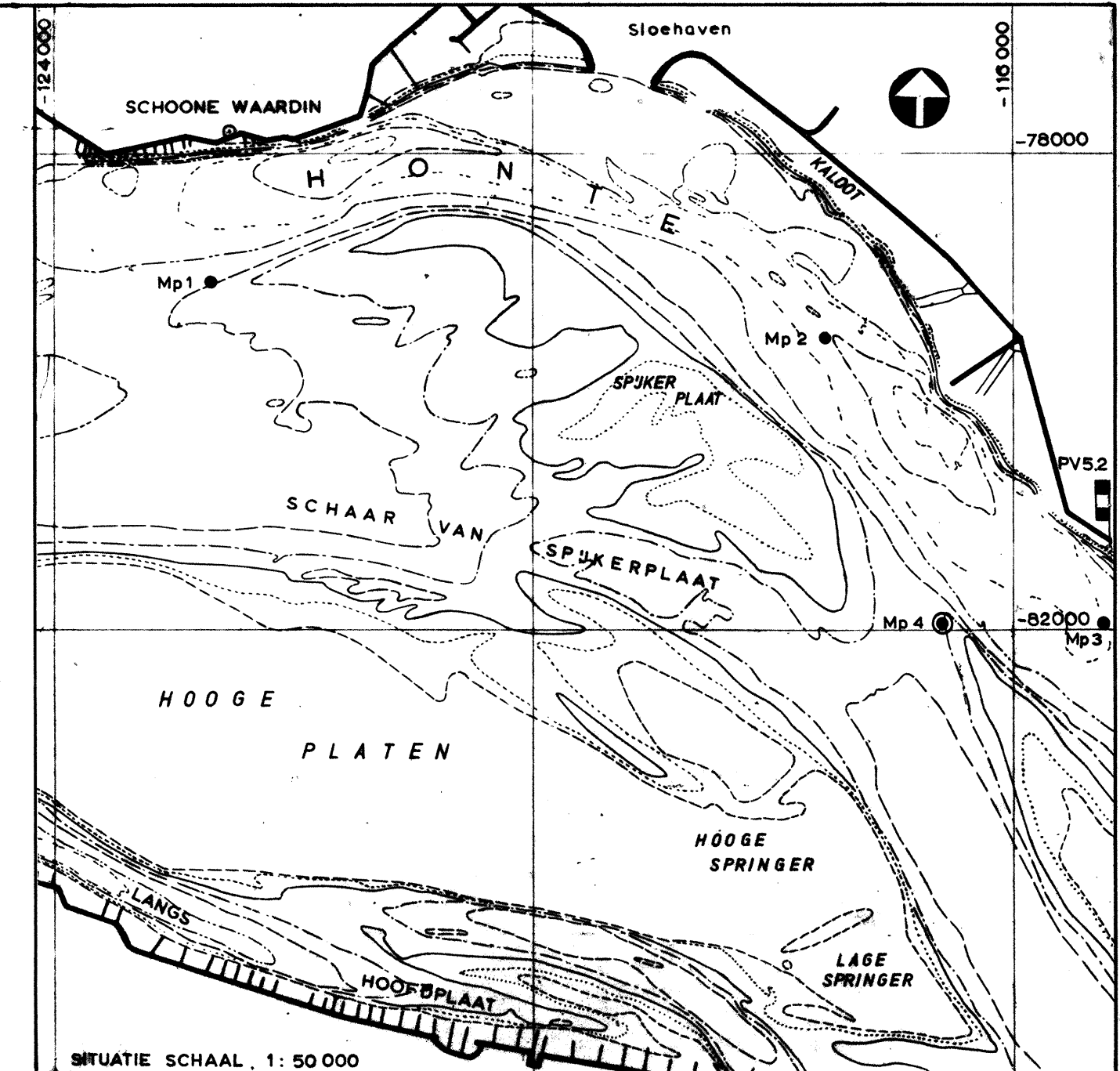
WATERDIEPTE

○ CHLORIDEGEHALTE WATER AAN DE OPPERVLAKE (0,5 m - OPP.)

○ " " " OP DE BODEM (1 m - BODEM):

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P.		TJVERSCHIL IN m		GETUFACTOR TOV. GEM. TU
DATUM	M.E.T.	H.W.	L.W.	d: δ _m OF r: δ _m δ _m = 3,80
15 - 4 - 1975	10.19 ^h		-1,97	
15 - 4 - 1975	16.07 ^h	+2,39		1,14737

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P. (Slotgemiddelden 1971.0)					COÖRDINATEN VAN HET MEETPUNT IN m TOV. AMERSFOORT		
GETU	H.W.	L.W.	TU-VERSCHIL	GETUFACTOR	POS.	-X	-Y
SPRINGTU	+2,37	-2,04	4,41	1,16053		116 594	81 954
GEMIDTU	+1,98	-1,82	3,80 (=δ _m)	1,00000			
DOOD TU	+1,47	-1,47	2,94	0,77368			



TOELICHTING SITUATIE

DIEPTELIJNEN MET DIEPTEN IN dm TOV. N.A.P. (OPN. 1971)

● MEETPUNT Mp

● OVERIGE MEETPUNTEN

— VISUELE PEILSCHAAL

— REGISTRERENDE PEILSCHAAL

RUKSWATERSTAAT

DIRECTIE WATERHUISSHODING EN WATERBEWEGING

STUDIEDIENST VLISSINGEN

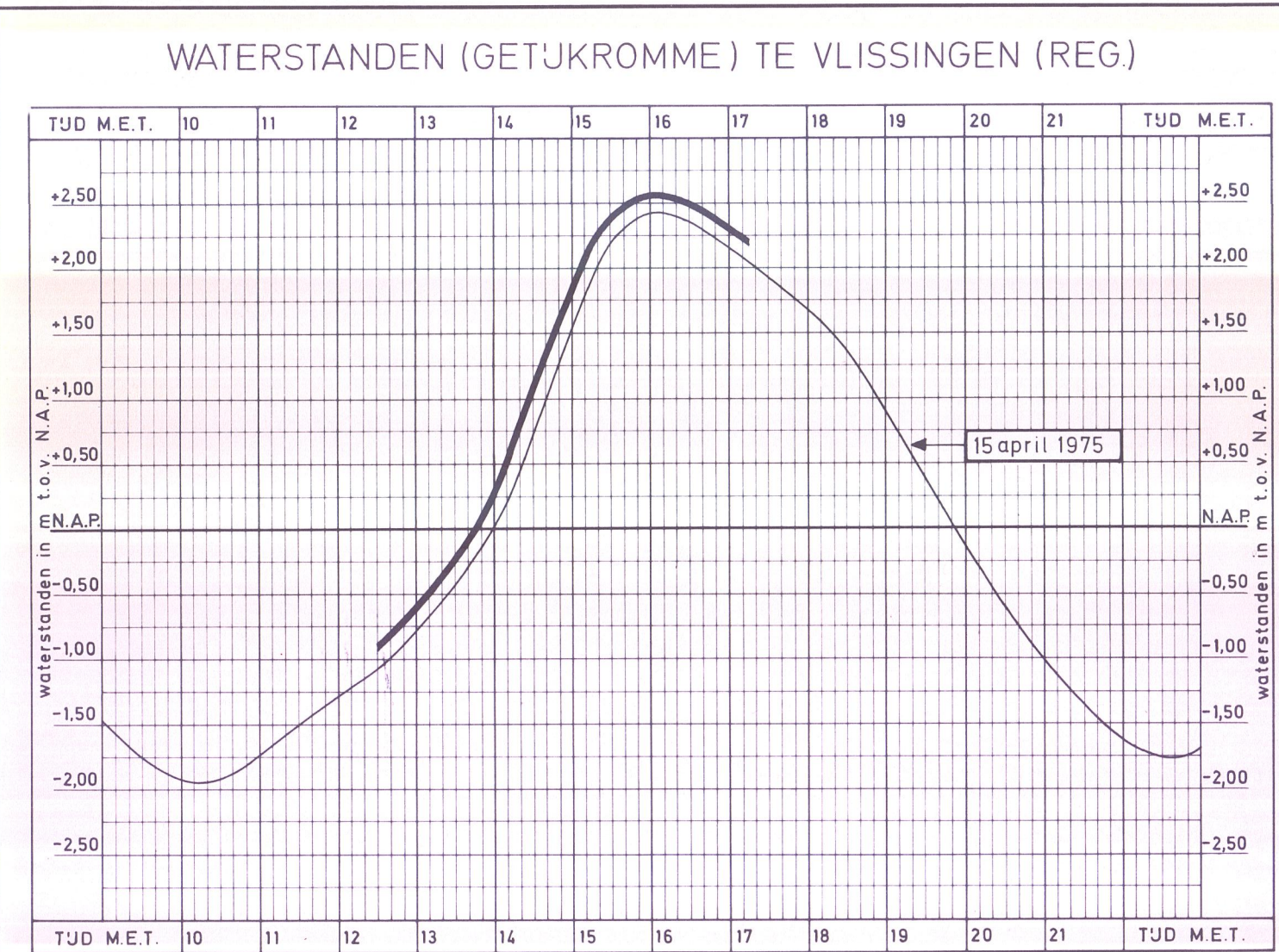
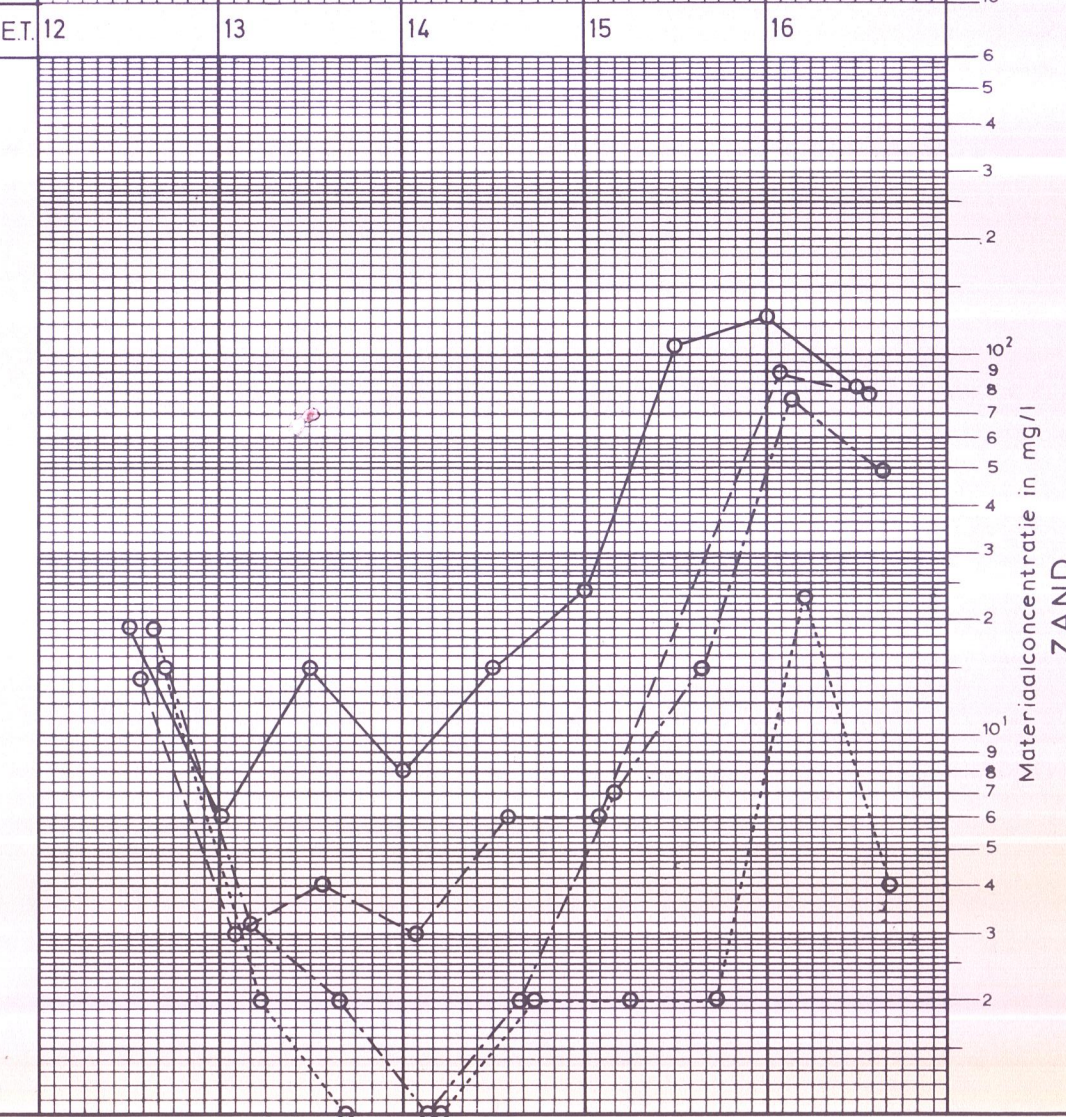
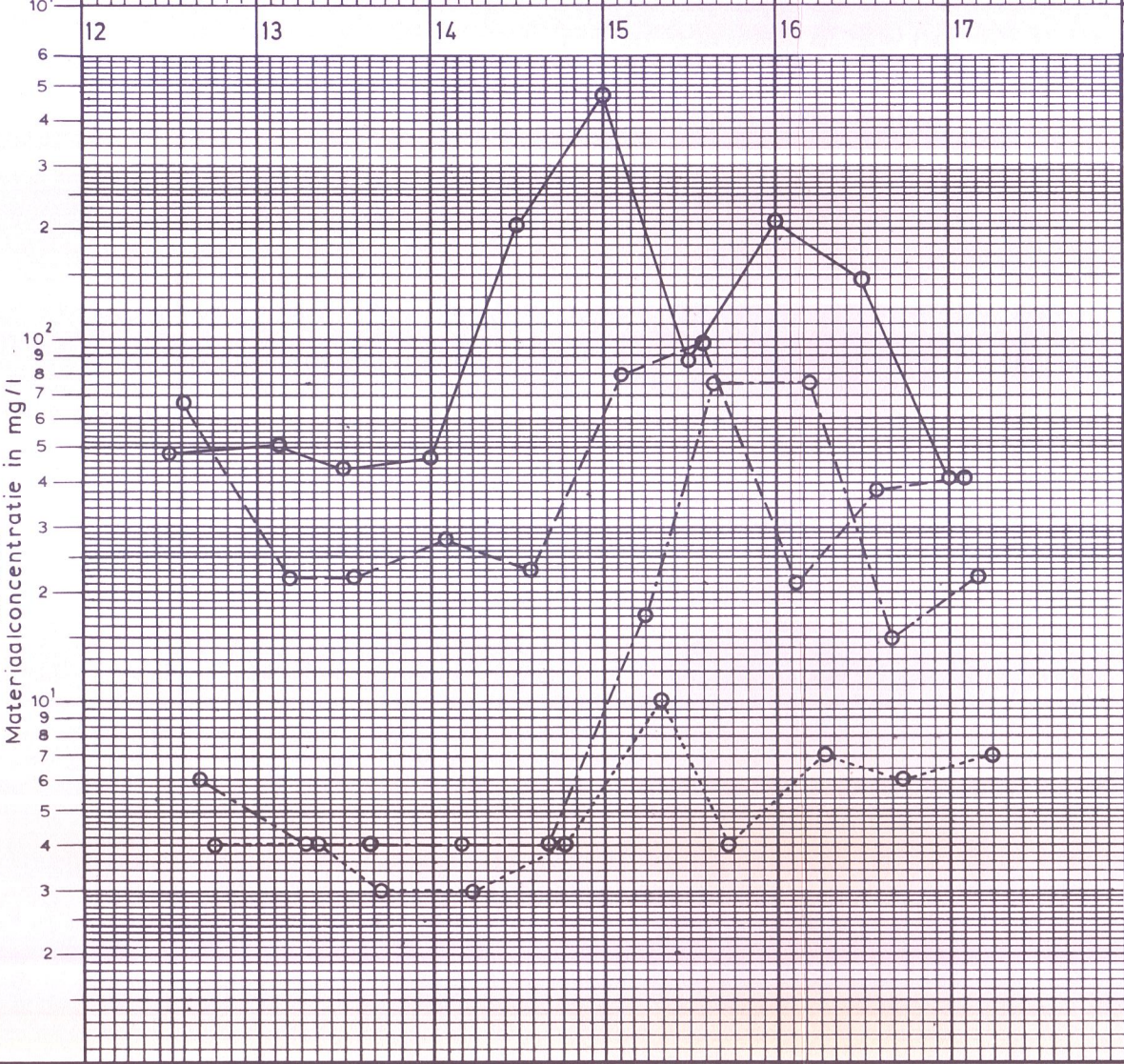
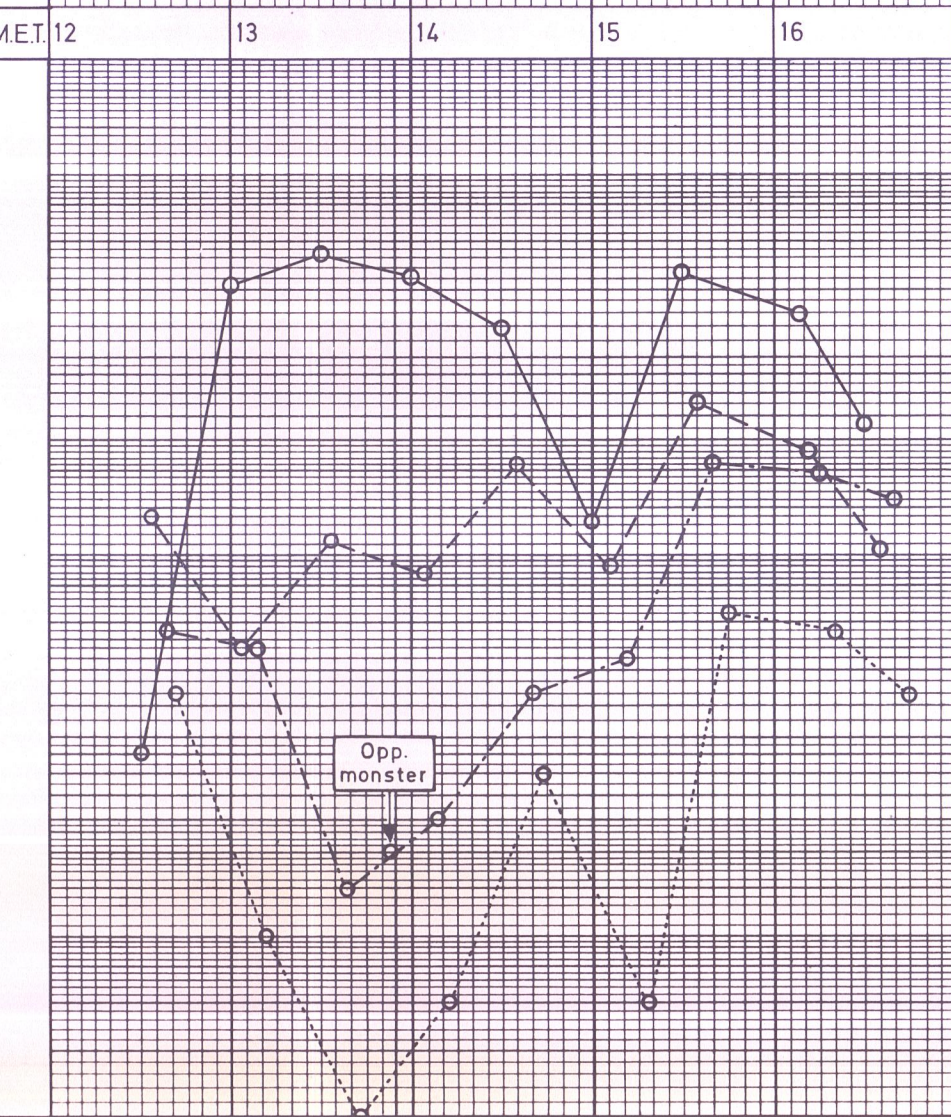
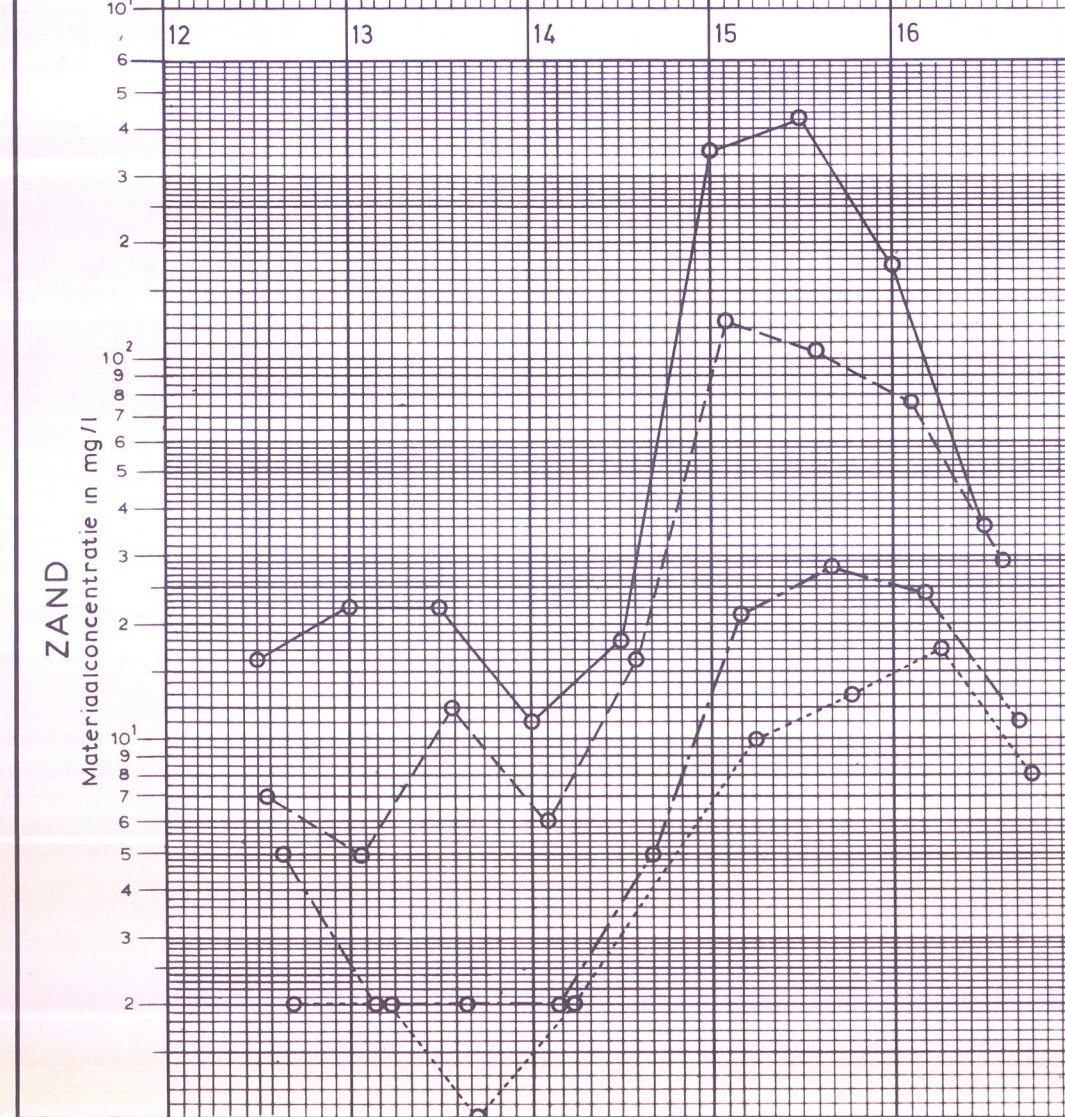
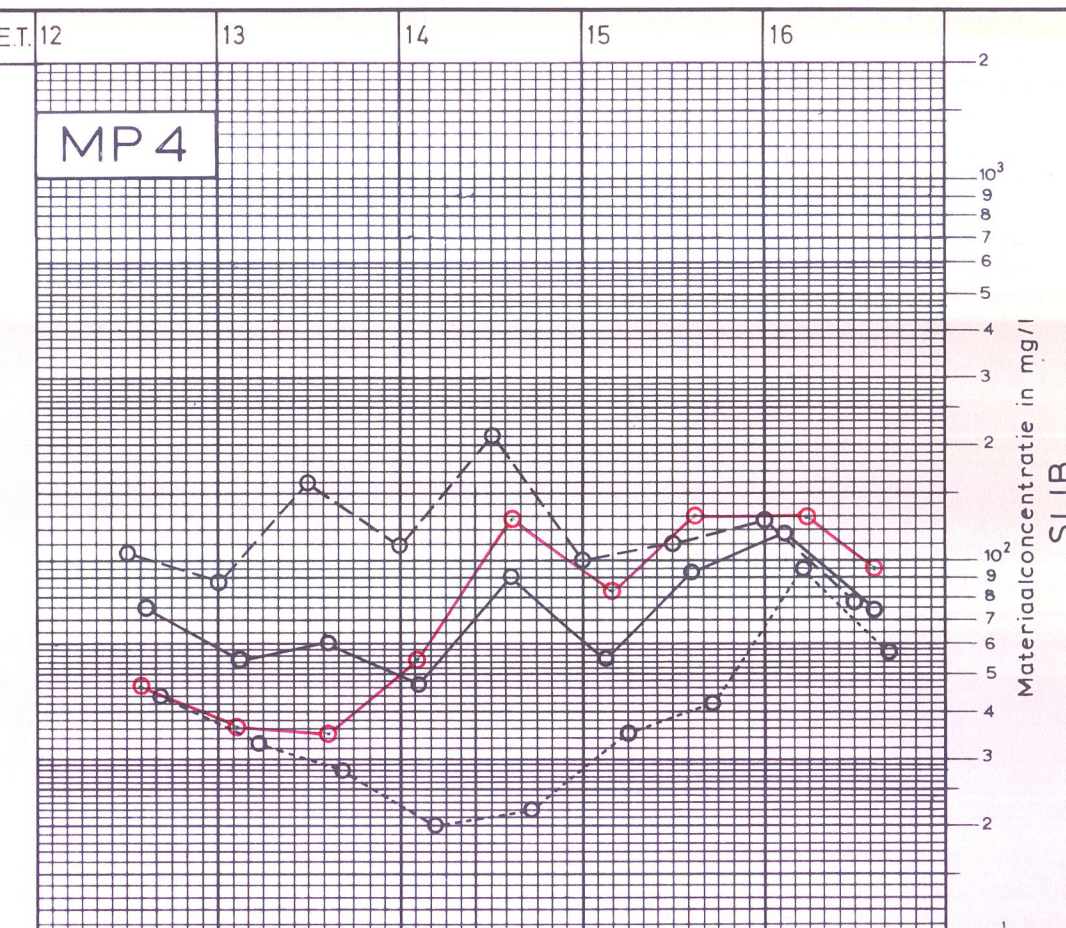
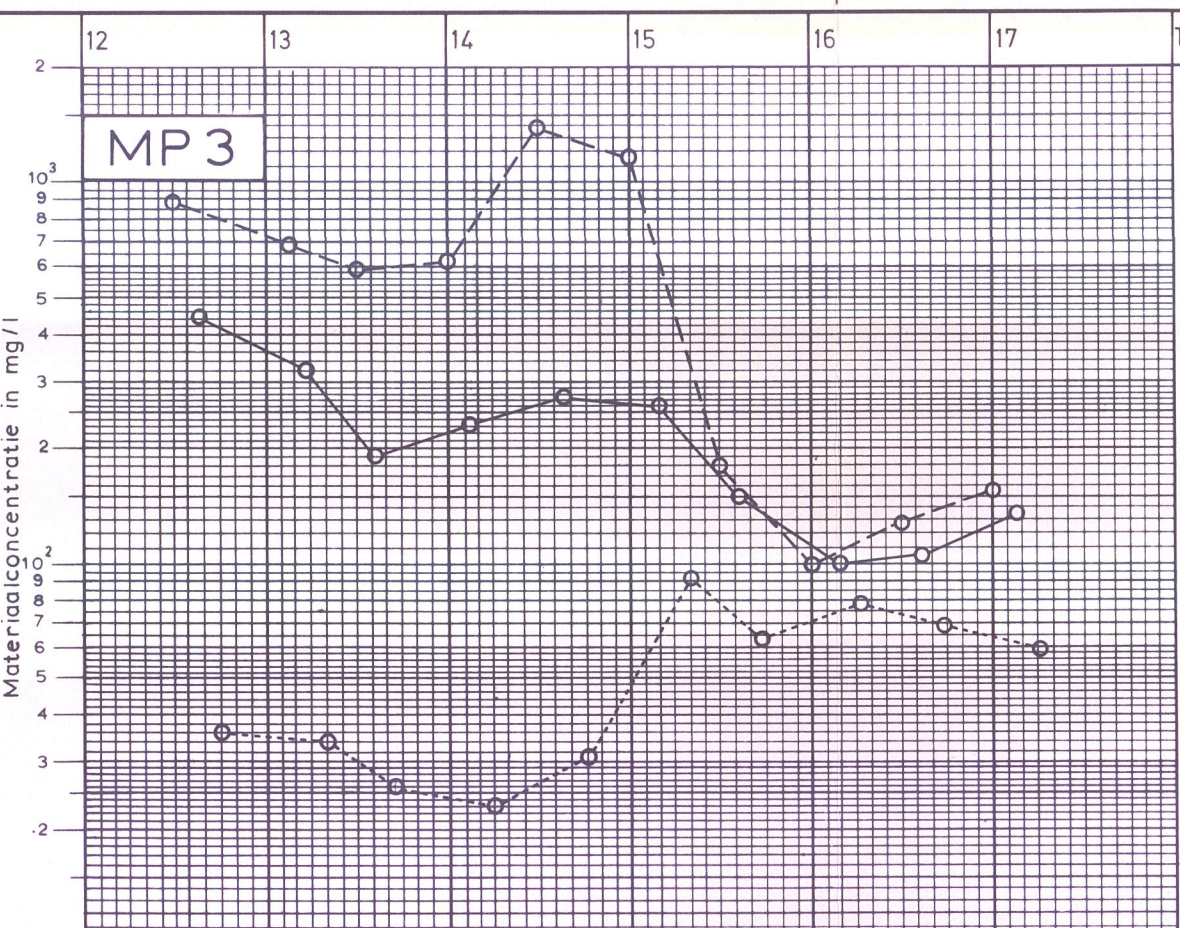
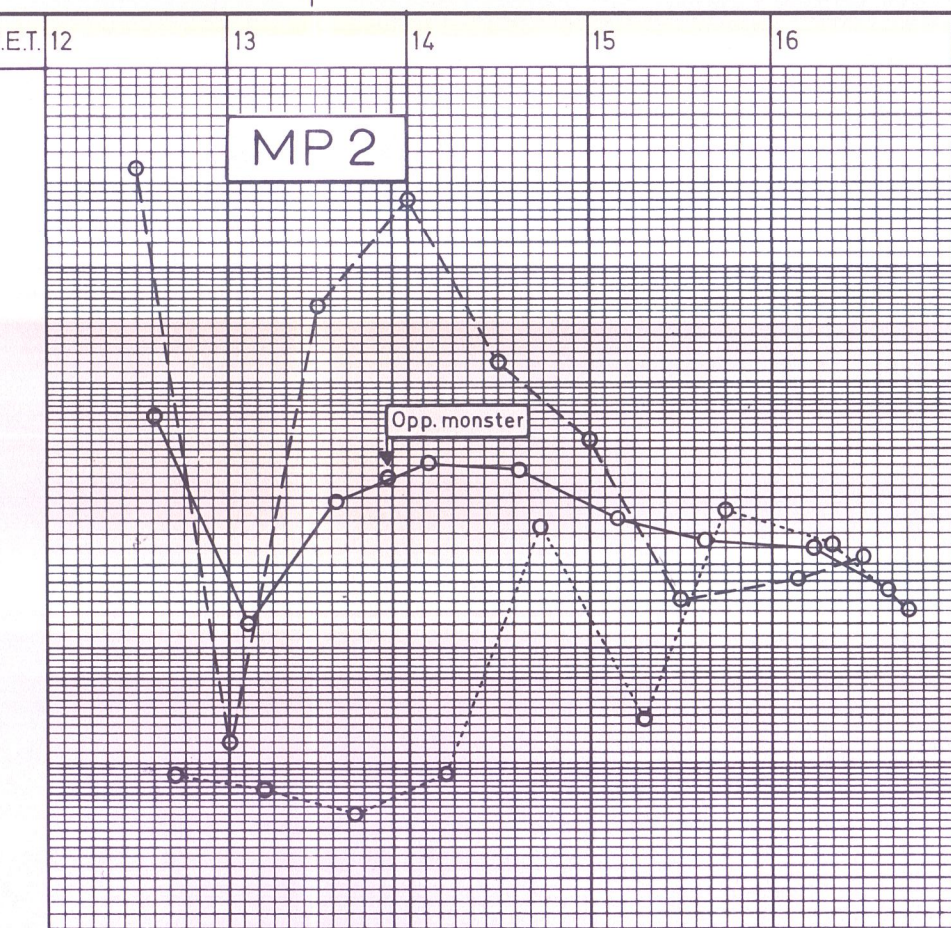
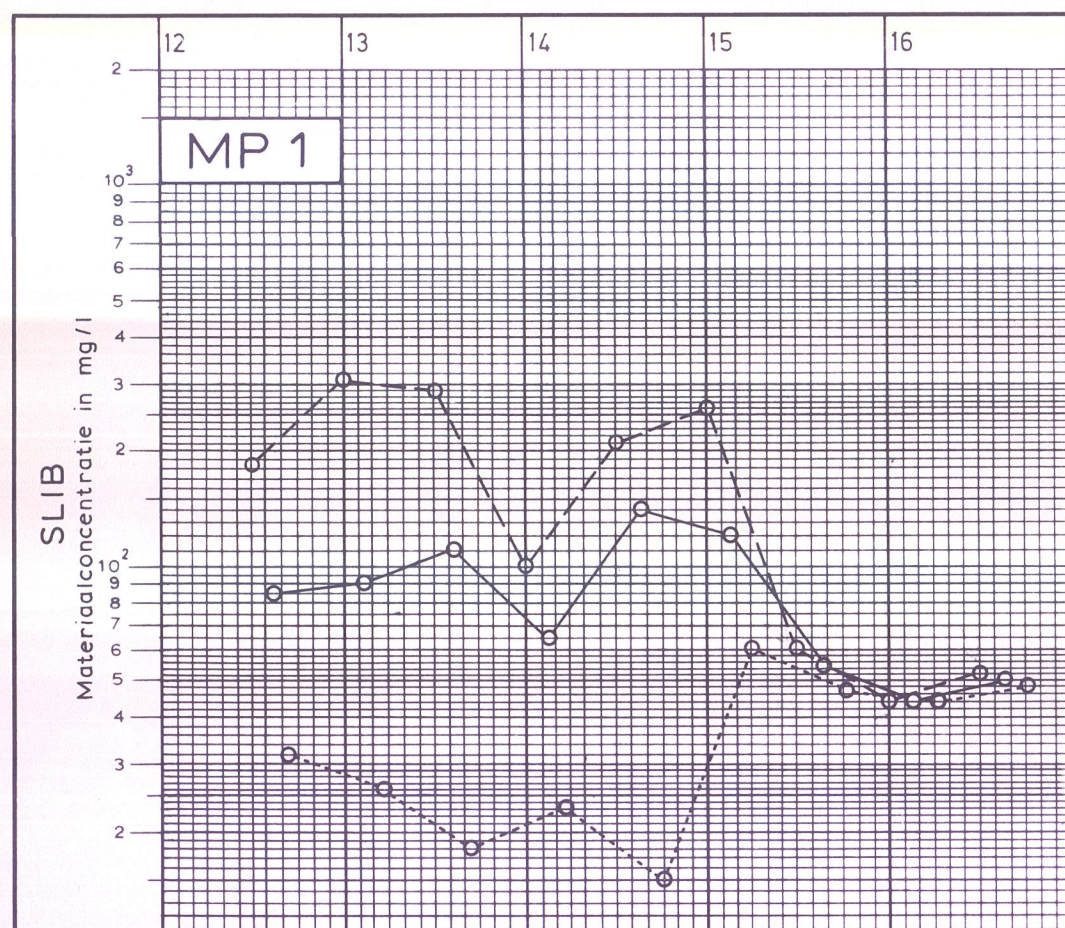
WESTERSCHDELDE

HONTE - EVERINGEN - PAS VAN TERNEUZEN

MATERIAALTRANSPORTMETING dd.15-4-1975

GRAFIEKEN MEETRESULTATEN Mp. 4

GET. MK.		CODE	
GEC. E.			05.16.T75
GEC. AKK.	IN 4 BLADEN - BLAD 4	A4	76.644



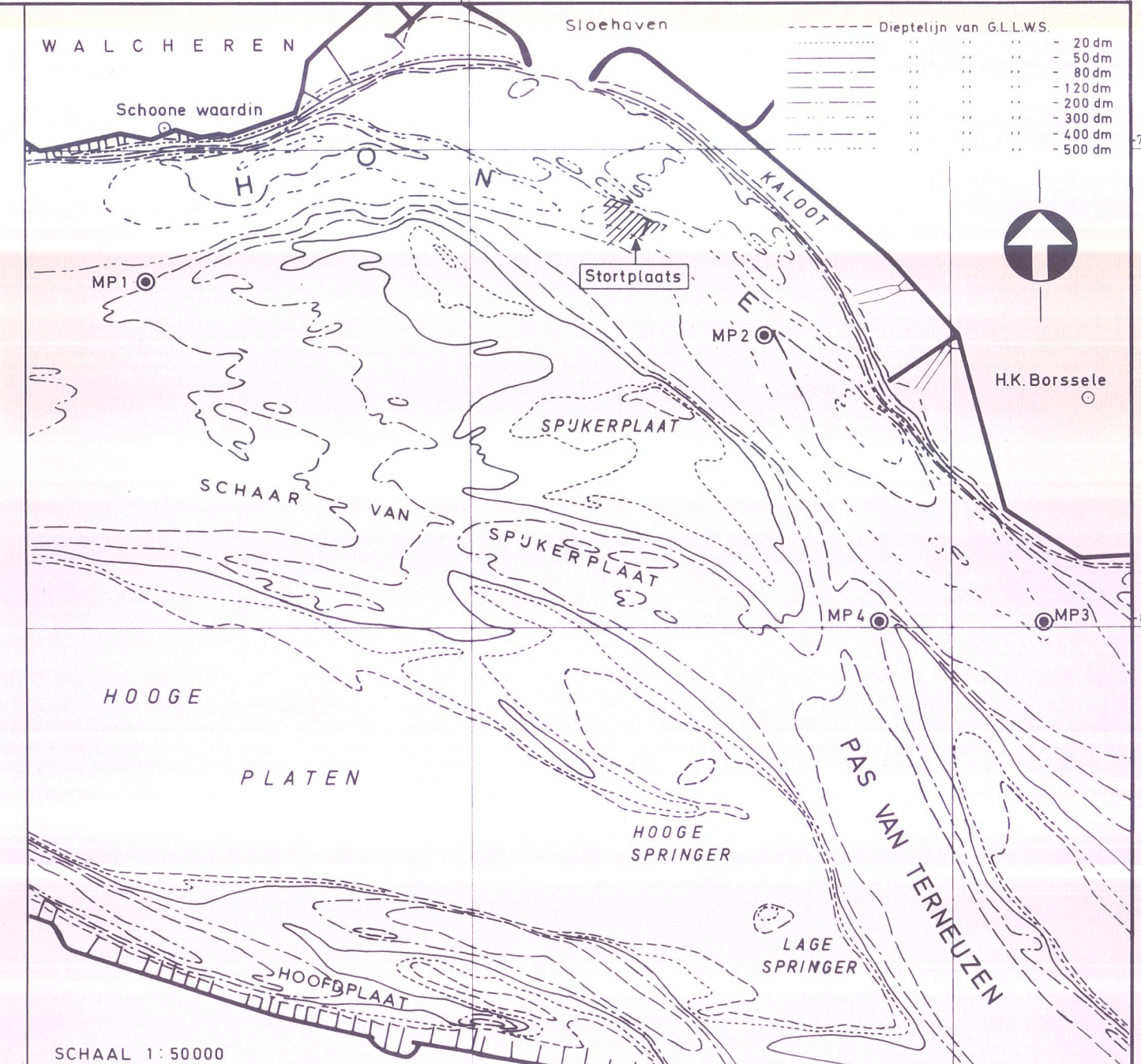
TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

- S l i b**
- Gemiddeld slibgehalte in de vertikaal
 - Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
 - - -○ Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Onder slib is hier verstaan de materiaalfractie <math>< 50\mu</math>
- Gemiddeld slibgehalte over bovenste 20m in meetpunt 2

- Z a n d**
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
 - Zandgehalte op $\frac{2}{3}$ van de waterdiepte
 - - -○ Zandgehalte op $\frac{1}{3}$ van de waterdiepte
 - - -○ Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Onder zand is hier verstaan de materiaalfractie >math>50\mu</math>

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P.			Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d. σ_m of r. σ_m $\sigma_m = 3,80$
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)
15-4-1975	10,19 ^h		-1,97		4,36
15-4-1975	16,07 ^h	+2,39			1,14737

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)				Coördinaten van het meetpunt in m t.o.v. Amersfoort			
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (t)	Getijfactor	Pos.	-X	-Y
Springtij	+2,37	-2,04	4,41	1,16053	MP1	122709	79095
Gemid.tij	+1,98	-1,82	3,80 (= σ_m)	1,00000	MP2	117556	79556
Dood tij	+1,47	-1,47	2,94	0,77368	MP3	115230	81955
					MP4	116594	81954



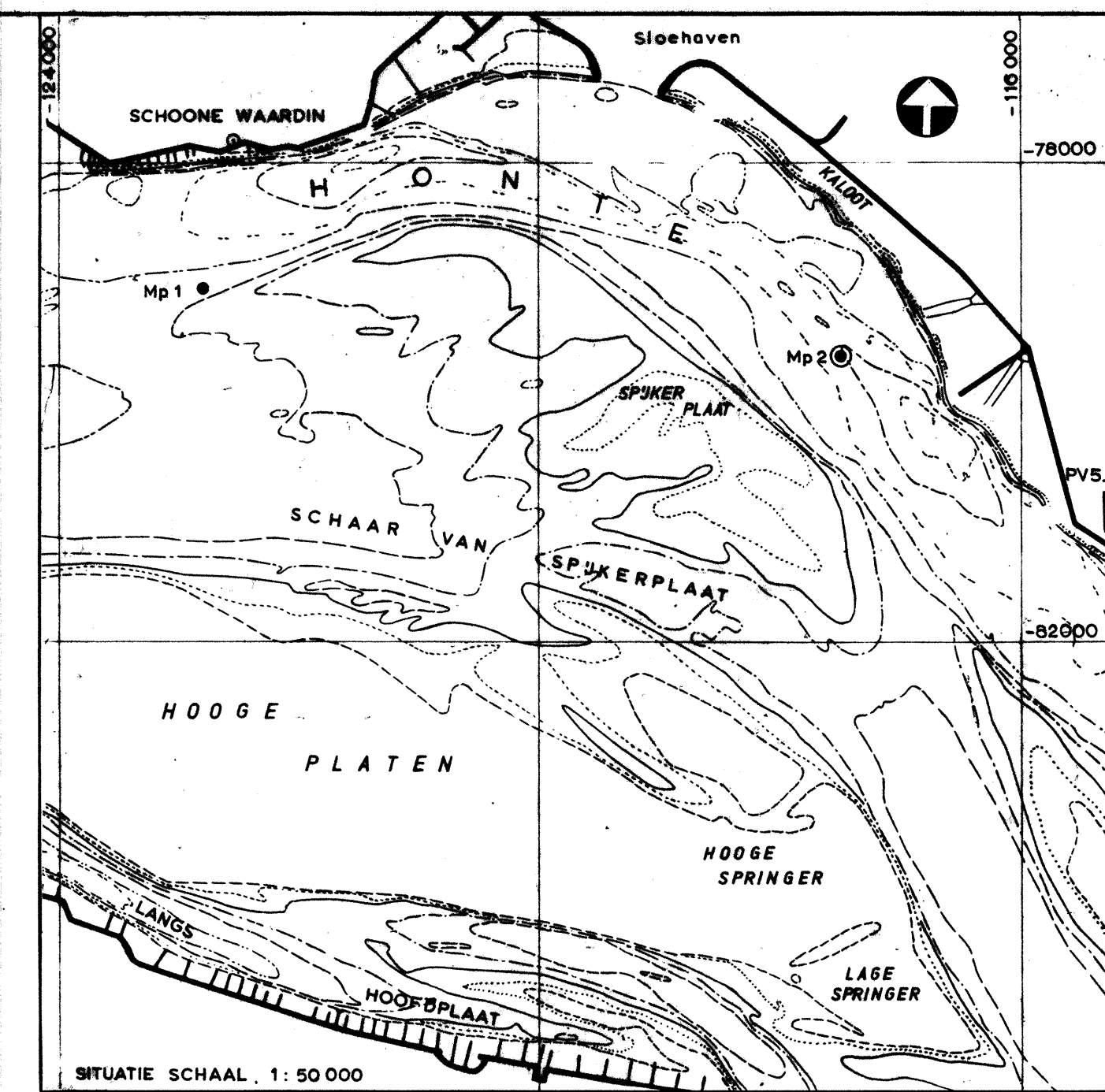
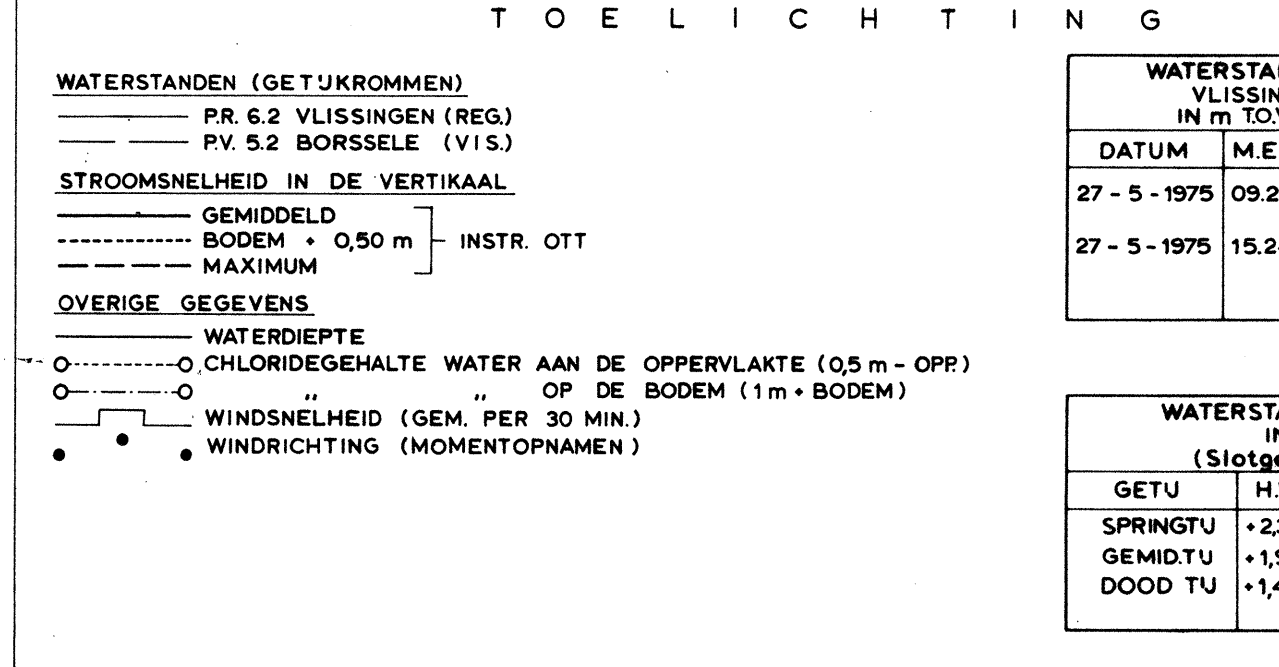
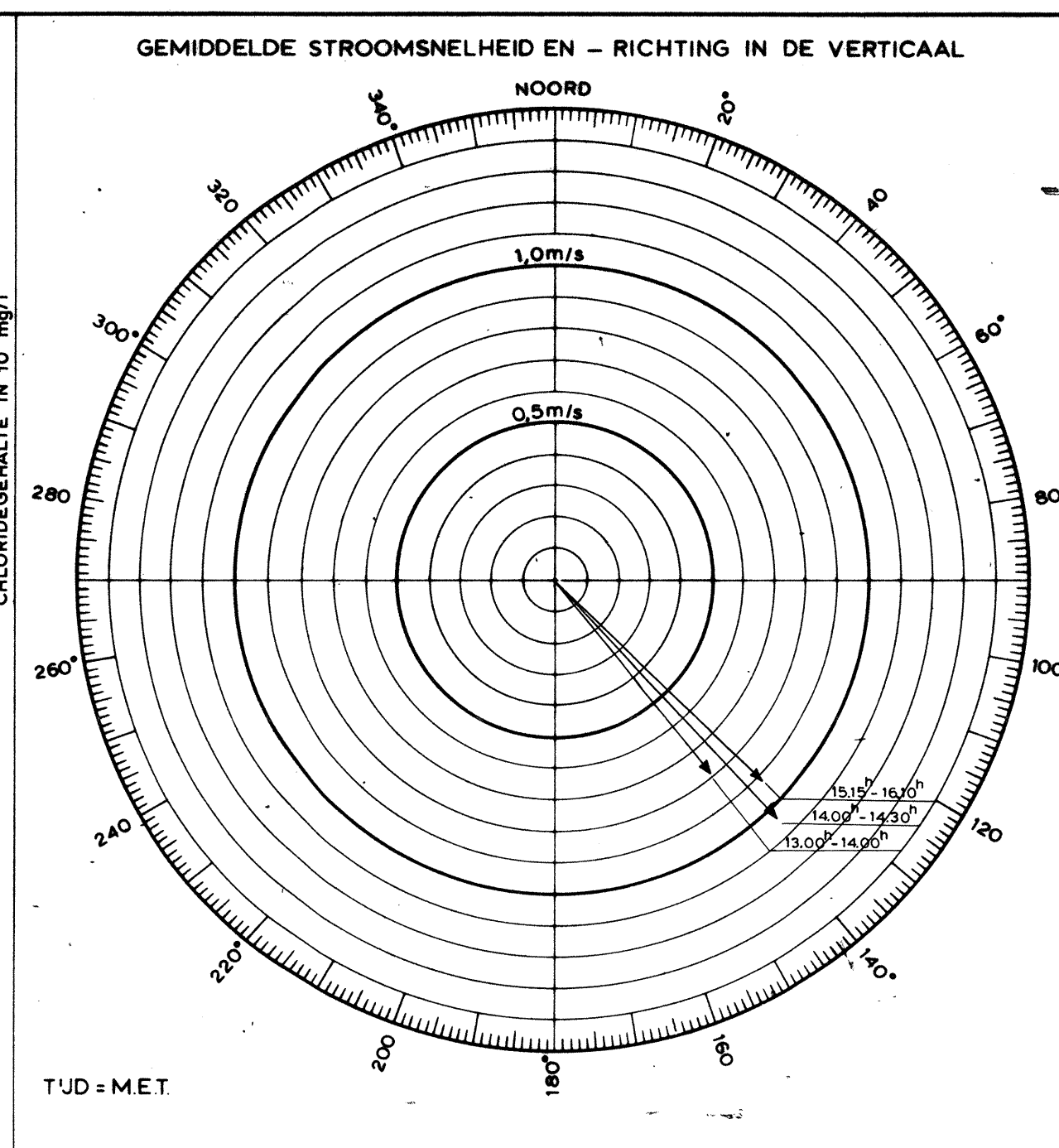
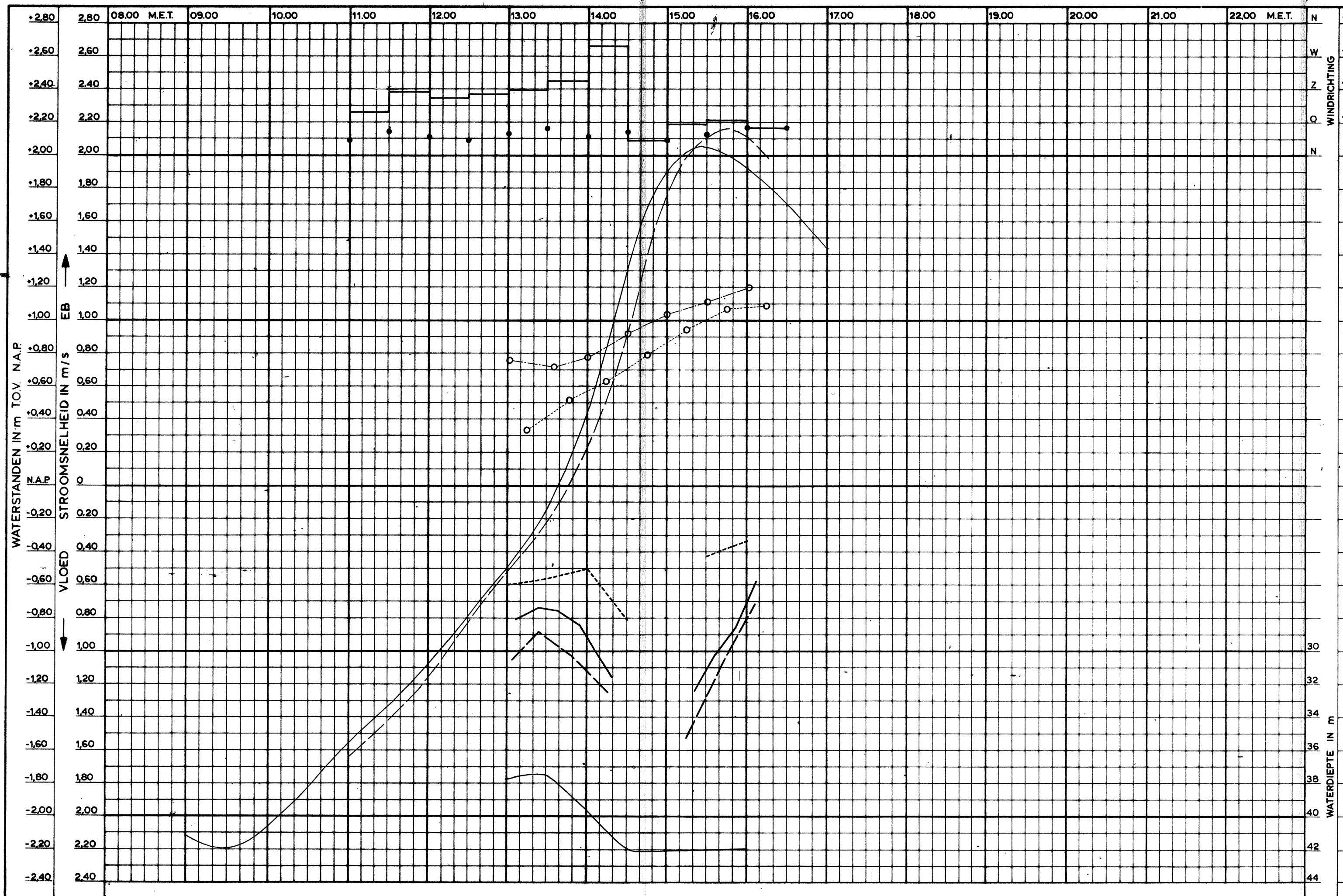
TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP1 Meetspunt met nr (1)

Dieptelijnen volgens opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

RJKSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN			
WESTERSCHELDE			
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.			
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 15 APRIL 1975			
27 jan. 1977 GET L.P.			CODE 05.16.175
GEZ. 19 GEC. AKK.			A5 77.91



TOELICHTING SITUATIE
 DIEPTELUNEN MET DIEPTEN IN dm TOV. N.A.P. (OPN. 1971)
 ● MEETPUNT Mp
 ○ OVERIGE MEETPUNTEN
 VISUELE PEILSCHAAL
 REGISTRERENDE PEILSCHAAL

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P.

DATUM	M.E.T.	H.W.	L.W.	TU-VERSCHIL IN m	GETUFAC TOR TOV. GEM. TU d: δ _m OF r: δ _m δ _m = 3,80
27 - 5 - 1975	09.25 ^h		-2,19		
27 - 5 - 1975	15.24 ^h	2,05		4,24	1,11578

WATERSTANDEN TE VLISSINGEN IN m TOV. N.A.P. (Slotgemiddelden 1971.0)

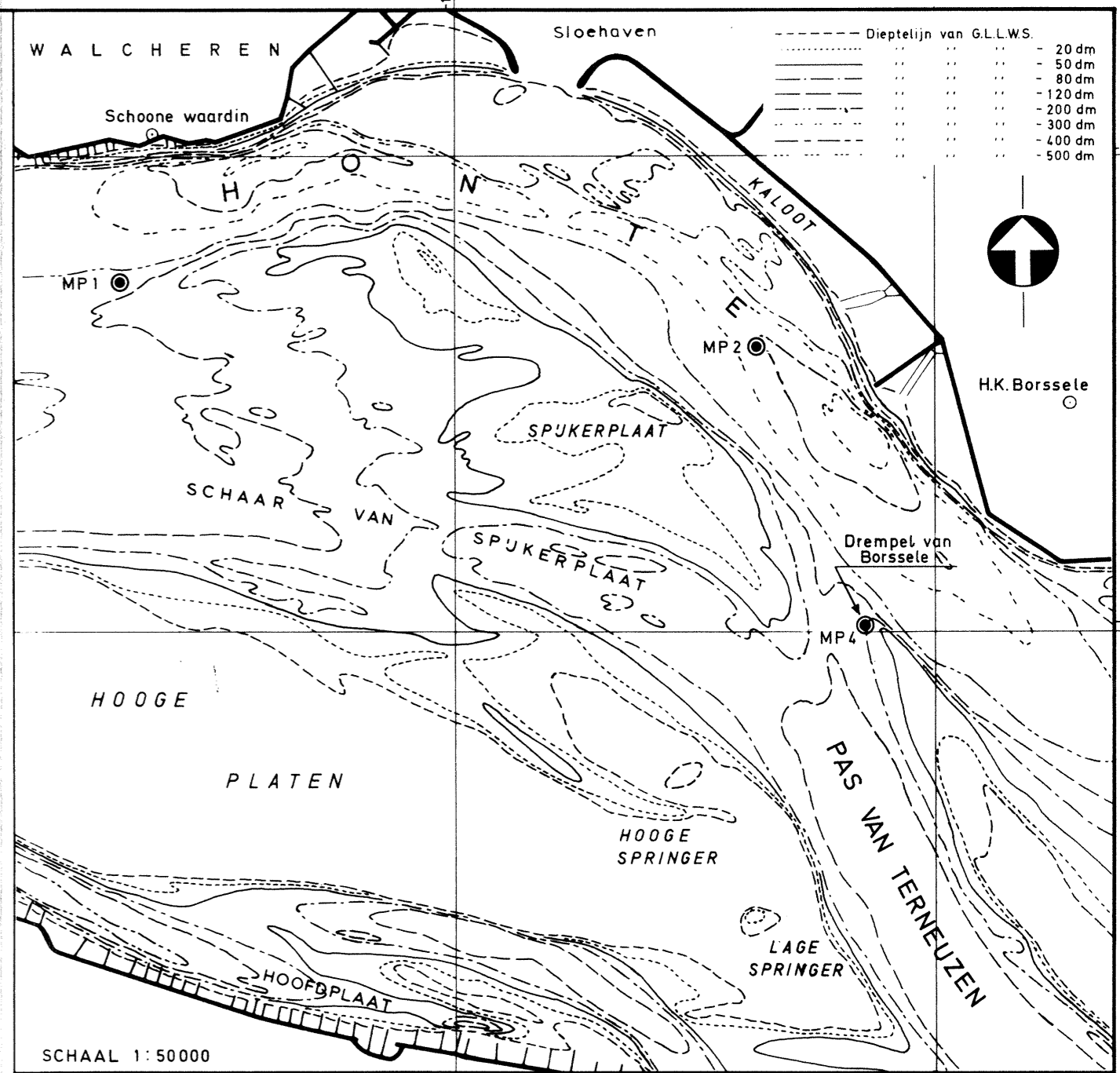
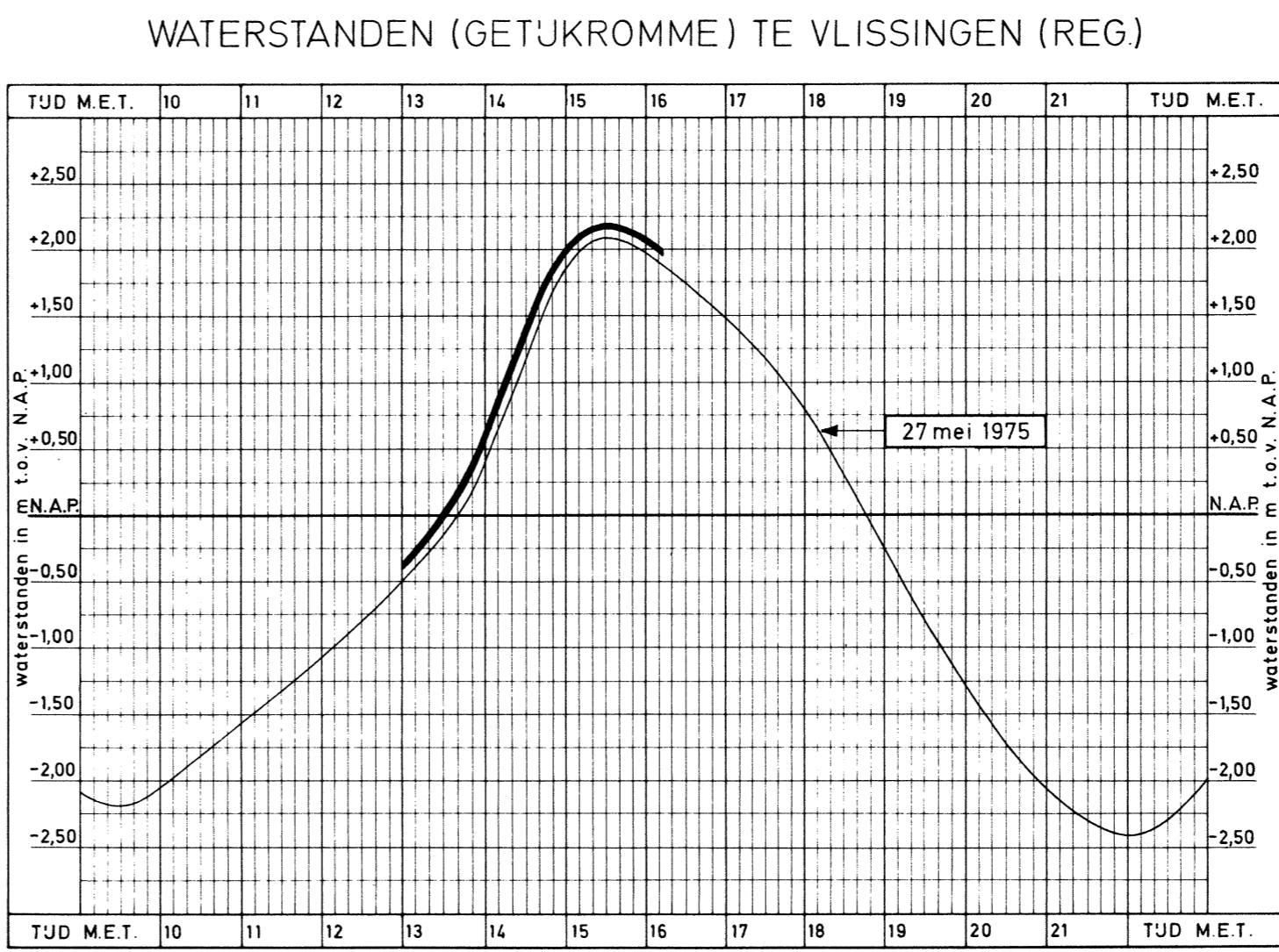
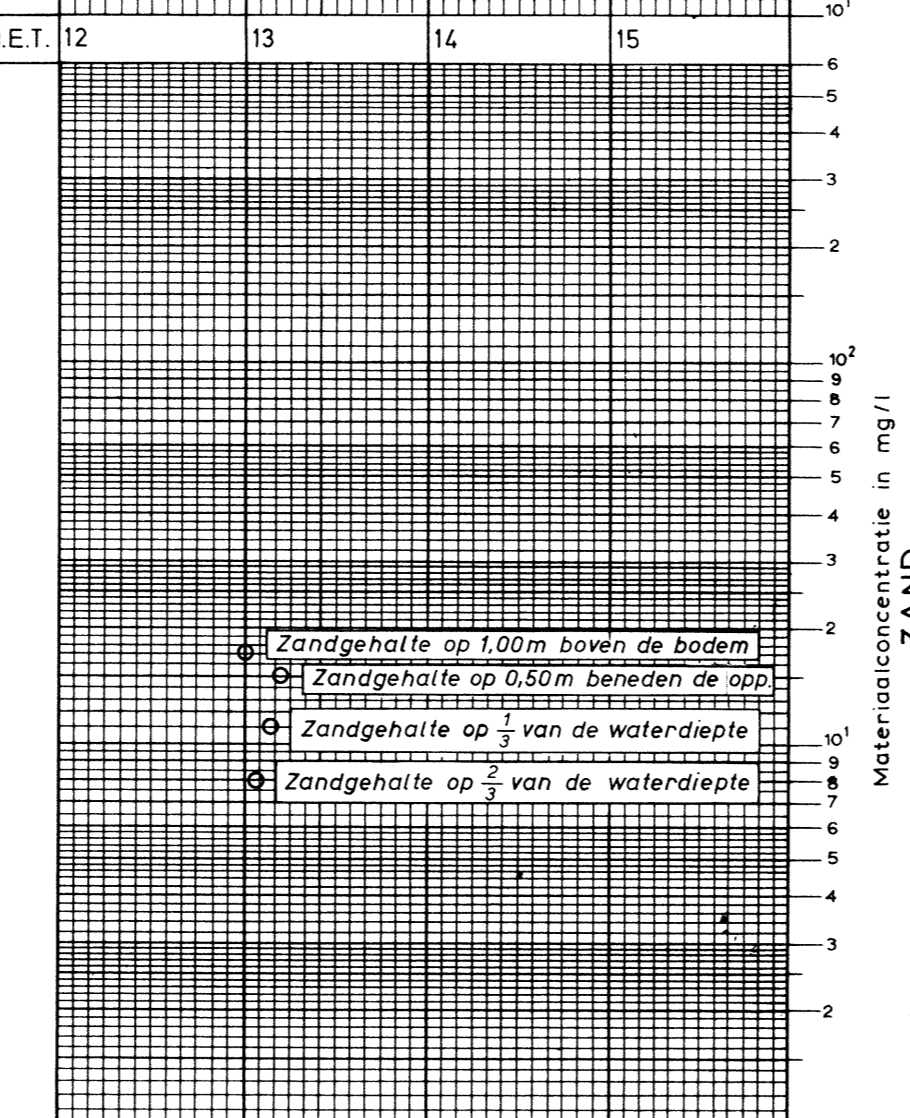
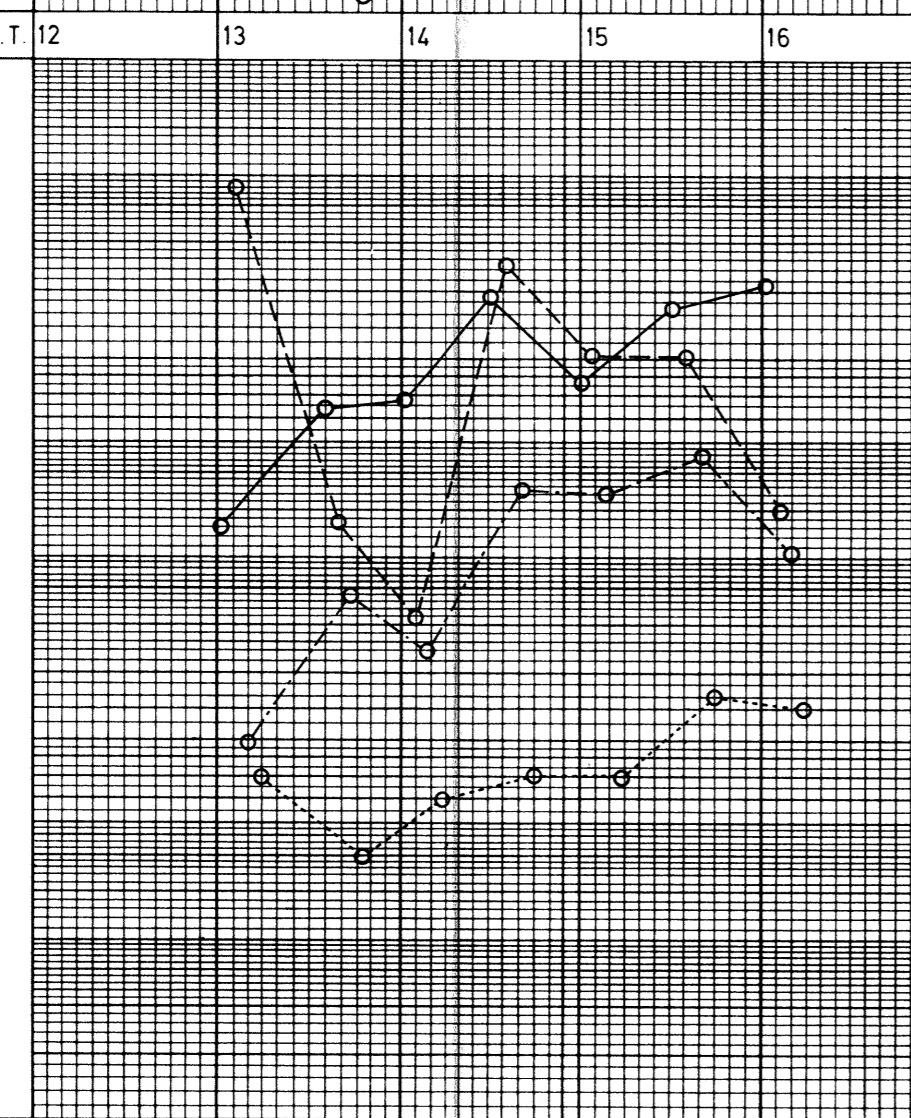
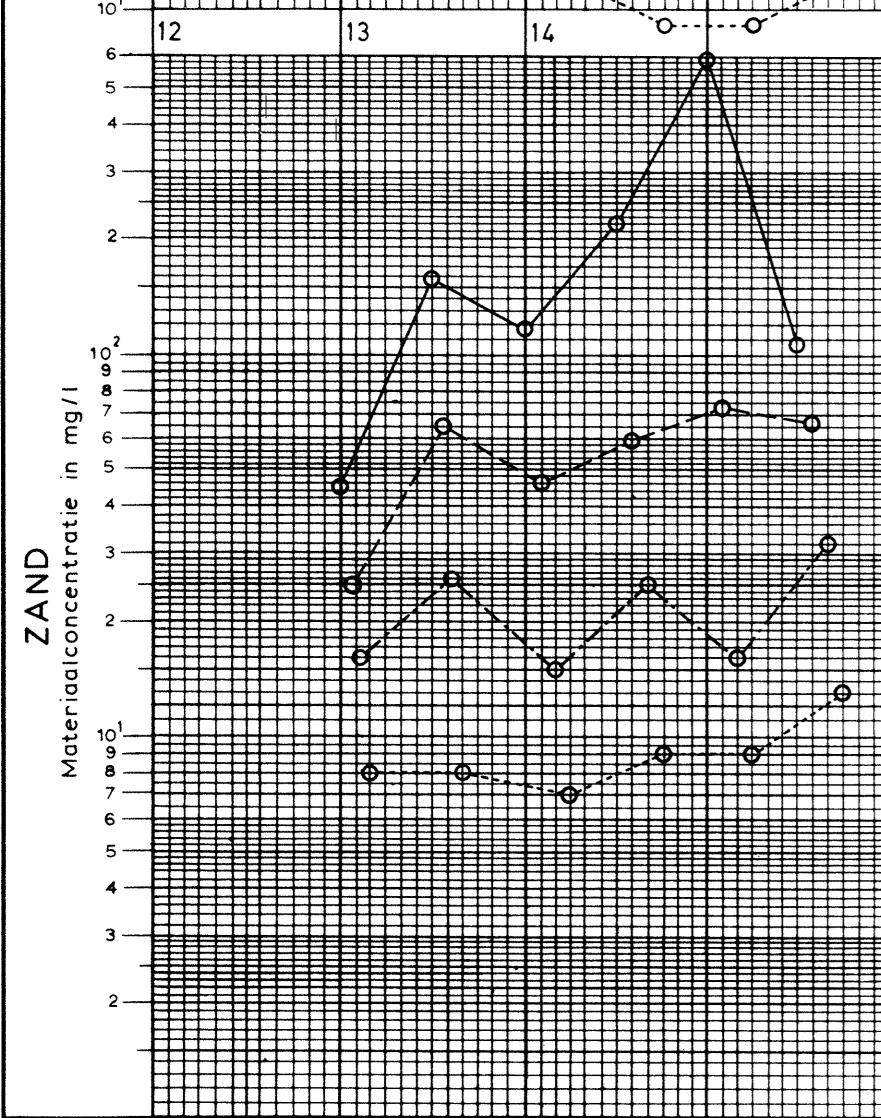
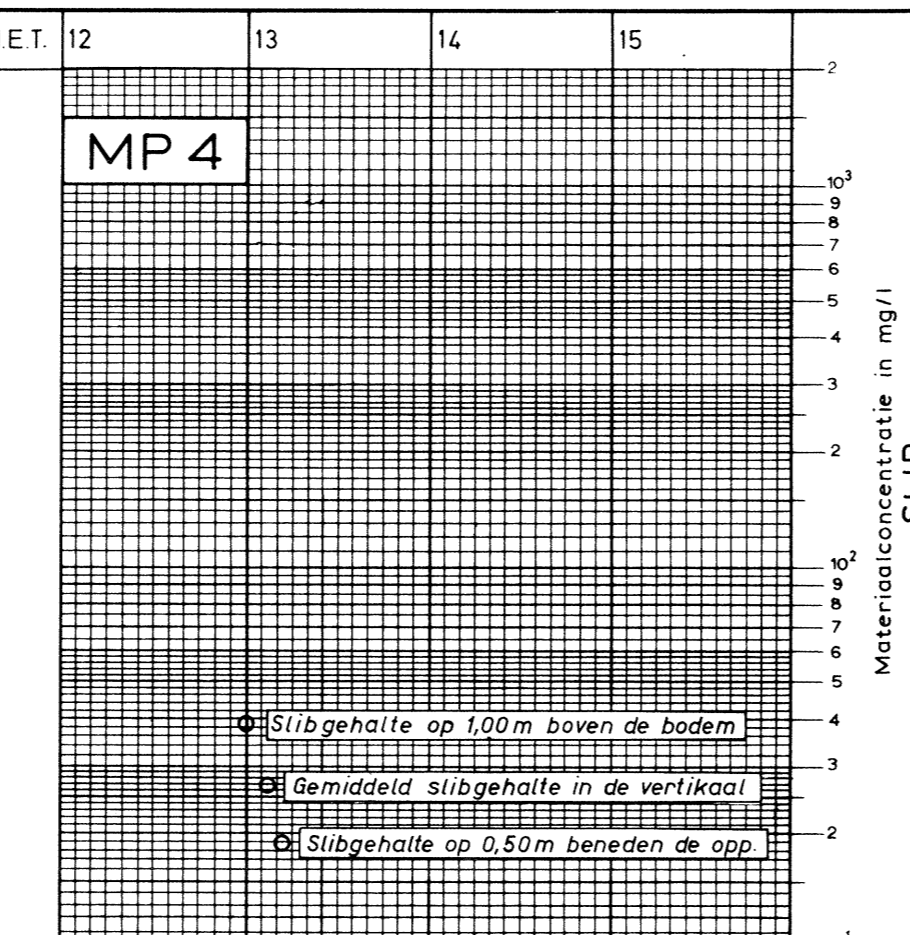
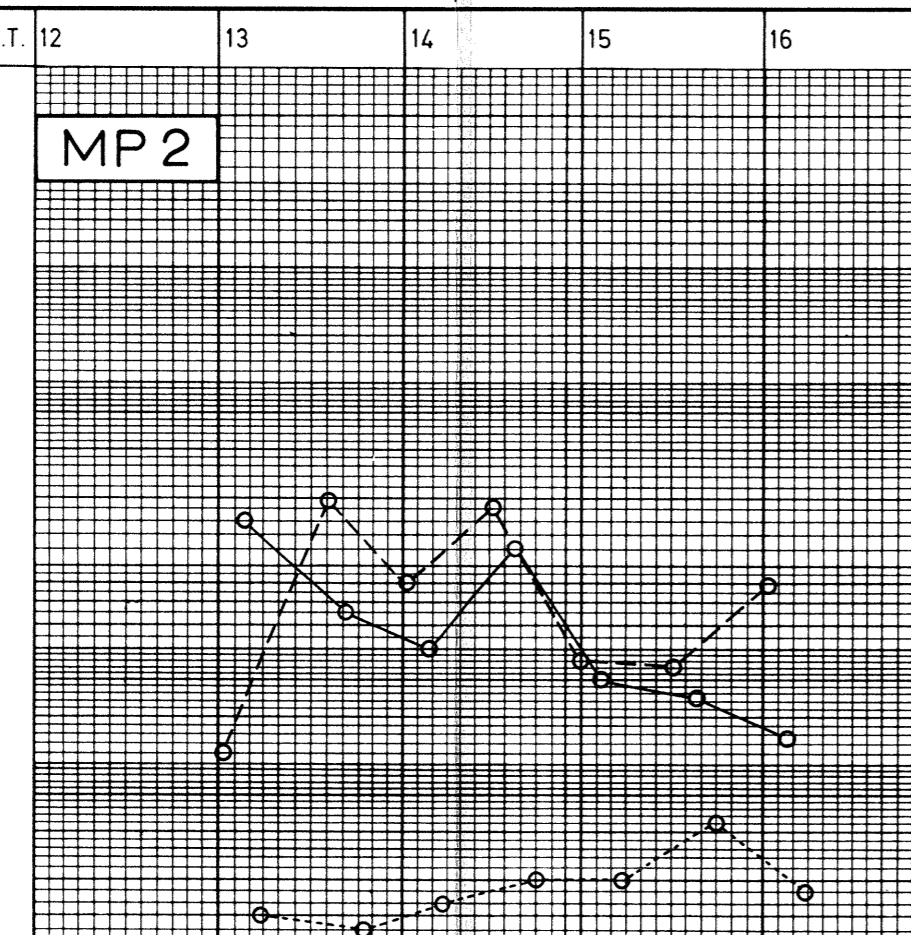
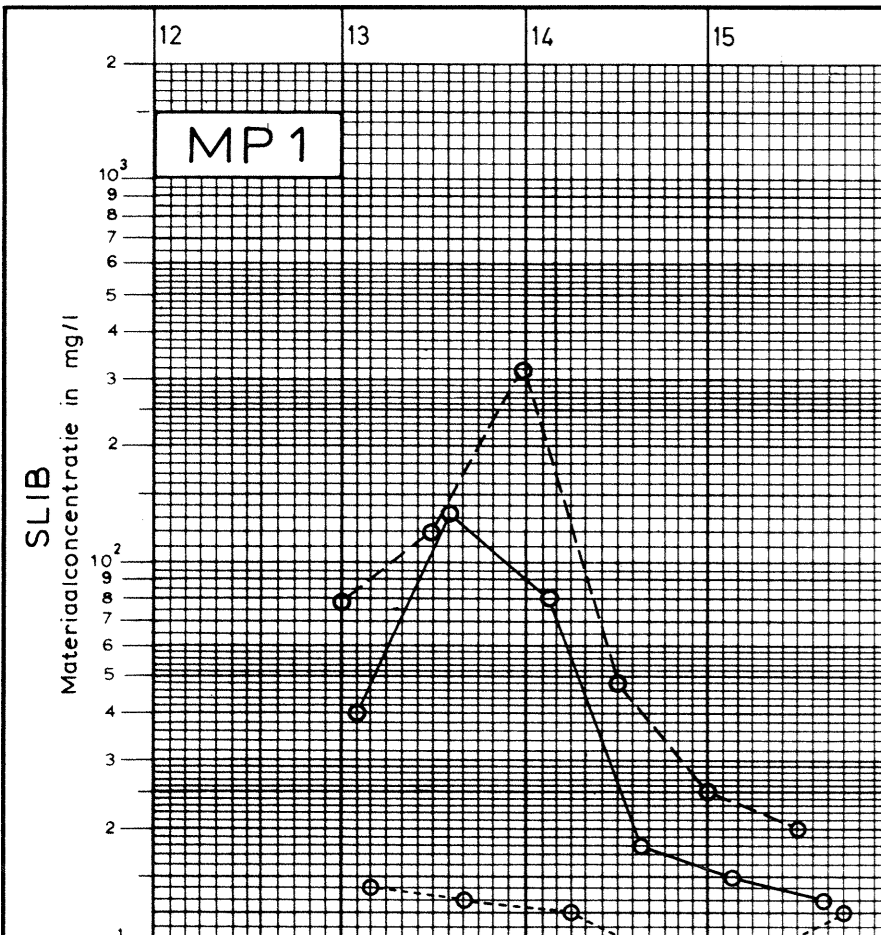
GETU	H.W.	L.W.	TU-VERSCHIL (δ)	GETU-FACTOR
SPRINGTU	+2,37	2,04	4,41	1,16053
GEMIDTU	+1,98	1,82	3,80 (±δ _m)	1,00000
DOOD TU	+1,47	1,47	2,94	0,77368

COÖRDINATEN VAN HET MEETPUNT IN m TOV. AMERSFOORT

POS.	-X	-Y
	117 521	79 608

WESTERSCHELDE
HONTE - EVERINGEN - PAS VAN TERNEUZEN
MATERIAALTRANSPORTMETING dd.27-5-1975
GRAFIEKEN MEETRESULTATEN Mp.2

GET. MK. CODE
 GEC. E. 05.16.175
 AKK. IN 2 BLADEN - BLAD 2 A4 76646



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b

- — ○ Gemiddeld slijtgehalte in de vertikaal
- - - - ○ Slijtgehalte op 1,00m boven de bodem
- - · - · ○ Slijtgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder slijt is hier verstaan de materiaalfractie < 50µ

Z a n d

- — ○ Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- - - - ○ Zandgehalte op 2/3 van de waterdiepte
- - · - · ○ Zandgehalte op 1/3 van de waterdiepte
- - · - · - · ○ Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder zand is hier verstaan de materiaalfractie > 50µ

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P.		Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	d. δ _m of r. δ _m
27-5-1975	09.25 ^h		-2,19	1,11578
27-5-1975	15.24 ^h	+2,05		

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)				Coördinaten van het meetpunt in m t.o.v. Amersfoort	
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (δ)	Getijfactor	Pos.
Springtij	+2,37	-2,04	4,41	1,16053	MP1 122 819 79 055
Gemid tij	+1,98	-1,82	3,80 (= δ _m)	1,00000	MP2 117 521 79 608
Dood tij	+1,47	-1,47	2,94	0,77368	MP4 ca 116600 ca 81950

TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP1 ● Meetpunt met nr (1)

Dieptelijnen volgens opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

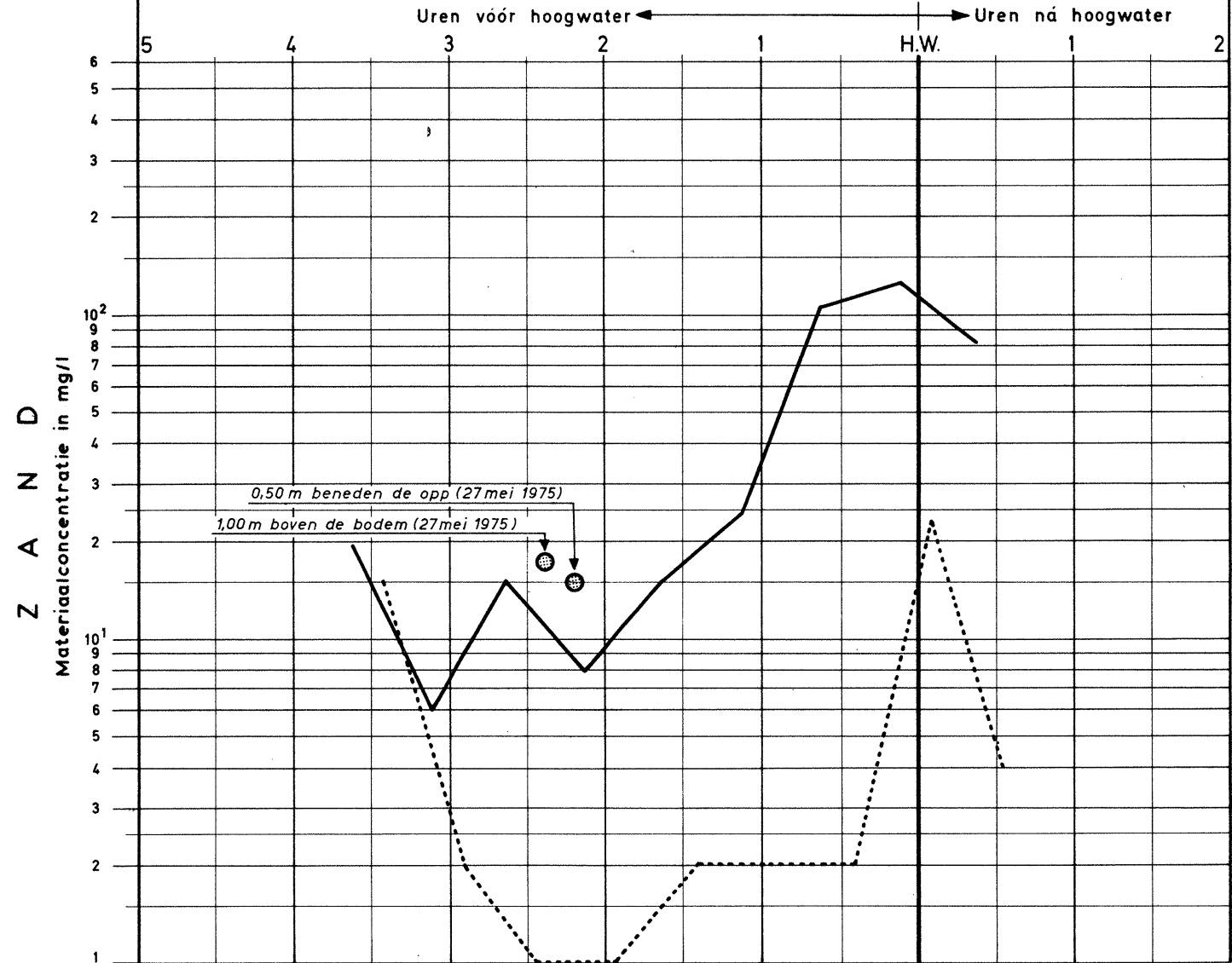
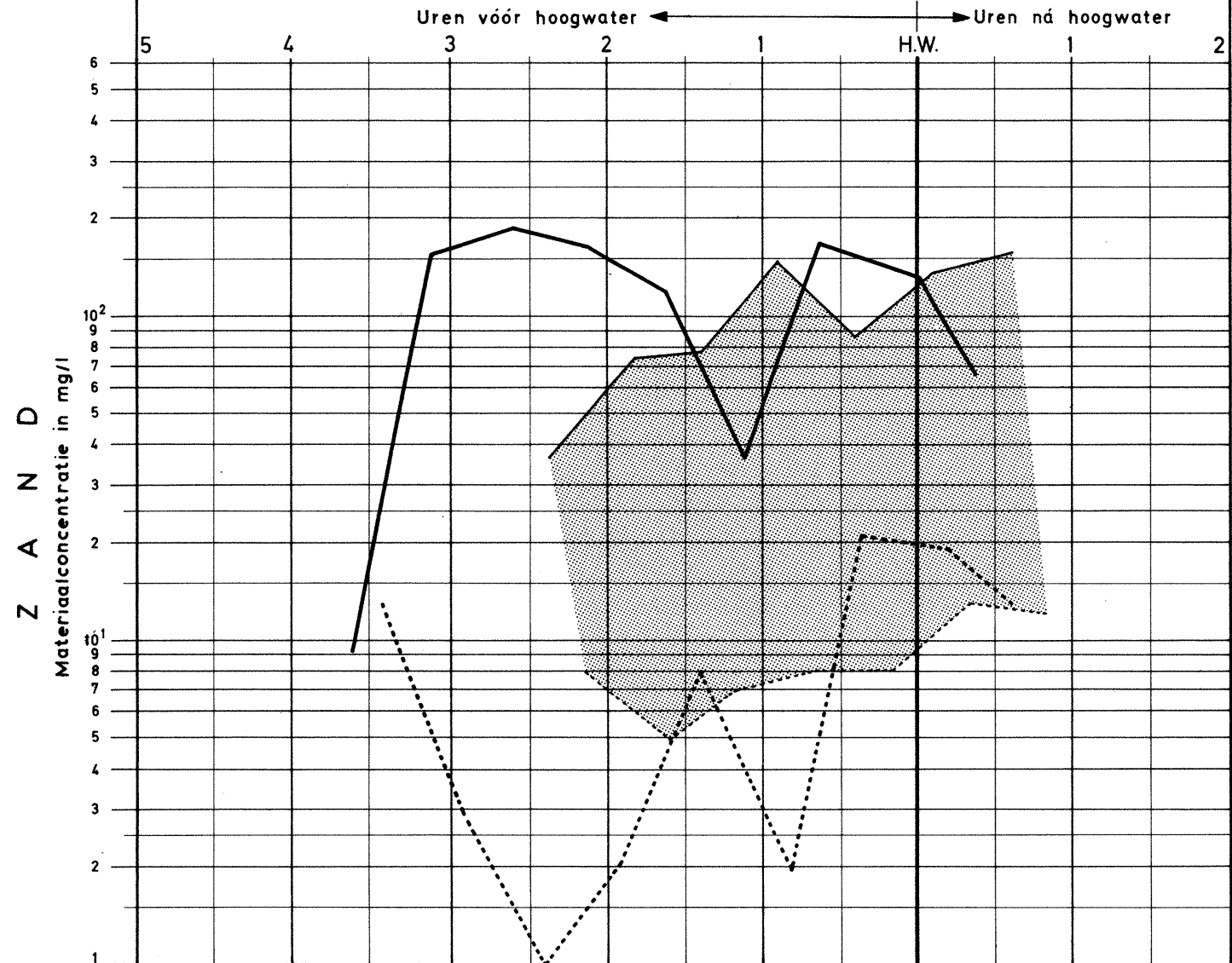
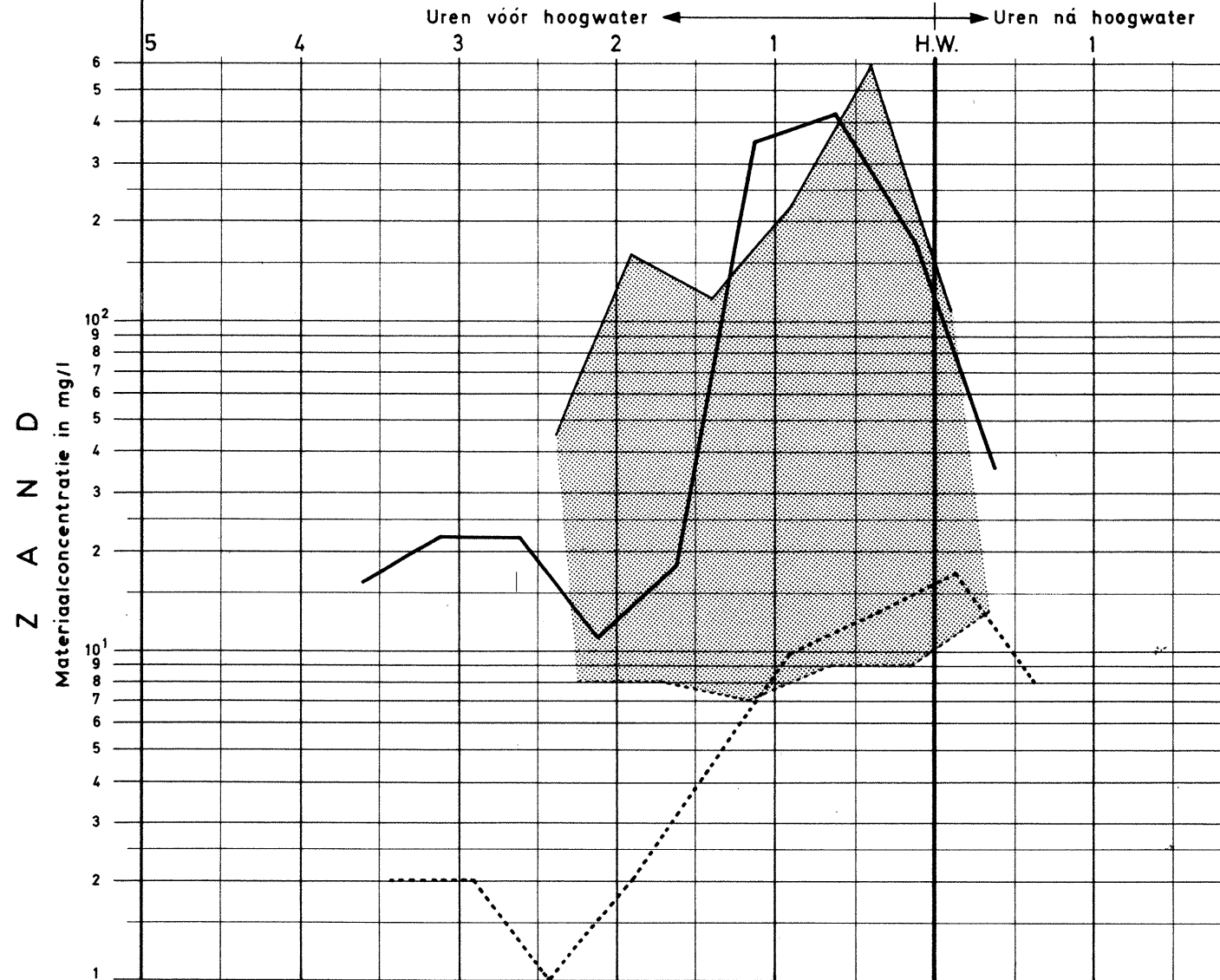
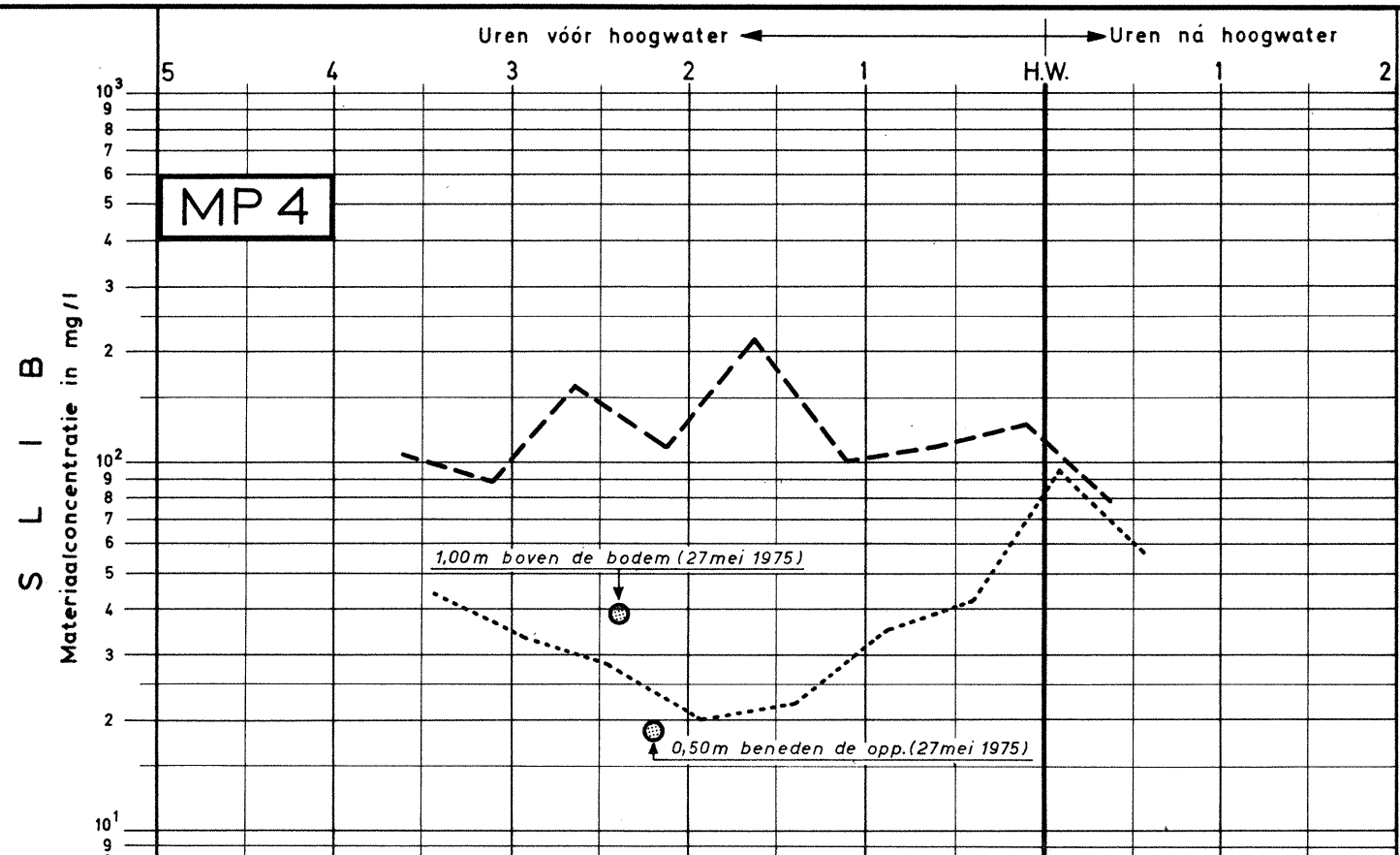
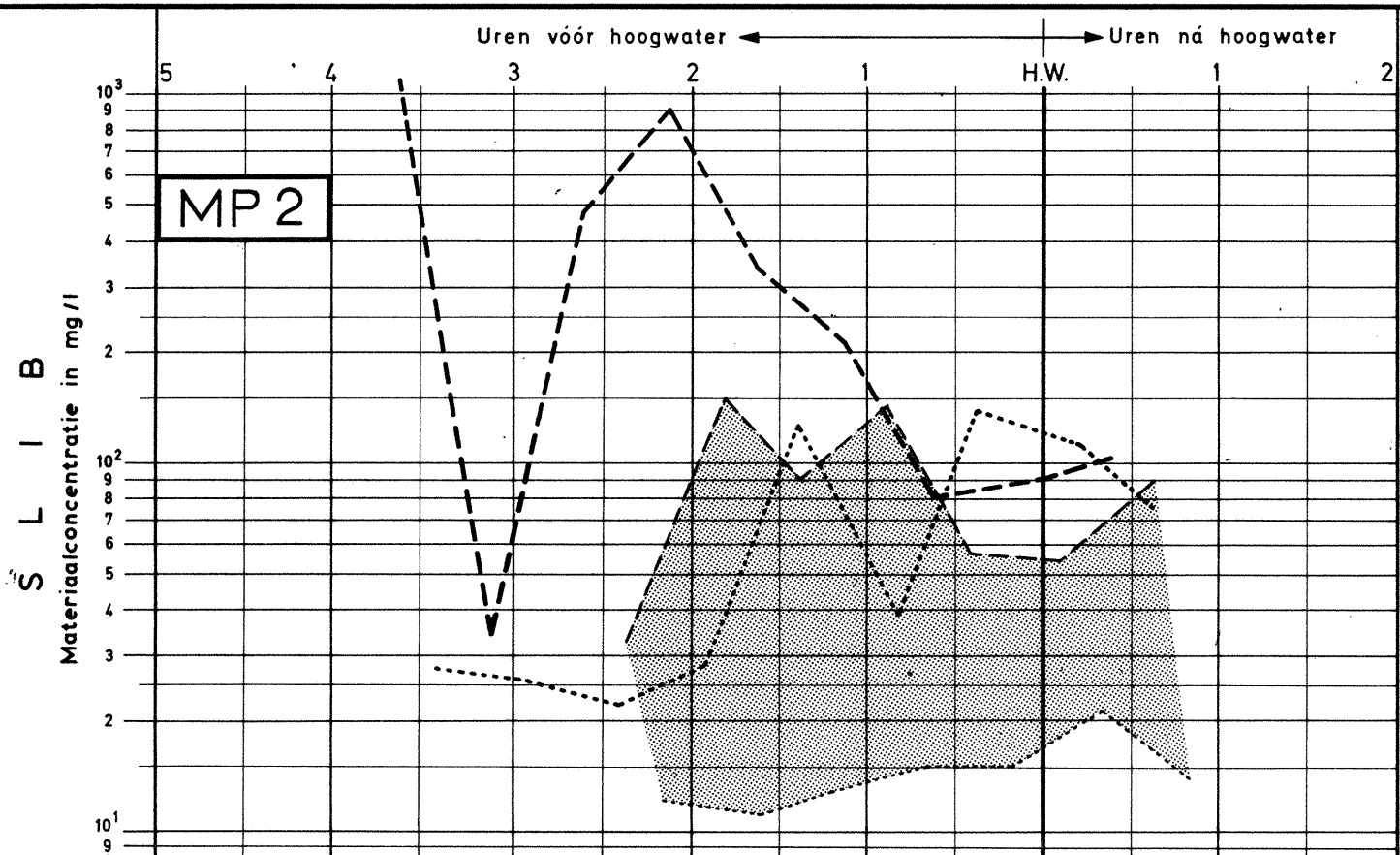
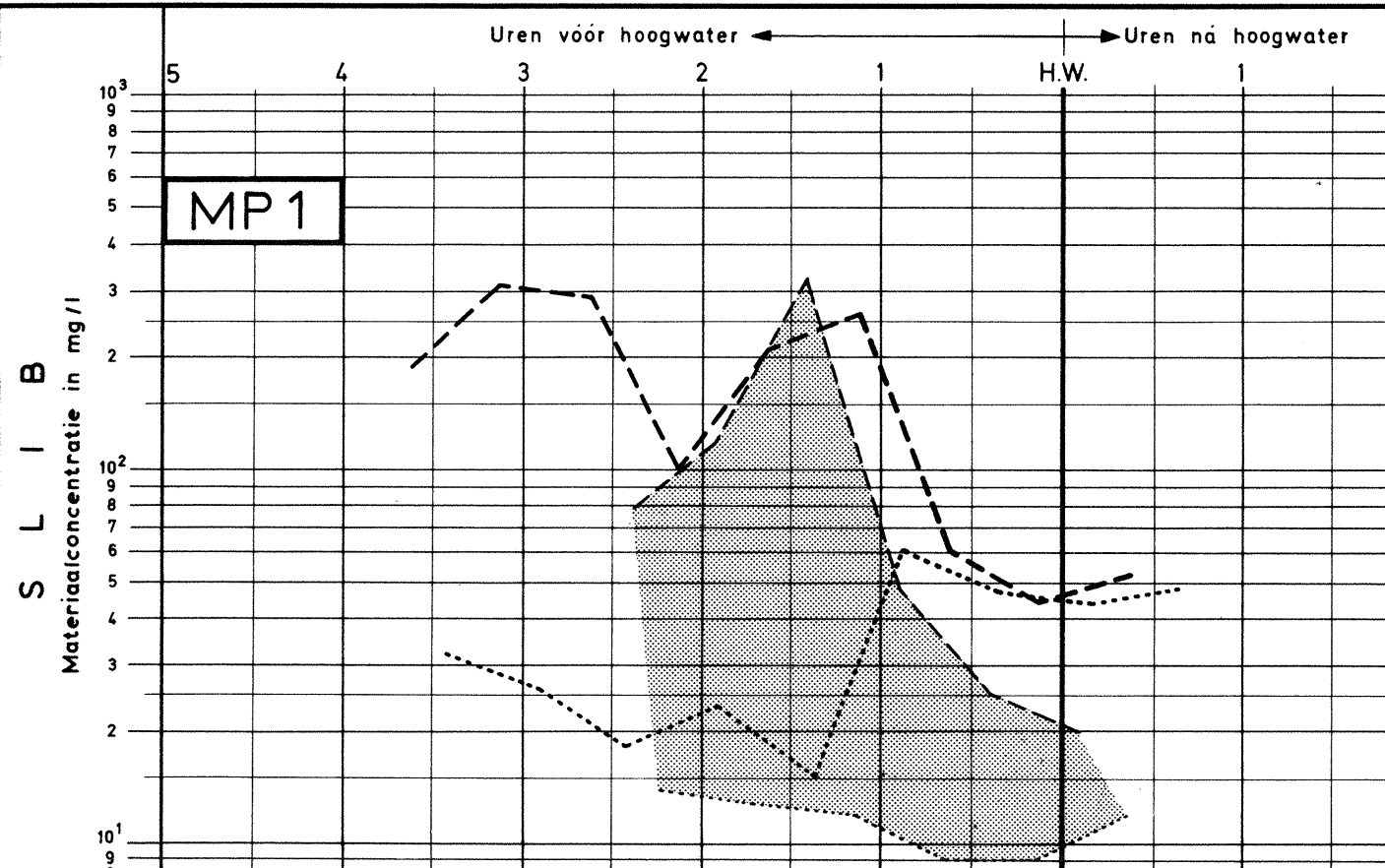
RUKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISSHOUING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

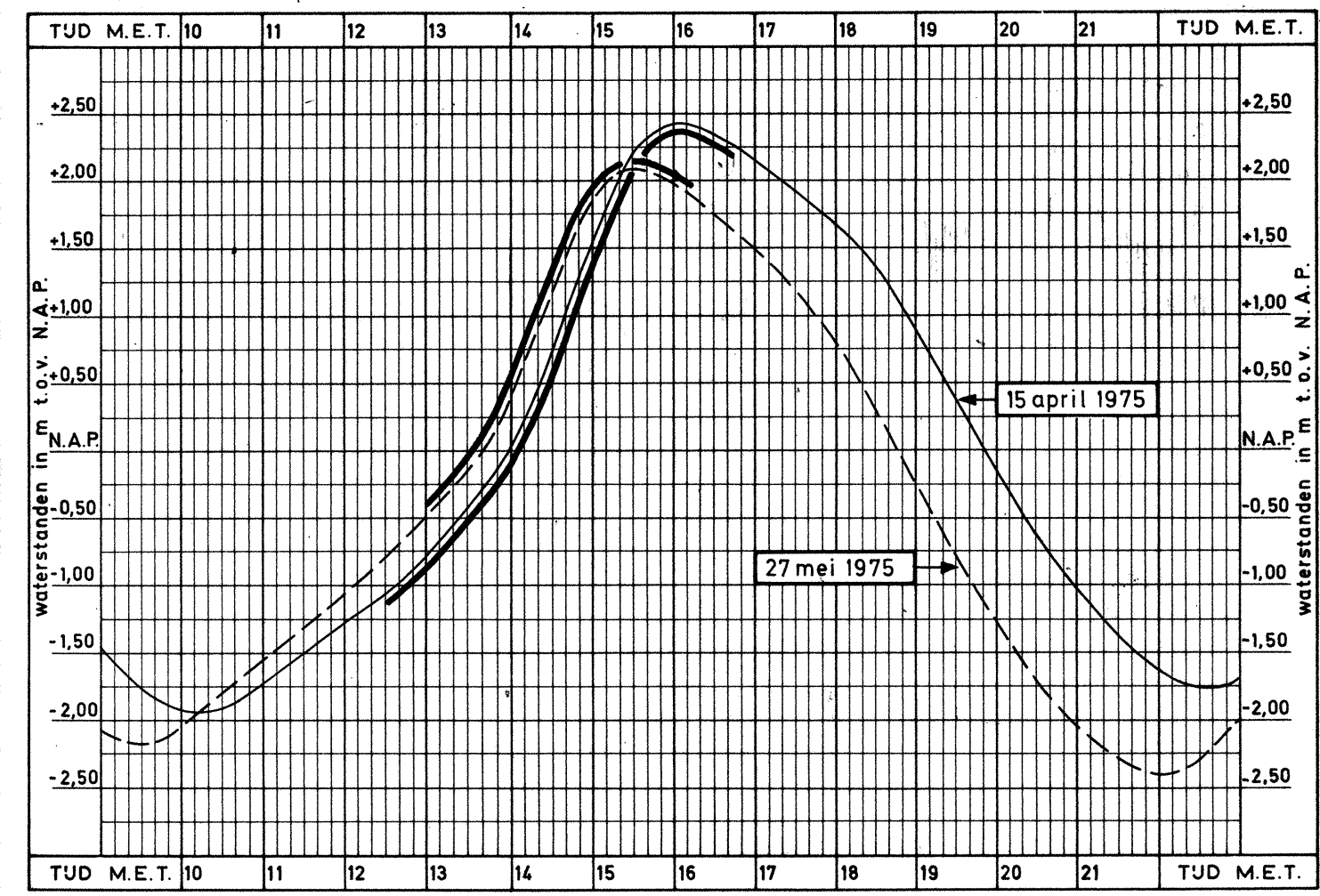
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.

MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 27 MEI 1975

26 jan. 1977 GET. L.P.	CODE 05.16.T.75
GEZ. GEC. AKK.	A4 77.92



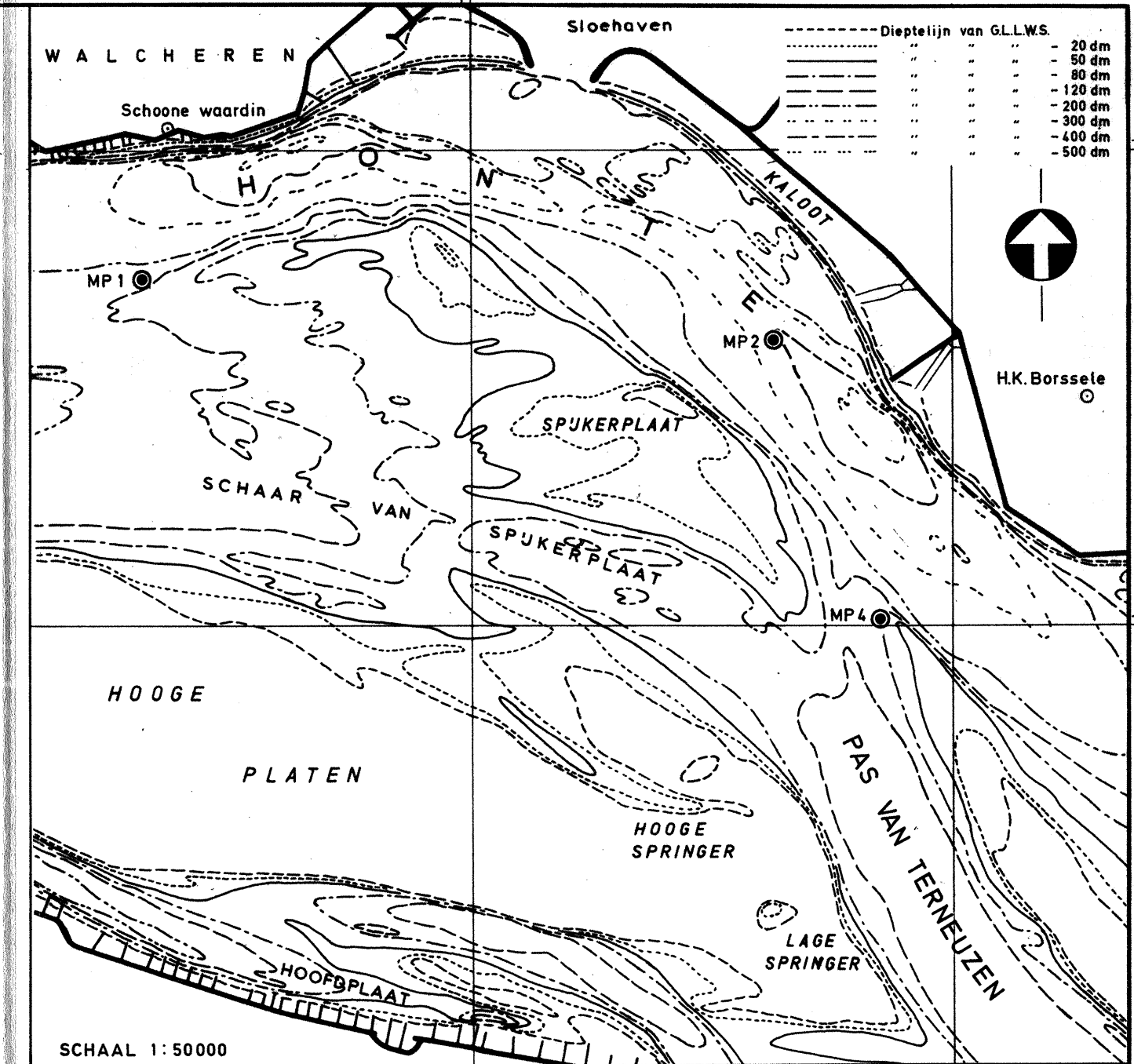
WATERSTANDEN (GETJUKROMME) TE VLISSINGEN (REG.)



- TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN**
- S l i b (materiaalfractie <50μ)**
- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
 - Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
 - Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
 - - - Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Z A N D (materiaalfractie >50μ)**
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
 - Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
 - Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
 - - - Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Metingen verricht met literfles op houder

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P.				Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d:δ _m of r:δ _m
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	δ _m =3,80
15-4-1975	10.19 ^h		-1.97		4,36	1,14737
15-4-1975	16.07 ^h	+2,39				
27-5-1975	09.25 ^h		-2.19		4,24	1,11578
27-5-1975	15.24 ^h	+2,05				

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)					
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil(δ)	Getijfactor	
Springtij	+2,37	-2,04	4,41	1,16053	
Gemid. tij	1,98	-1,82	3,80 (=δ _m)	1,00000	
Dood tij	+1,47	-1,47	2,94	0,77368	



TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP1 ● Meetpunt met nr (1)

Dieptelijnen volgens opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

RUKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

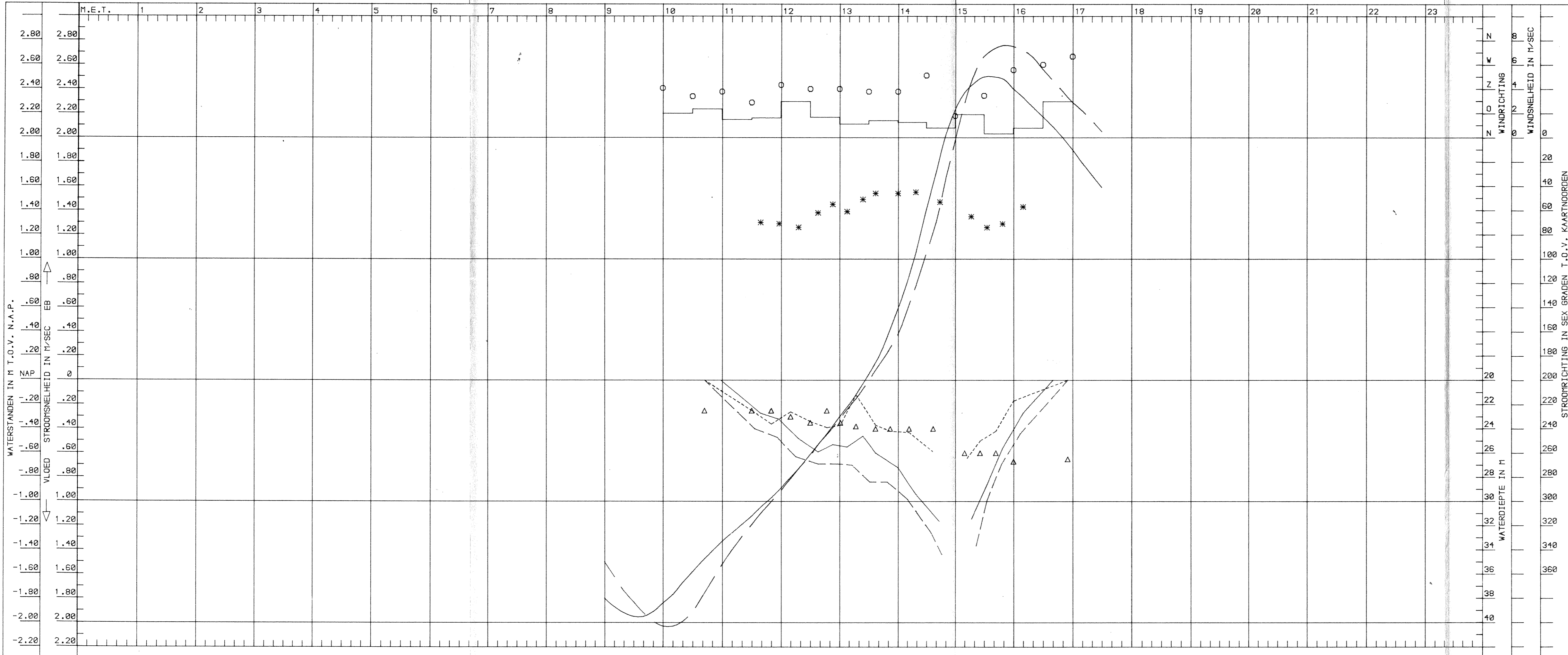
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.

MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 15-4-1975 EN 27-5-1975
SLIB - EN ZANDGEHALTEN NABU
BODEM EN WATEROPPERVLAK

10 nov. 1977
GET. L. P.
GEZ.
GEC.
AKK.

CODE
05.16.T.75

A5 77.1199



TOELICHTING

WATERSTANDEN (GETIJKROMMEN)
 — PR6.2 VLISS.(REG)
 - - - PR4.1 TERNEUZEN(REG)

STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
 — GEMIDDELD
 - - - BODEM+ 0.50M
 - - - MAXIMUM

OVERIGE GEGEVENS
 Δ WATERDIEPTE
 * STROOMRICHTING (GEM. PER VERTIKAAL)
 ◊ WINDSNELHEID (GEM. PER 30 MIN.)
 ○ WINDRICHTING (MOMENTOPNAME)

WATERSTANDEN TE PR6.2 VLISSINGEN (REG) IN M T.O.V. N.A.P.		TIJVERSCHIL IN M		GETIJFACTOR T.O.V. GEM. GETIJ
DATUM	M.E.T. H.W. L.W.	DALING(D)	RYZING(R)	
770831	09.35	-1.95		4.45 1.17105
770831	15.35	2.50		

RD-COORDINATEN MEETPUNT
 POS. X Y
 A -122873 -78883

VOOR SITUATIE MEETPUNTEN ZIE A1-77.1313
 VOOR GEGEVENS MEETPUNTEN ZIE A1-77.1314

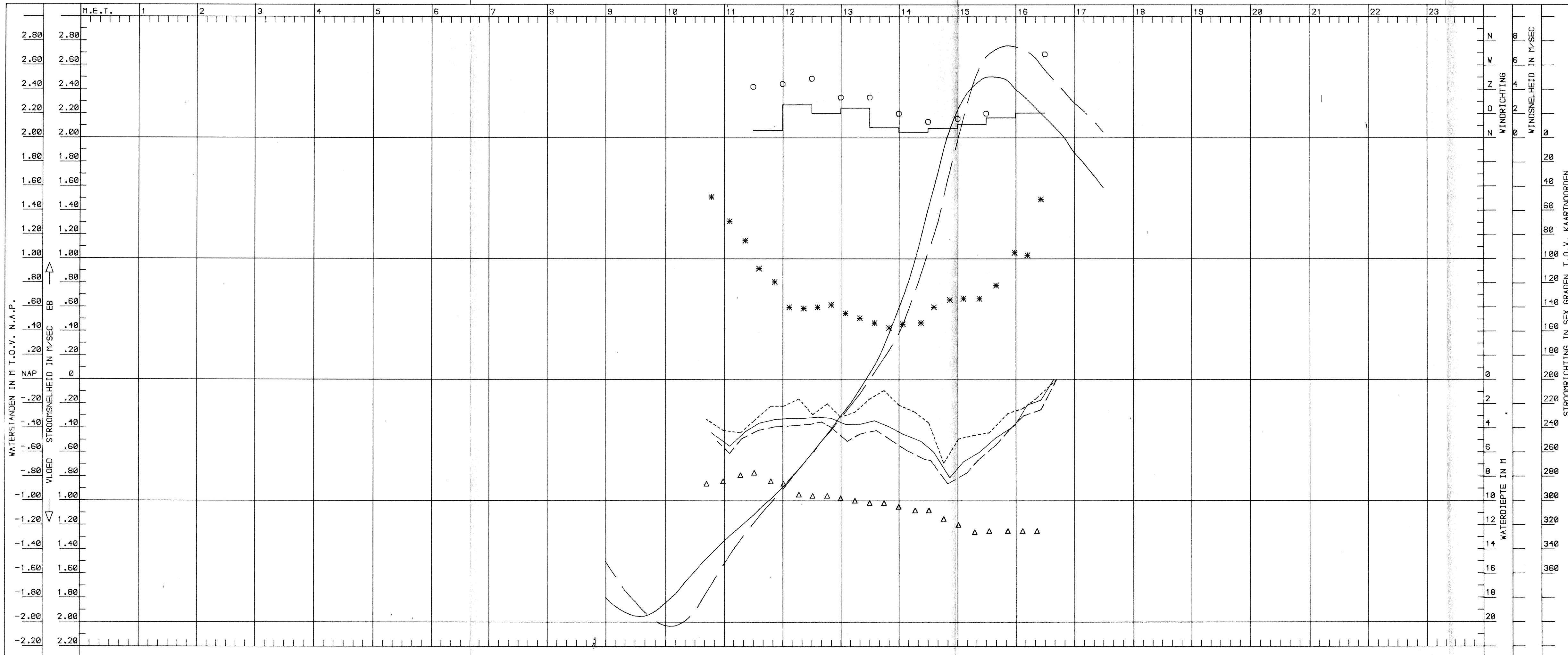
RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
 STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHDELDE

HONTE

MATERIAALTRANSPORTMETING 770831
 GRAFIEKEN MEETRESULTATEN MP.1

NOV 1977 GET.	SCHAAL DIVERSEN	CODE 05.16.T.77
GEZ. GEC. AKK.	IN BLADEN-BLAD A4	77.1311



TOELICHTING

WATERSTANDEN (GETIJKROMMEN)
 ——— PR6.2 VLISS.(REG)
 - - - PR4.1 TERNEUZEN(REG)

STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
 ——— GEMIDDELD
 - - - BODEM +0.50M
 - - - MAXIMUM

OVERIGE GEGEVENS
 Δ WATERDIEPTE
 * STROOMRICHTING (GEM. PER VERTIKAAL)
 — WINDSNELHEID (GEM. PER 30 MIN.)
 ○ WINDRICHTING (MOMENTOPNAME)

WATERSTANDEN TE PR6.2 VLISSINGEN (REG) IN M T.O.V. N.A.P.				TIJVERSCHIL IN M	GETIJFACTOR T.O.V. GEM. GETIJ
DATUM	M.E.T.	H.W.	L.W.	DALING(D)RYZING(R)	
770831	09.35		-1.95		1.17105
770831	15.35	2.50		4.45	

RD-COORDINATEN MEETPUNT
 POS. X Y
 A -116570 -81931

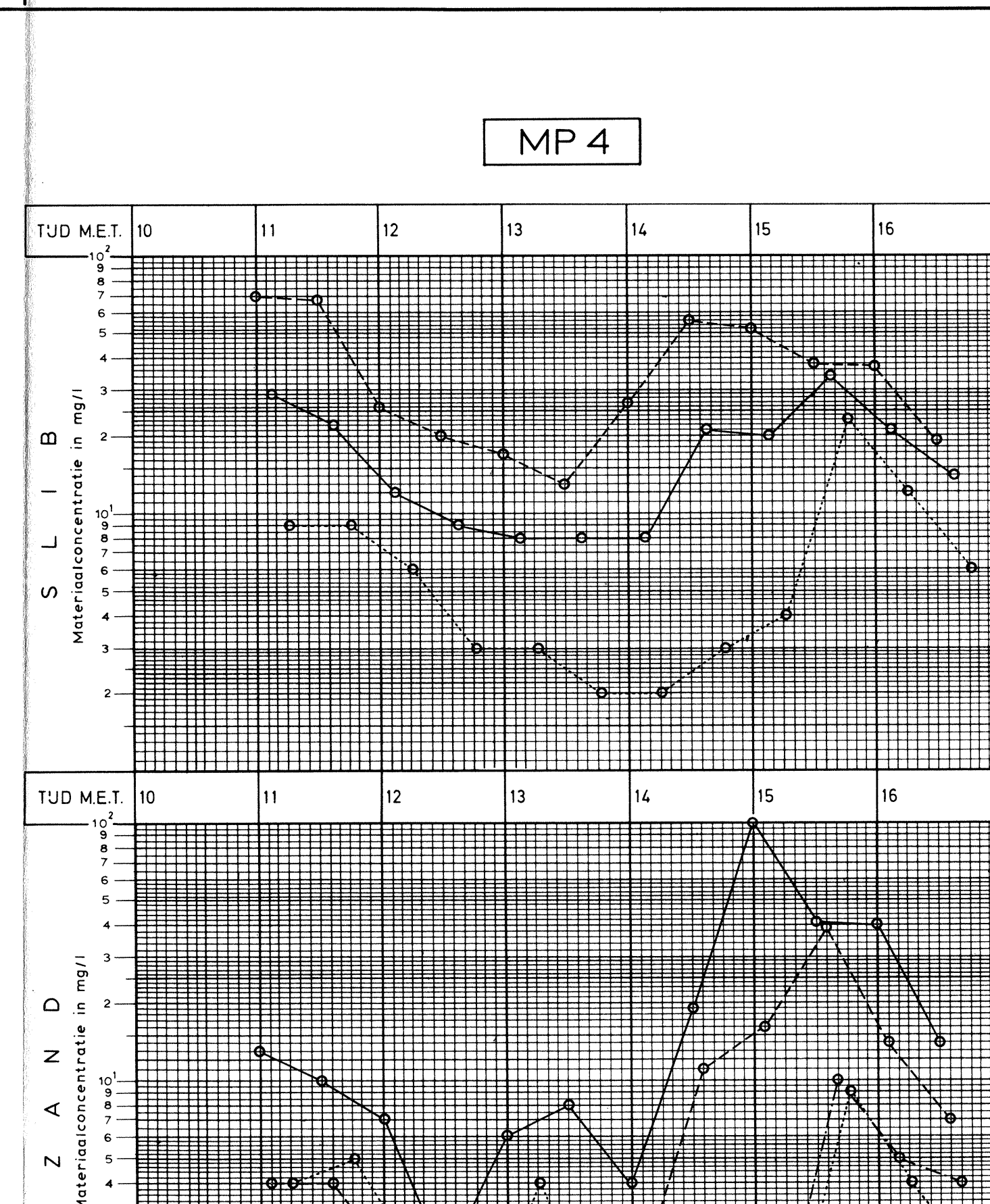
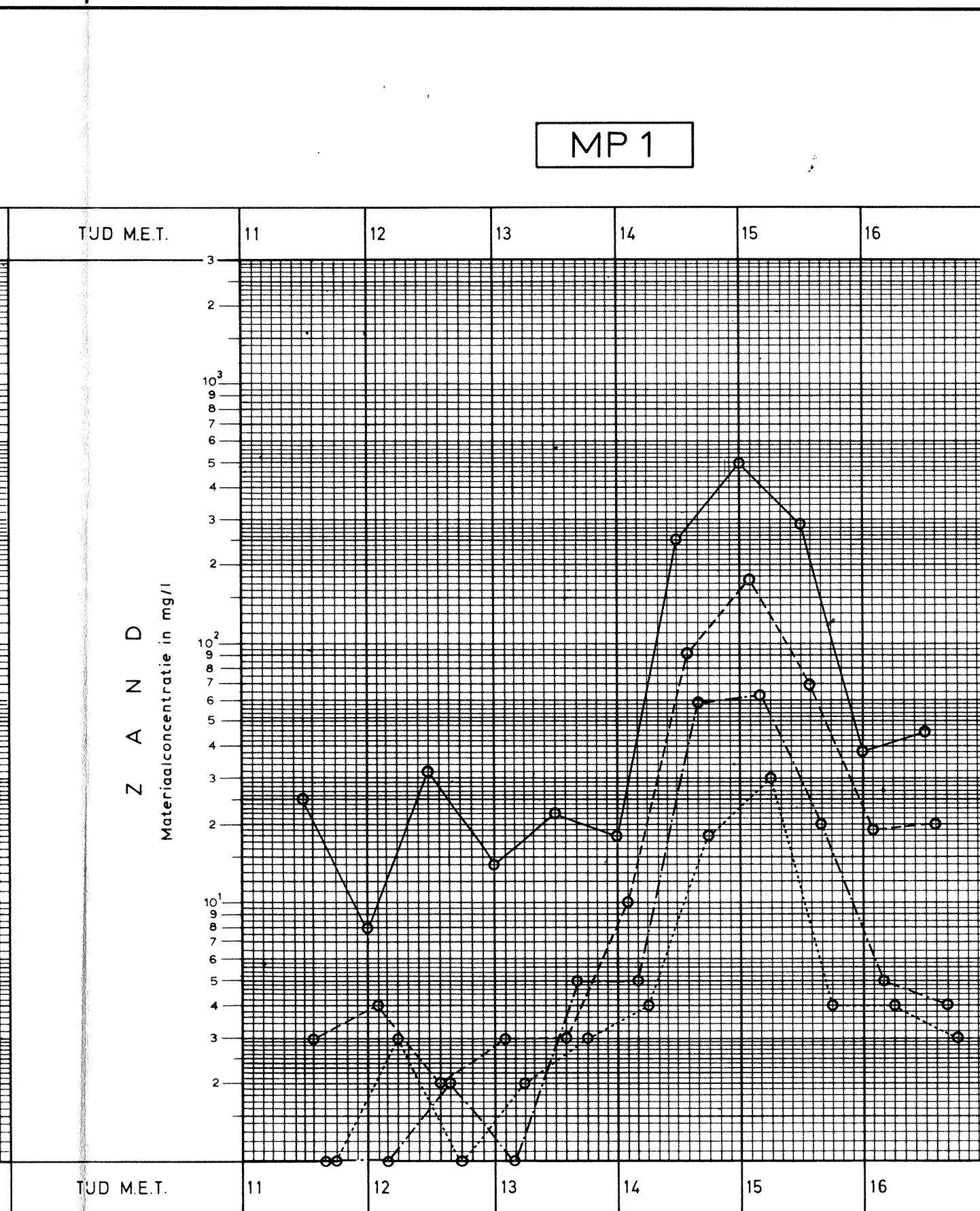
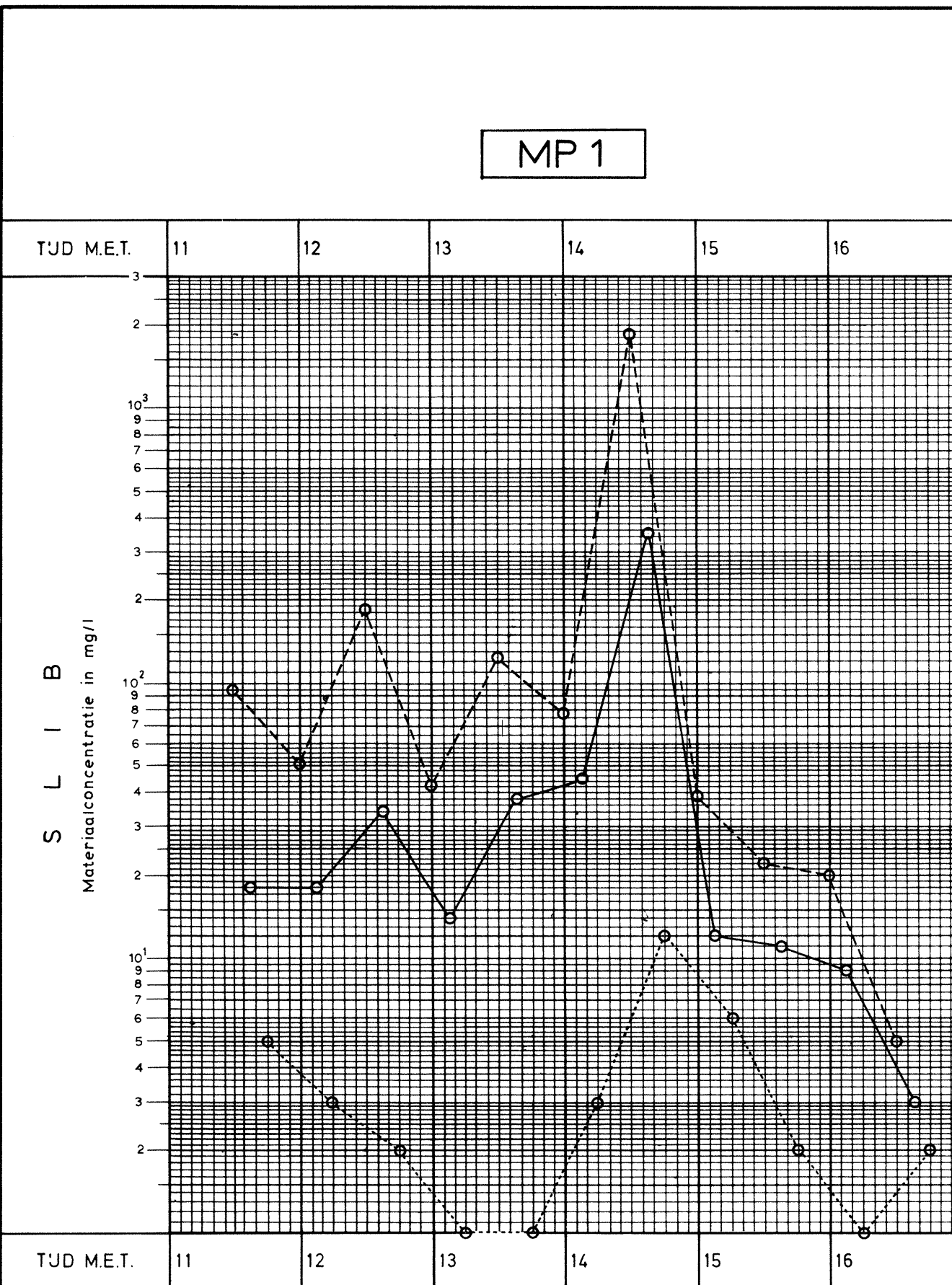
VOOR SITUATIE MEETPUNTEN ZIE A1-77.1313
 VOOR GEGEVENS MEETPUNTEN ZIE A1-77.1314

RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
 STUDIEDIENST VLISSINGEN

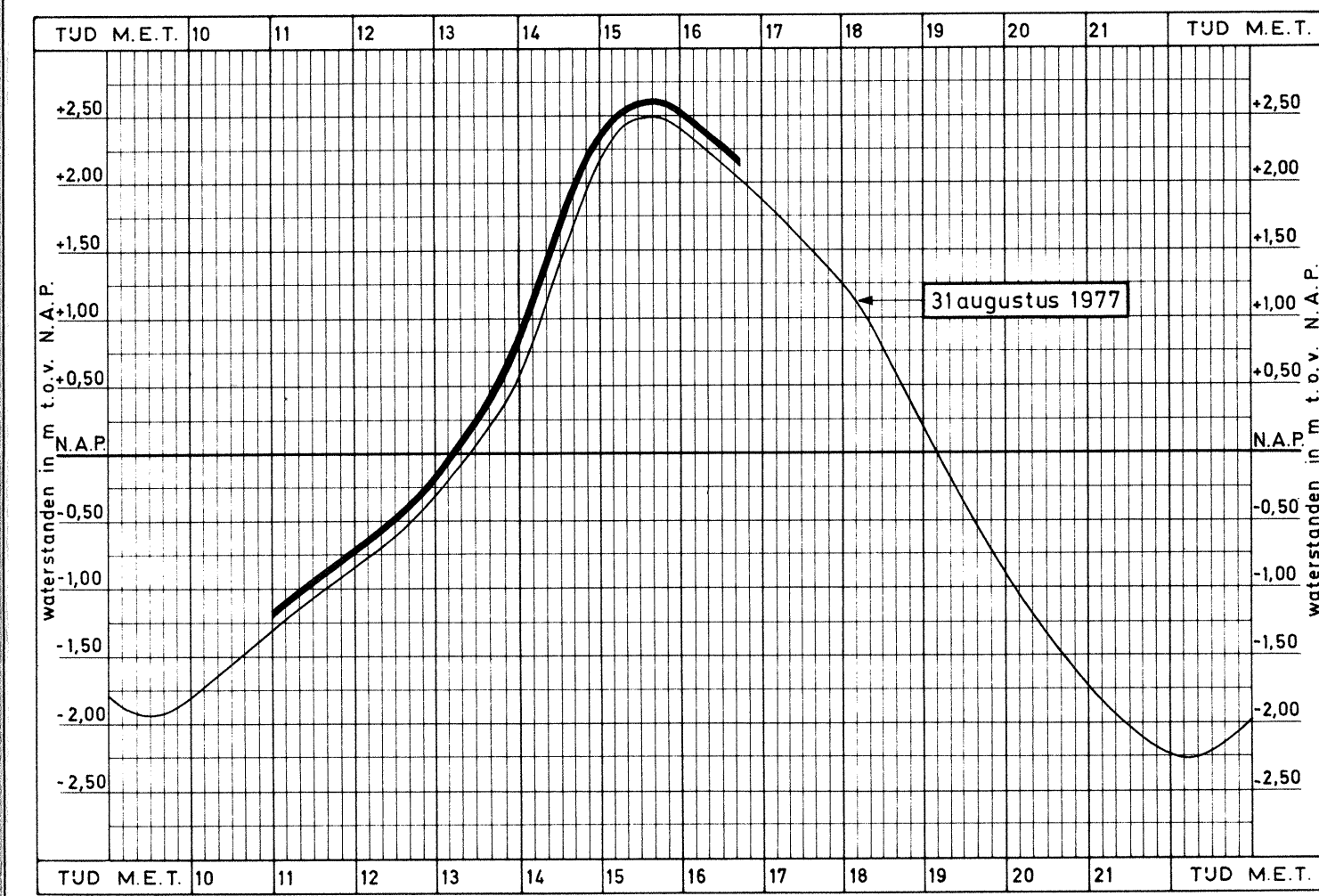
WESTERSCHELDE

EVERINGEN-PAS VAN TERNEUZEN
 MATERIAALTRANSPORTMETING 770831
 GRAFIEKEN MEETRESULTATEN MP.4

NOV 1977 GET.	SCHAAL DIVERSEN	CODE 05.16.T.77
GEZ. <i>ed</i> GEC. <i>ed</i> AKK. <i>ed</i>	IN BLADEN-BLAD A4	77.1312



WATERSTANDEN (GETJUKROMME) TE VLISSINGEN (REG.)



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b

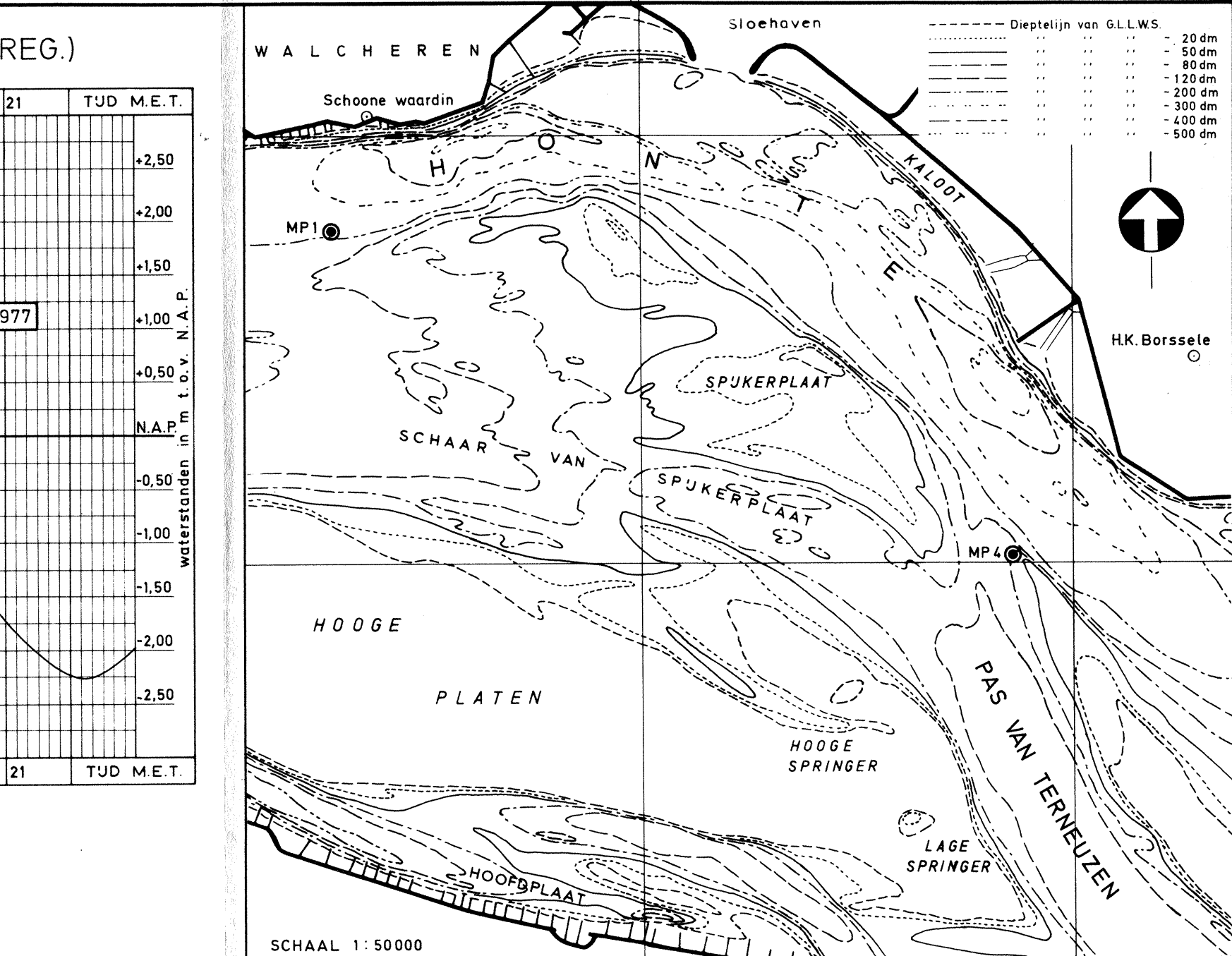
- — ○ Gemiddeld slijtgehalte in de vertikaal
- - - - ○ Slijtgehalte op 1,00m boven de bodem
- ····· ○ Slijtgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder slijb is hier verstaan de materiaalfractie <math>< 50\mu</math>

Z a n d

- — ○ Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- - - - ○ Zandgehalte op $\frac{2}{3}$ van de waterdiepte
- ····· ○ Zandgehalte op $\frac{1}{3}$ van de waterdiepte
- ····· ○ Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder zand is hier verstaan de materiaalfractie >math>> 50\mu</math>



TOELICHTING BIJ SITUATIE

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P.			Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij	
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	$\frac{d \cdot \sigma_m}{r \cdot \sigma_m}$ $\sigma_m = 3.80$
31-8-1977	09.35 ^h		-1,95		4,45	1,17105
31-8-1977	15.35 ^h	+2,50				

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)				Coördinaten van het meetpunt in m t.o.v. Amersfoort	
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (δ)	Getijfactor	Pos. -X -Y
Springtij	+2,37	-2,04	4,41	1,16053	MP 1 122 873 78883
Gemid tij	+1,98	-1,82	3,80 (σ_m)	1,00000	MP 4 116570 81931
Dood tij	+1,47	-1,47	2,94	0,77368	

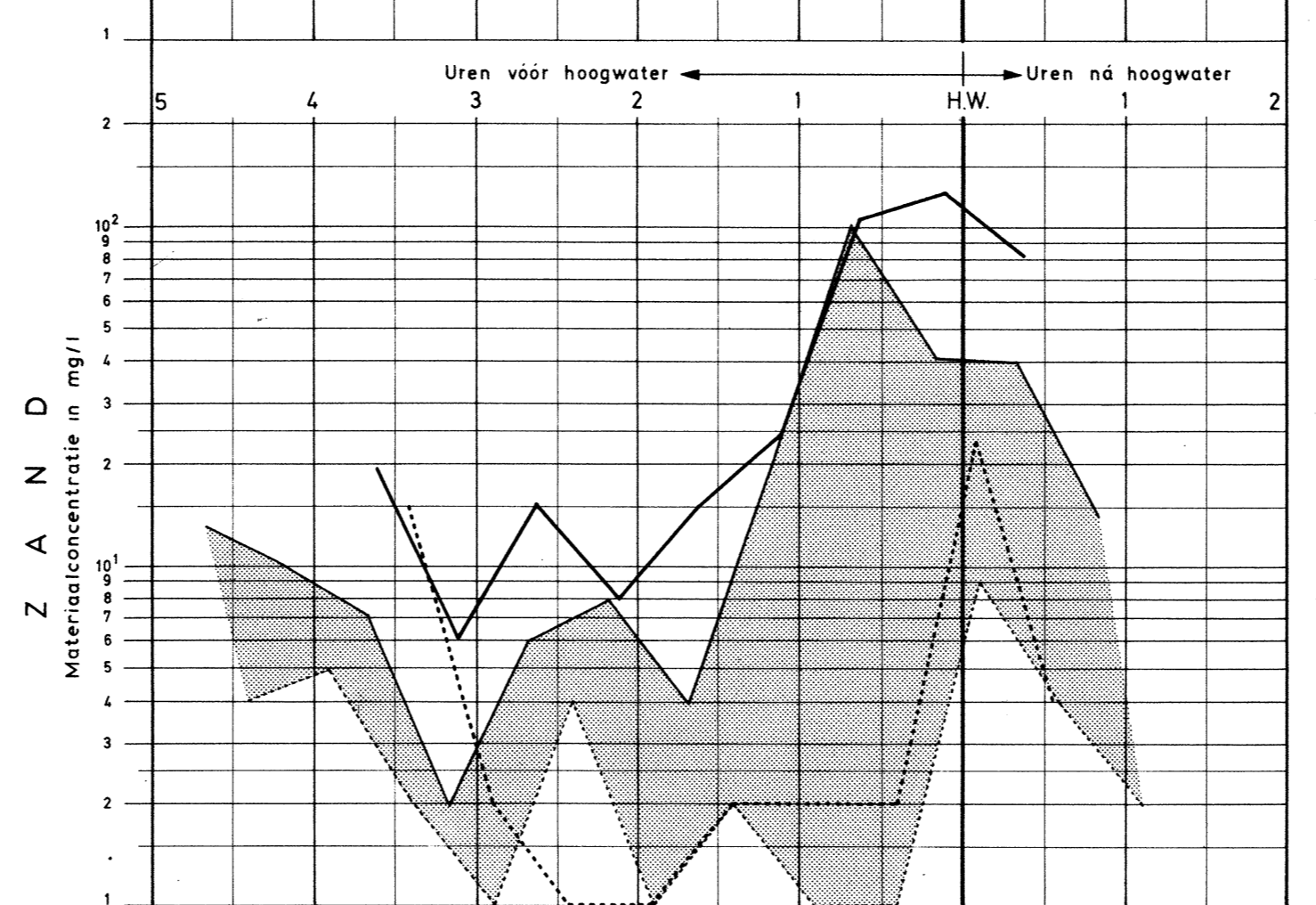
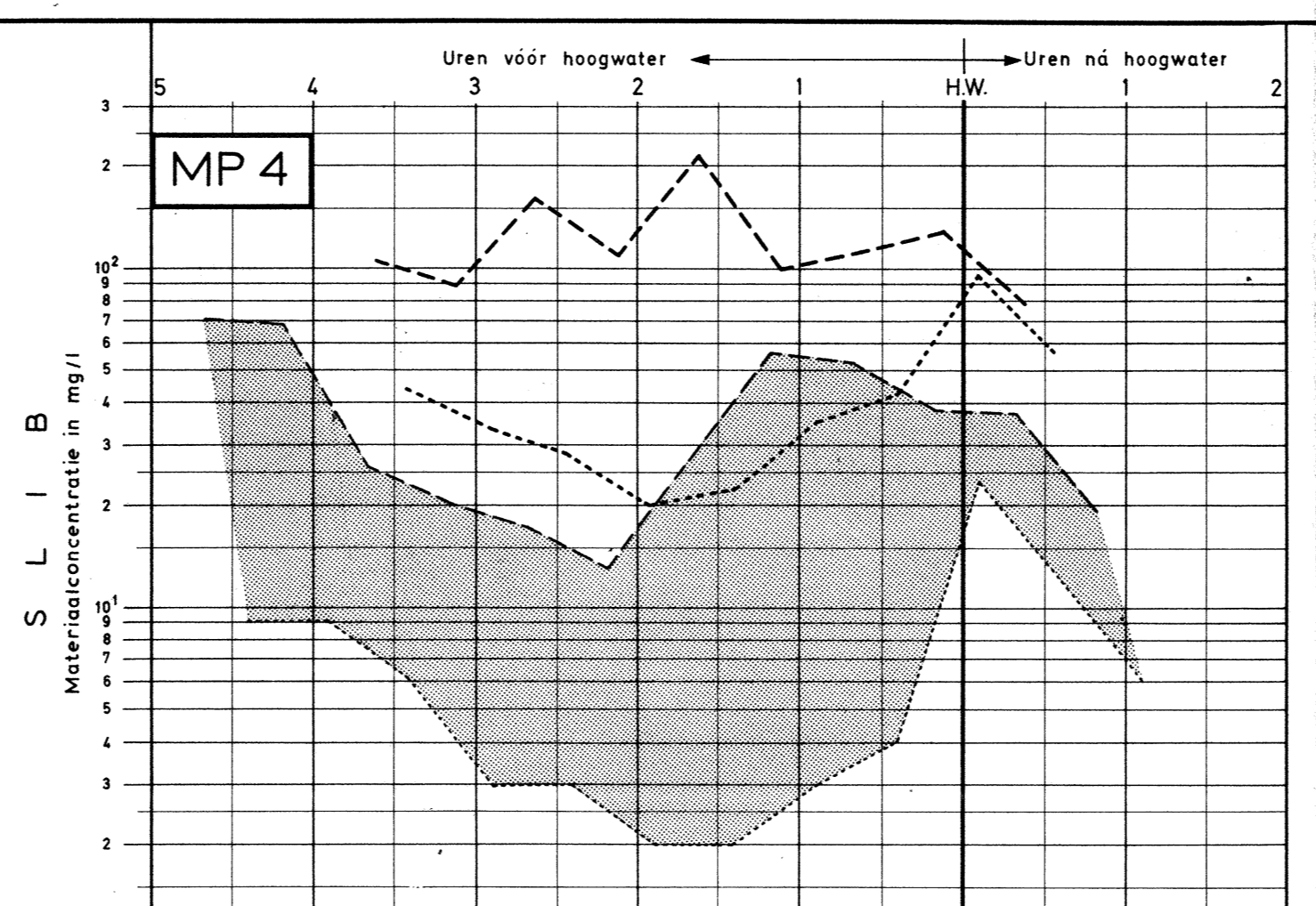
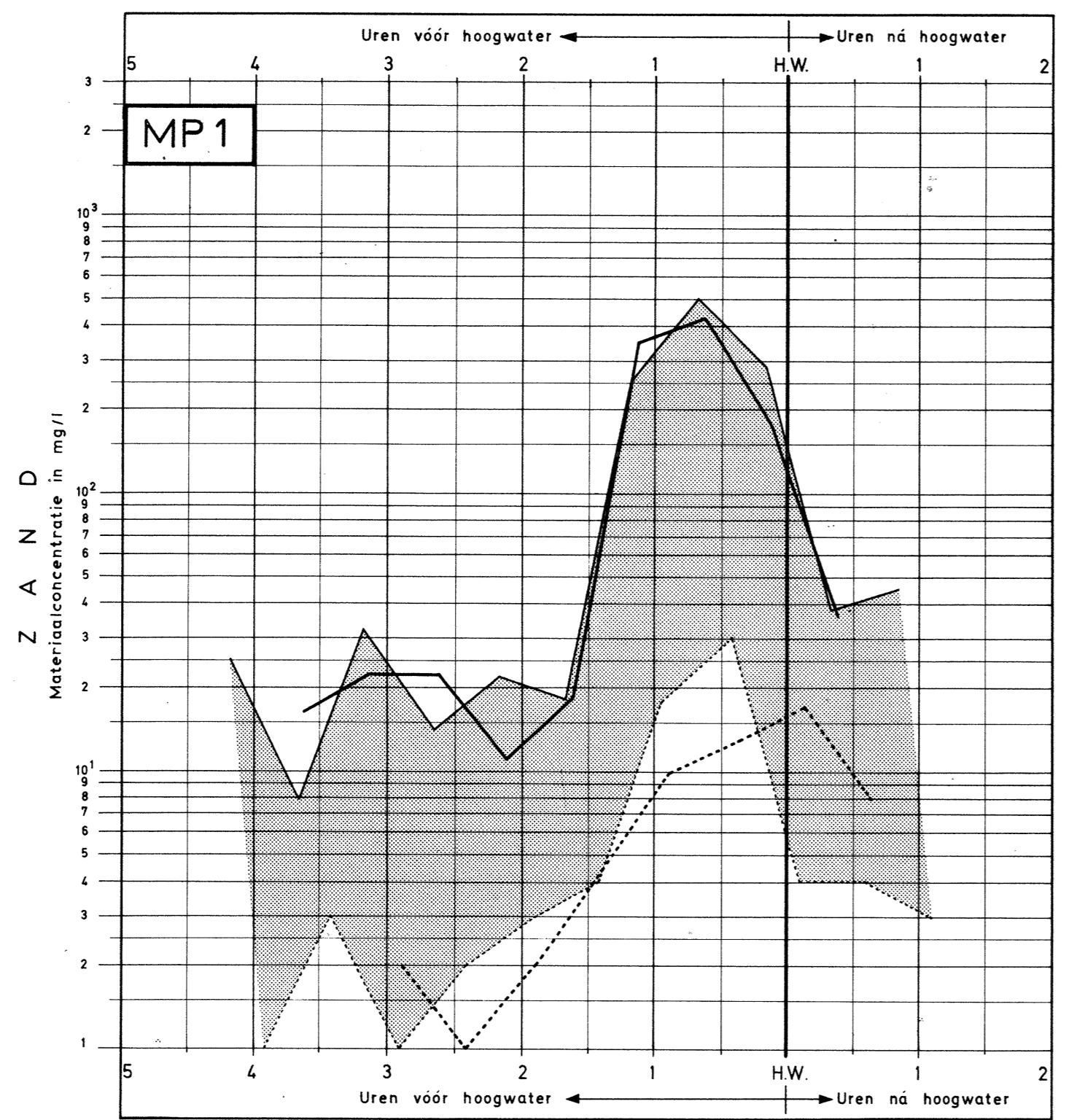
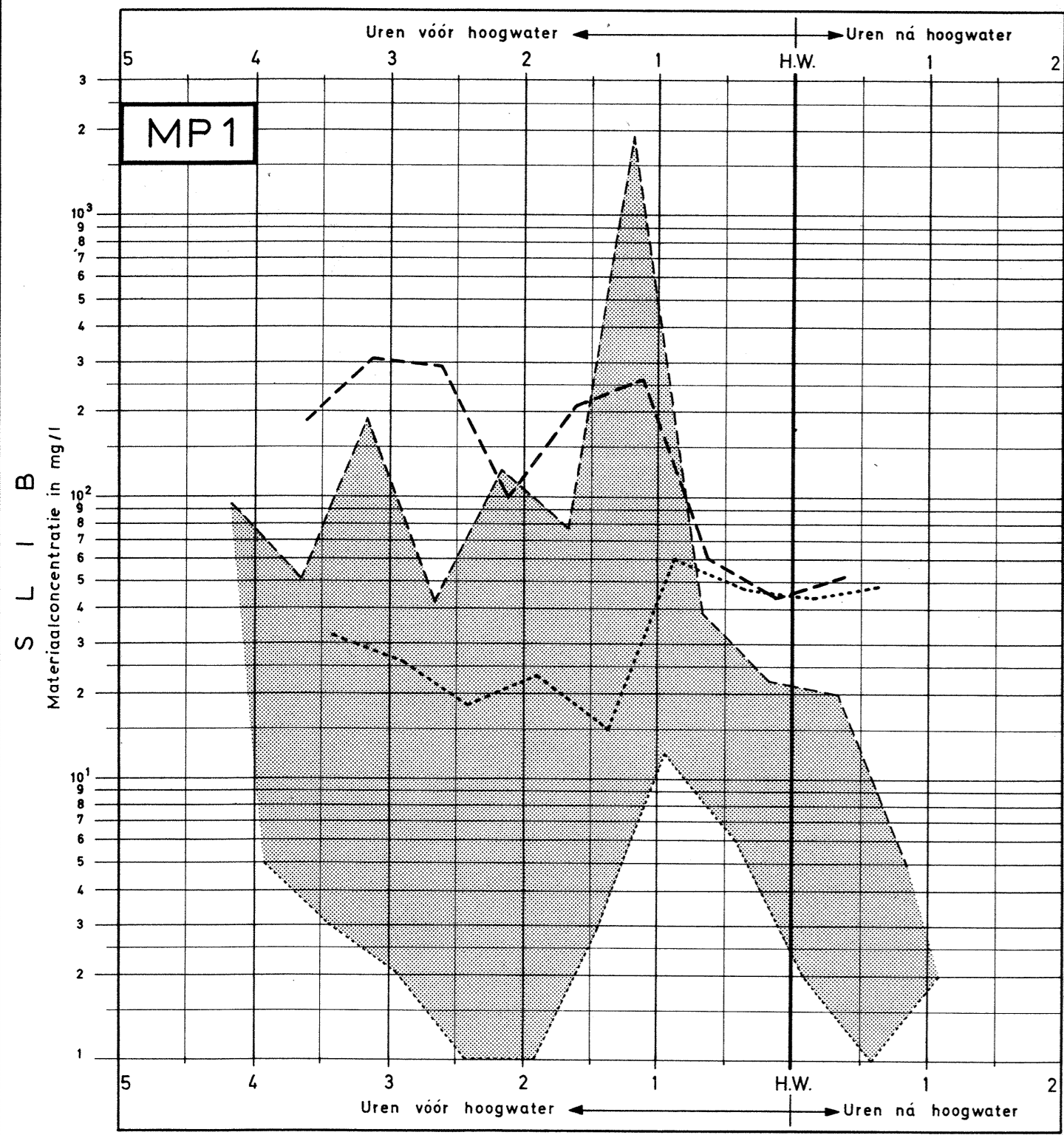
MP1 ● Meetpunt met nr (1)
Dieptelijnen volgens opmeting 1974
Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

RJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN
WESTERSCHDELDE

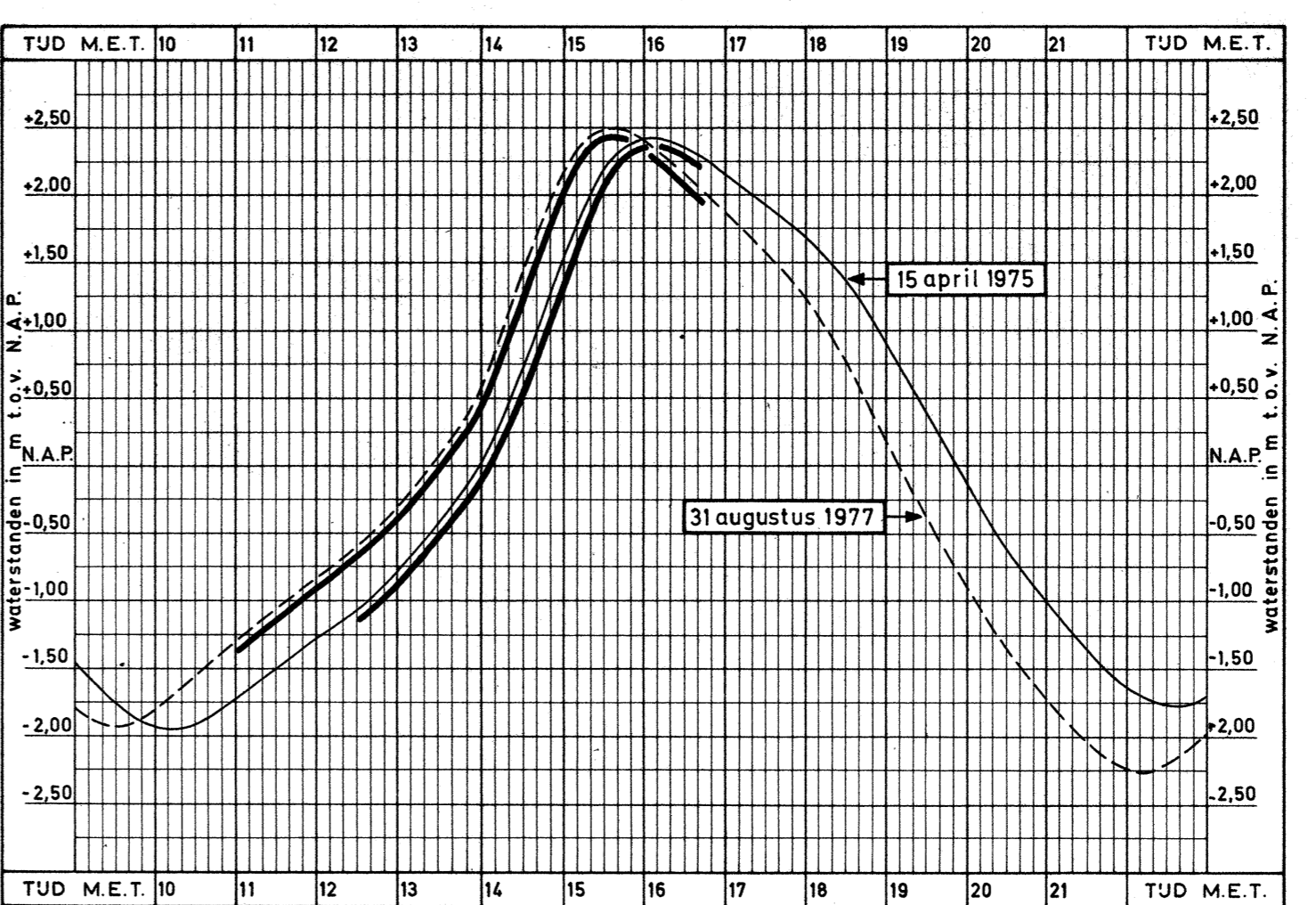
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.

MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 31AUG.1977

1 nov. 1977 GET. L.F. GEZ. S GEC. WOS AKK. WOS	CODE 05.16.T.77
A5 77.1186	



WATERSTANDEN (GETJKROMME) TE VLISSINGEN (REG.)



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

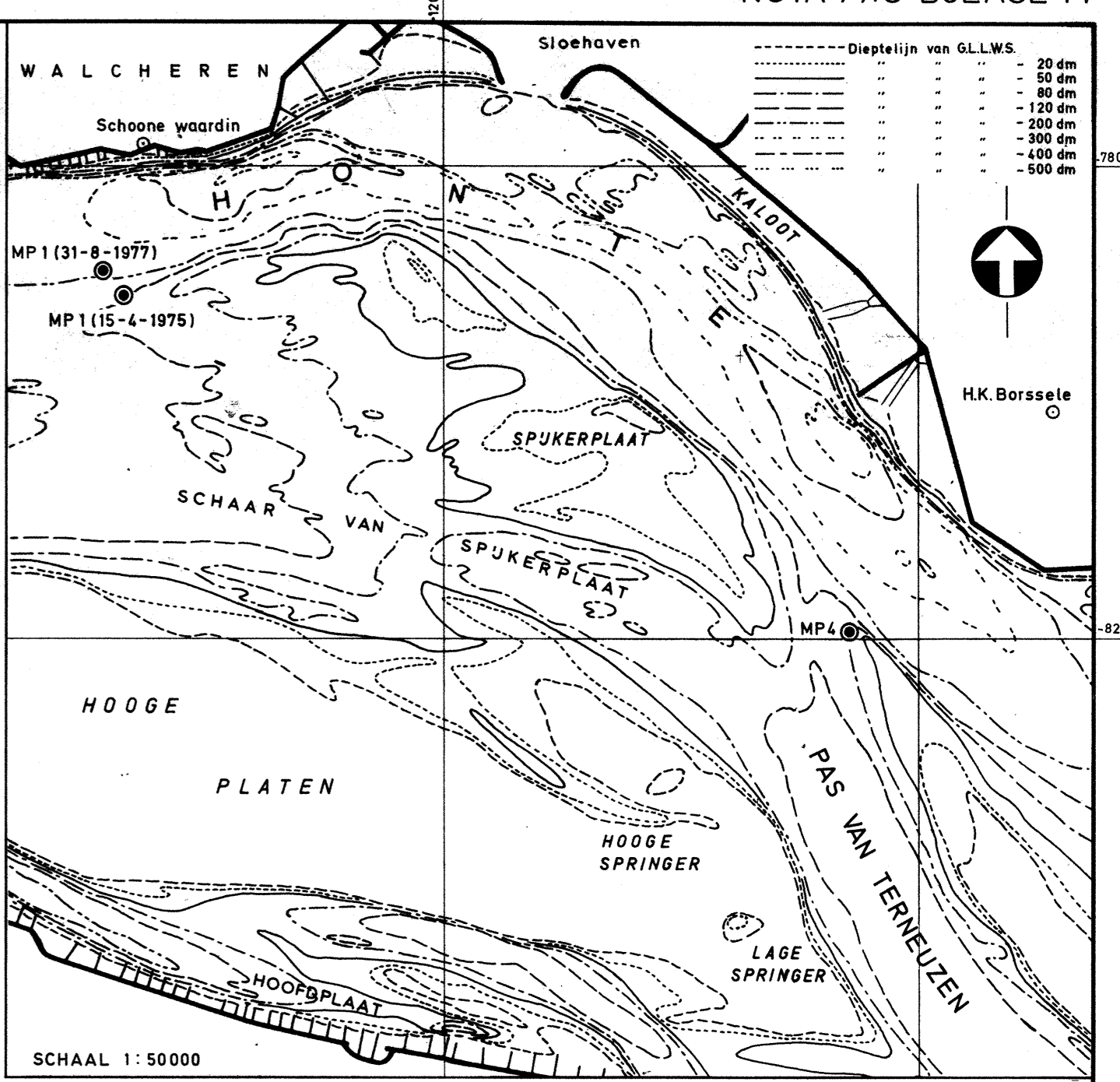
- S l i b (materiaalfractione < 50µ)**
- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
 - Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Legend for 15 april 1975 and 31 augustus 1977.

- Z a n d (materiaalfractione > 50µ)**
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
 - Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Legend for 15 april 1975 and 31 augustus 1977.

Metingen verricht met literfles op houder

Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P.		Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d: δ_m of r: δ_m
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	$\delta_m = 3,80$
15-4-1975	10,19 ^h	-1,97		
15-4-1975	16,07 ^h	+2,39		1,14737
31-8-1977	09,35 ^h	-1,95		
31-8-1977	15,35 ^h	+2,50		1,17105

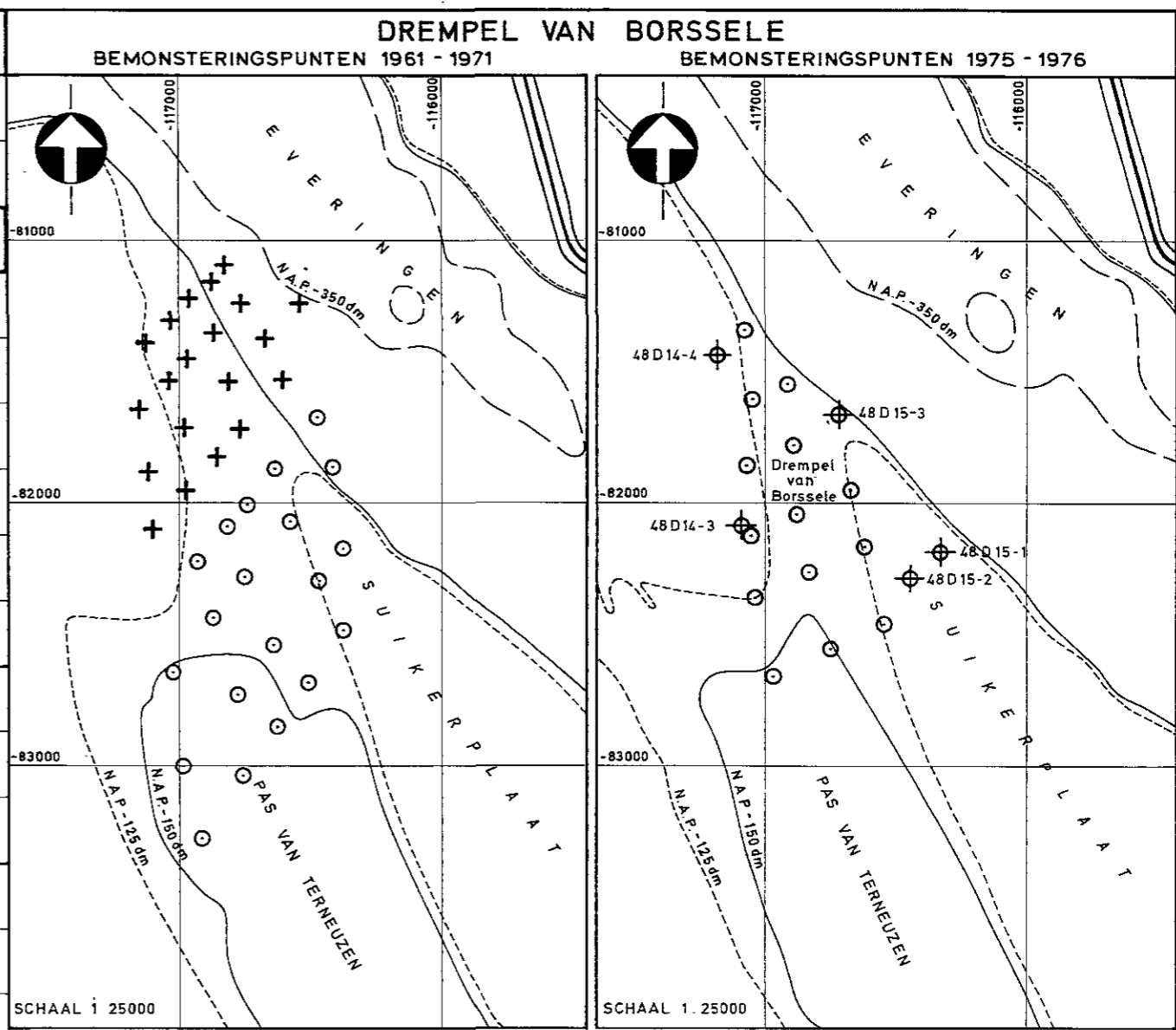
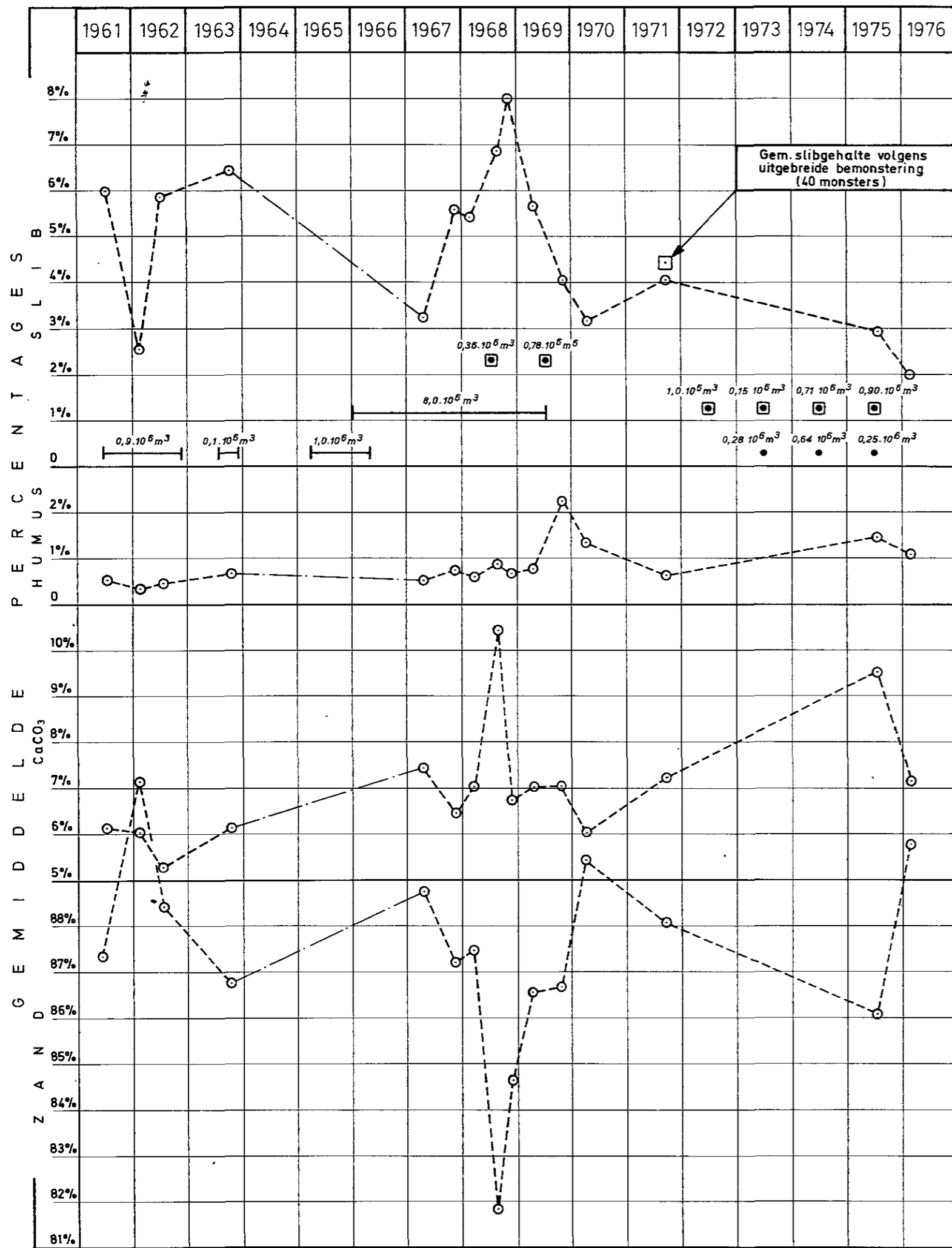
Waterstanden te Vlissingen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)				
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (d)	Getijfactor
Springtij	+2,37	-2,04	4,41	1,16053
Gemid. tij	+1,98	-1,82	3,80 (= δ_m)	1,00000
Dood tij	+1,47	-1,47	2,94	0,77368



TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP1 ● Meetpunt met nr (1)
Dieptelijnen volgens opneming 1974
Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

RUKSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISSHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN	
WESTERSCHDELDE	
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A. MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 15-4-1975 EN 31-8-1977 SLIB- EN ZANDGEHALTEN NABU BODEM EN WATEROPPERVLAK	
10 nov. 1977 GET. L.P. GEZ. GEC. AKK.	CODE 05.16.T.75/177. A5 77.1200



TOELICHTING BIJ SITUATIE

- 48 D 15-1 ⊕ Positie steekboring met nr
- Bemonsteringspunten gebruikt t.b.v. bepaling gem. gehalten
- + Uitbreiding bemonstering (juli 1962 - september 1971)

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

- 0.9 · 10⁶ m³ Storten in Pas van Terneuzen t.b.v. "kanaalwerken" Terneuzen (stortplaatsen "G")
- 0.36 · 10⁶ m³ Storten in Honte bij Sloehaven t.b.v. onderhoud Sloehaven (stortplaats "E")
- 0.25 · 10⁶ m³ Storten in Pas van Terneuzen t.b.v. Braakmanhaven (stortplaats "K")

Voor situatie stortplaatsen zie tek. A3-77.90 (bijlage 1)

Slib: mineraal materiaal < 16 μ
Zand: mineraal materiaal > 16 μ

RUKSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHOUHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN	
WESTERSCHELDE	
DREMPEL VAN BORSSELE RESULTATEN OPPERVLAKTE BODEMBEMONSTERING GEMIDDELDE GEHALTEN 1961-1976	
17 jan. 1977 GET. L.P.	
GEZ. B. GEC. [Signature] AKK. [Signature]	A2 77.93