

rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee

Studiedienst Vlissingen

nota WWKZ-78.V011

Onderzoek naar de eventuele
invloed van speciéstoringen
uit de Braakmanhaven in het
Pas van Terneuzen op de drempels van Borssele en Baarland.

projectcode							
V	7	6	0	A	A	A	3

auteur(s): ing. D. de Looff

datum: november 1978

bijlagen: 16

samenvatting: Met name door middel van materiaaltransportmetingen in het Pas van Terneuzen vóór en tijdens het lozen van omvangrijke hoeveelheden specie bij de verruiming van de Braakmanhaven (1975 en 1976) is getracht na te gaan in hoeverre een ongunstige invloed van dergelijke lozingen (eventueel storingen) op de bodemontwikkeling ter plaatse van de drempels van Borssele en Baarland kan worden verwacht. De diverse gegevens worden in de onderhavige nota nader geanalyseerd. Op basis van de resultaten van het verrichte onderzoek worden tenslotte enkele stortplaatsen voor het in de toekomst storten van onderhoudsspecie uit de inmiddels verruimde Braakmanhaven (1976 - 1977) geadviseerd.

INHOUD.

blz.

par. 1	Inleiding	1
par. 2	Situatie Pas van Terneuzen c.a.	3
2.1	Geulen en platen	3
2.2	Eerder verrichte speciéstortingen (-lozingen)	5
2.3	Specielozingen bij de Nieuw-Neuzenpolder (1976)	10
2.4	Specielozingen vóór de Mosselbanken (1976-1977)	12
par. 3	Materiaaltransportmetingen 1975-1976	14
3.1	Vloed- en ebmetingen Pas van Terneuzen d.d. 10 en 11 juni 1975 (T ₀)	14
3.2	Eb- en vloedmetingen tijdens specielozingen bij de Nieuw-Neuzenpolder (februari 1976)	21
3.2.1	Algemeen	21
3.2.2	Metingen Pas van Terneuzen d.d. 5 en 6 februari 1976	23
3.2.3	Metingen Pas van Terneuzen d.d. 10 en 12 februari 1976	30
3.2.4	Oppervlaktebemonstering traject Nieuw-Neuzenpolder-Sloehaven d.d. 11 en 20 februari 1976 (eb)	33
3.2.5	Korte samenvatting meetresultaten	36
par. 4	Oppervlakte bodembemonsteringen drempel van Borssele en drempel van Baarland	38
par. 5	Storten onderhoudsspecie uit vergrote Braakmanhaven	43
par. 6	Samenvatting en conclusies	48

Onderzoek naar de eventuele invloed van specie-
stortingen uit de Braakmanhaven in het Pas van
Terneuzen op de slibafzetting op de drempels van
Borssele en Baarland.

par. 1 INLEIDING.

Bij brief nr. 1674 d.d. 24 maart 1975 is destijds door het Hoofd van het voormalige Arrondissement Vlissingen aan het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen advies gevraagd met betrekking tot:

- a. Het gebruik van de huidige stortplaats voor onderhoudsspecie ten behoeve van de Haven Vlissingen-Oost; dit in verband met een mogelijke ongunstige invloed hiervan op de slibafzetting op de drempel van Borssele.
- b. De plaats van de toekomstige stortplaats(en) voor baggerspecie ten behoeve van de verruimde en verdiepte Braakmanhaven. Bij het storten van deze specie dient mede met het oog op de Belgische belangen een versterkte slibafzetting op de drempels van Borssele en Baarland te worden voorkomen.

Het advies met betrekking tot het gestelde onder a is uitgebracht bij nota 77.5, getiteld: "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". Deze nota is aan genoemde Arrondissementsingenieur overgelegd bij brief nr. 3566 d.d. 22 december 1977.

Met betrekking tot het onder b gestelde wordt in de voorliggende nota advies uitgebracht. In eerste aanleg wordt hiertoe uitvoerig stil gestaan bij de verplaatsing van de in het Pas van Terneuzen c.a. geloosde, bij het uitbreiden van de Braakmanhaven in de jaren 1976 en 1977 vrijgekomen overtollige specie. Hierbij wordt met name aan de mogelijke slibafzetting op de drempels van Borssele en Baarland aandacht besteed.

De bij het vergroten van de Braakmanhaven vrij gekomen specie (totaal ong. 10,5 mln m³) is voor een aanzienlijk deel geborgen in het gelijktijdig als industrieterrein ingerichte, aangrenzende gebied van de Mosselbanken (bijlage 1). Alvorens de Mosselbanken op te hogen dienden de aldaar plaatselijk aanwezige slappe grondlagen (klei en slib) eerst te worden verwijderd. Dit met name met het oog op de stabiliteit van de te plaatsen opslagtanks ten behoeve van Dow Chemical (lit. 1).

Een overzicht van de omgeving van het Pas van Terneuzen met de aldaar in de loop der jaren uitgevoerde speciéstortingen en -lozingen wordt gegeven in par. 2. Hierbij is de inhoud van par. 2.2 voor een belangrijk deel ontleend van par. 2.2 van nota 77.5 (lit. 2). De in 1975 vóór en de in 1976 tijdens het verrichten van speciELOzingen in het Pas van Terneuzen uitgevoerde materiaaltransportmetingen worden besproken in par. 3. De oppervlakte bodembemonsteringen ter plaatse van de drempels van Borssele en Baarland komen ter sprake in par. 4. Bij de bespreking van de drempel van Borssele worden in dit kader hoofdzakelijk de bevindingen overeenkomstig het reeds eerder met betrekking tot deze drempel verrichte onderzoek (nota 77.5; par. 4) samengevat. Enkele mogelijkheden tot het in de toekomst storten van onderhoudsspecie uit de vergrote Braakmanhaven worden in par. 5 naar voren gebracht. Een samenvatting van het verrichte onderzoek alsmede enkele conclusies worden tenslotte gegeven in par. 6.

par. 2 SITUATIE PAS VAN TERNEUZEN C.A.

2.1 Geulen en platen (bijlage 1).

Vanaf Vlissingen in stroomopwaartse richting beschouwd wordt het hoofdvaarwater gevormd door de Honte en het Pas van Terneuzen. Bovenstrooms van het Pas van Terneuzen vindt de vaart met grote schepen met het oog op de beschikbare vaardiepten hoofdzakelijk via het Gat van Ossenisse en de Overloop van Hansweert plaats. In feite dient echter het tegen de Zuidbevelandse oever gelegen Middelgat als grootscheepsvaarwater te worden aangemerkt. Aan de benedenstroomse zijde van het Pas van Terneuzen bevindt zich op de overgang met de Honte de sinds enkele jaren regelmatig vanwege de Antwerpse Zeediensten door baggeren op diepte gebrachte drempel van Borssele. Op de bovenstrooms tussen het Pas van Terneuzen en het Middelgat gelegen drempel van Baarland is van 1969 tot medio 1976 zeer intensief gebaggerd. Sindsdien zijn de onderhoudsbaggerwerken vanwege genoemde Belgische diensten aldaar vrijwel gestaakt. Zoals hiervoor reeds gesteld is het directe belang van de drempel van Baarland voor de grote scheepvaart bij de huidige situatie beperkt.

Vanaf de drempel van Baarland tot de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder is de linkeroever van het Pas van Terneuzen tegen de Zeeuwschvlaamse oever gelegen. Verder stroomafwaarts wordt deze oever door de platengebieden van de Lage- en de Hoge Springer gevormd. Vanuit het zuiden in noordelijke richting beschouwd wordt de Lage Springer doorsneden door een tweetal naar verhouding ondiepe verbindingsgeulen tussen het Vaarwater langs de Paulinapolder c.q. het Vaarwater langs Hoofdplaat en het Pas van Terneuzen, t.w.: de Thomaesgeul en de Springergeul. Aan de zuidzijde van de Lage Springer is de oostelijke uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder bij de huidige situatie als één enkele geul tegen het noordelijk beloop van de Mossel-

banken gelegen. Verder noordwaarts tussen de Hoge Springer en de Spijkerplaat bevindt zich de ebgeul van het Schaar van Spijkerplaat. In samenhang met een geleidelijke achteruitgang van de nabij gelegen drempel van Borssele (waarop zoals reeds gesteld thans onderhoudsbaggerwerken worden uitgevoerd) is de ebgeul van het Schaar van Spijkerplaat sinds een aantal jaren sterk in omvang toegenomen.

Aan de rechteroever van het Pas van Terneuzen bevinden zich de Middelplaat en de Suikerplaat. Deze platengebieden worden door enkele verbindingsgeulen doorsneden (o.a. Stoombotengat en Zuid Everingen).

Met name ter hoogte van de havens te Terneuzen vertoont het Pas van Terneuzen een naar verhouding diepe ligging (tot ruim N.A.P. -55 m). Over het algemeen vinden de bodemveranderingen in het beschouwde westelijke deel van de Westerschelde tot een diepte van ong. N.A.P. -20 m in jong zeezand plaats. In het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen is de geulbodem tot op of in de ter plaatse aanwezige oude kleilagen (rupelien klei) uitgeschuurd (lit. 3).

De ingang van de aanvankelijk kleine, tegen de westzijde van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen Braakmanhaven is op de overgang tussen de oostelijke uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder en het Pas van Terneuzen gelegen. Deze haven is zoals in par. 1 reeds gesteld in de jaren 1976 en 1977 verder uitgebreid. De hiervoor reeds genoemde oostelijke uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder werd aanvankelijk gevormd door een zuidelijke, tegen de Mosselbanken en een wat noordelijker in het platengebied gelegen tak. Bij het lozen van specie in de jaren 1976 en 1977 in het voor de Mosselbanken gelegen gebied is de zuidelijke tak van de oostelijke uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder geheel verzand. De thans tegen de oever van de Mosselbanken gelegen uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder wordt gevormd door de vroegere noordelijke tak. De hiervoor genoemde specielozingen komen nader ter sprake in par. 2.4.

2.2 Eerder verrichte speciéstortingen (-lozingen).

Naast de speciëlozingen in de jaren 1976 en 1977 zijn ook in vroeger jaren reeds aanzienlijke hoeveelheden specie in het Pas van Terneuzen ingebracht. In het kader van het onderzoek naar een mogelijke slibafzetting op de drempel van Borssele als gevolg van het storten van specie bij de Sloehaven in de Honte zijn deze speciéstortingen (in samenhang met het uit anderen hoofde inbrengen van specie in de Honte, het Pas van Terneuzen en de Everingen) uitvoerig besproken in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 van de hiervoor in par. 2.1 genoemde nota 77.5 (lit. 2). Onder verwijzing naar nota 77.5 wordt in het onderhavige paragraafgedeelte volstaan met enkele algemene opmerkingen en het weer-geven van een aantal grotendeels aan de bewuste nota ontleende tabellen. Voor zover van toepassing zijn deze tabellen thans met gegevens tot en met 1977 aangevuld.

De ligging van de diverse stort- en lozingsplaatsen is globaal aangegeven op bijlage 1. In de met de letter "A" op bijlage 1 aangeduide stortplaats is in de inloop van de Everingen in de jaren 1973 tot en met 1977 in totaal ruim 5,5 mln m³ specie gestort afkomstig van de onderhoudsbaggerwerken op de drempel van Borssele. Ter plaatse van de ter hoogte van Ellewoutsdijk gelegen stortplaats "H" is in de jaren 1968 en 1969 in totaal 718 660 m³ specie ingebracht. Deze specie kwam destijds vrij bij het aanleggen van de kleine Braakmanhaven.

Aanzienlijke hoeveelheden specie zijn vanaf 1961 in het diepere geulgedeelte en langs de beide oevers van de Honte gestort c.q. geloosd. Tabel I geeft hiervan een overzicht. De op 23 december 1977 ten behoeve van de werken tot verlenging van de Quarleshaven aangevangen speciëlozingen bij Rammekens (hoofdzakelijk op een diepte van N.A.P. -20 m) zijn in deze tabel nog niet opgenomen. Tegen het einde van 1978 zal ten behoeve van deze werken in totaal 2,5 à 3 mln m³ sterk slibhoudend materiaal in de rivier zijn ingebracht.

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 1977	9,15
D	op vooroever ten oos- ten Sloehaven	1967 t/m 1970	2,05
E	in hoofdgeul (Honte) bij Sloehaven	1972 t/m 1975	0,42
F	op vooroever bij oost- havendam Sloehaven	1976	0,44
B t/m F	Honte	1961 t/m 1977	13,22

Met het verrichten van onderhoudsbaggerwerken in de Sloehaven is aangevangen in 1968. De sindsdien aldaar gebaggerde en in de Honte gestorte hoeveelheden specie zijn in tabel II vermeld.

Tabel II. Gebaggerde en gestorte hoeveelheden specie
t.b.v. onderhoud Sloehaven.

stortplaats		jaar	hoeveelheid (m ³)
nr.	omschrijving		
"E"	in hoofdgeul (Honte) bij Sloe- haven	1968	358 356
"	idem.	1969	783 120
-	niet gestort	1970	-
-	niet gestort	1971	-
"E"	in hoofdgeul (Honte) bij Sloe- haven	1972	1 016 977
"	idem.	1973	154 187
"	idem.	1974	708 746
"	idem.	1975	899 030
-	niet gestort	1976	-
"E"	in hoofdgeul (Honte) bij Sloe- haven	1977	661 060
"E"	in hoofdgeul (Honte) bij Sloe- haven	1968 t/m 1977	4 581 476

In het Pas van Terneuzen bij Terneuzen zijn in het tijdvak 1961 t/m 1969 aanzienlijke hoeveelheden specie ingebracht ten behoeve van de in deze periode uitgevoerde "Kanaalwerken" (verbetering havens, verbreding en verdieping Kanaal Gent-Terneuzen). Deze hoofdzakelijk via een persleiding in de rivier gebrachte hoeveelheden specie zijn nader aangegeven in tabel III.

Tabel III. Gestorte hoeveelheden specie t.b.v.
"Kanaalwerken Terneuzen".

periode	herkomst specie	stortplaats specie lozingspunt	hoeveelheid (10 ⁶ m ³)
1961 t/m 1962	sluis-putten	overwegend via lo- zingspunt G1	0,86
1965 t/m 1966	verbreding Ka- naal, voorha- vens	overwegend via lo- zingspunt G3; klein gedeelte via G2	1,10
1966 t/m 1969	voorhavens	overwegend via lo- zingspunt G1	7,97
1961 t/m 1969	"Kanaalwerken"	Pas van Terneuzen bij Terneuzen	9,93

Van de havens te Terneuzen staan gegevens betreffende het storten van onderhoudsspecie ter beschikking vanaf 1921. In tabel IV is met het vermelden van de totaal per jaar uit de betreffende havens gestorte hoeveelheden sedert 1961 volstaan. Bij het storten van deze specie is hoofdzakelijk van de tegenover de havens gelegen stortplaats "J" gebruik gemaakt.

Tabel IV. Gestorte hoeveelheden specie t.b.v. onderhoud
havens Terneuzen c.a.

stortplaats		jaar	hoeveelheid (m ³)
nr.	omschrijving		
"J"	rechteroever Pas van Terneuzen bij Terneuzen	1961	175 074
"	"	1962	210 413
"	"	1963	143 110
"	"	1964	120 627
"	"	1965	194 417
"	"	1966	176 414
"	"	1967	171 949
"	"	1968	200 731
"	"	1969	91 649
"	"	1970	670 316
"	"	1971	713 124
"	"	1972	347 280
"	"	1973	457 970
"	"	1974	444 210
"	"	1975	547 969
"	"	1976	690 505
"J"	"	1977	436 060
"J"	rechteroever Pas van Terneuzen bij Terneuzen	1961 t/m 1977	5 791 818

Gedurende de jaren 1961 t/m 1969 waarin ten behoeve van de "Kanaalwerken" ong. 10 mln m³ specie in het Pas van Terneuzen werd geloosd (tabel III) werd tevens in totaal ong. 1,5 mln m³ aan onderhoudsspecie uit de Terneuzense havens in de rivier ingebracht. Na het sinds 1970 gereedkomen van de nieuwe havens blijken de onderhoudsbaggerwerken te Terneuzen aanzienlijk te zijn toegenomen. (1970 t/m 1977 = 4,3 mln m³; tabel IV).

Vanaf 1970 zijn onderhoudsbaggerwerken in de kleine Braakmanhaven uitgevoerd. Bij deze in de periode 1970 tot en met 1975 verrichte baggerwerken is tevens naar een zekere verdieping van de havenkom gestreefd. Tabel V geeft van de gebaggerde hoeveelheden en de gebruikte stortplaatsen een overzicht.

Tabel V. Gestorte hoeveelheden specie t.b.v. onderhoud "kleine" Braakmanhaven.

periode	gebaggerd t.b.v.	stortplaatsen	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
1970 t/m 1975	Braakmanhaven	Pas van Terneuzen c.a.	1,71

2.3 Specielozingen bij de Nieuw-Neuzenpolder (1976).

Een aanzienlijke hoeveelheid van de bij het vergroten en verdiepen van de Braakmanhaven vrijgekomen onbruikbare specie is geloosd via het aan de noordwestzijde van de Nieuw-Neuzenpolder in het Pas van Terneuzen uitmondende lozingspunt "L". De ligging van dit punt is op bijlage 1 en de inzettekening van bijlage 2 globaal aangegeven. Met name met het oog op de belangen van de uit te breiden Braakmanhaven en de op enige afstand stroomopwaarts gelegen havens van Terneuzen is voor de uitmonding van de betreffende persleiding een diepte van N.A.P. -15 m aangehouden.

De via het lozingspunt "L" in de rivier gebrachte specie diende naar werd gesteld hoofdzakelijk als slib te worden aangemerkt. Op de reeds genoemde bijlage 2 zijn de geloosde hoeveelheden specie in de tijd grafisch weergegeven. Gedurende het tijdvak van 4 februari tot en met 21 februari 1976 is via lozingspunt "L" in totaal $550\,560\text{ m}^3$ specie geloosd, terwijl van 2 tot en met 10 juni 1976 nogmaals $201\,965\text{ m}^3$ in het Pas van Terneuzen is gebracht. Van 1 tot en met 8 februari 1977 werd ten behoeve van de werken aan de Braakmanhaven tenslotte nog $32\,725\text{ m}^3$ specie via lozingspunt "L" geloosd. De totale ten behoeve van de bewuste werken in het Pas van Terneuzen geloosde hoeveelheid specie bedraagt derhalve $785\,250\text{ m}^3$. Buiten de werken tot verbetering van de haven om werd in juli 1976 in totaal $63\,510\text{ m}^3$ in de Braakmanhaven gebaggerd ten behoeve van Dow Chemical (Nederland) b.v. Ook deze hoeveelheid specie werd via punt "L" in het Pas van Terneuzen geloosd.

De grootste hoeveelheid specie is bij het lozen aan de Noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder geloosd in de periode 4 tot en met 21 februari 1976 (ruim $550\,000\text{ m}^3$). Hoewel hierbij hoofdzakelijk slib werd geloosd bleek desondanks nabij de uitmonding van het lozingspunt plaatselijk een achteruitgang van de bodemdiepten van ongeveer N.A.P. -20 m vóór de aanvang van de lozingen tot N.A.P. -9 m op 24 februari 1976 te zijn opgetreden. Vergeleken met de oorspronkelijke bodemligging kan de omvang van de opgetreden materiaalafzetting op basis van peilingen van 24 februari 1978 globaal op ongeveer $100\,000\text{ m}^3$ worden gesteld. De bewuste hompel bevond zich nog juist aan de landzijde van het betonde vaarwater ter plaatse. Op 2 maart 1976 is op de betreffende hompel een bodembemonstering (oppervlakte) uitgevoerd. Aldaar bleek zich sterk zandig materiaal te hebben afgezet ($d_{50} = 160 \text{ à } 190\mu$). De slibgehalten varieerden tussen 0,29 en 4,49%, de humusgehalten tussen 0,45 en 1,12%. Uit de nabij de uitmonding van lozingspunt "L" opgetreden hompelvorming blijkt dat ook bij het lozen van overwegend slibhoudend materiaal met het mogelijk optreden van plaatselijke zandafzetting rekening dient te worden gehouden. Overigens dient bij het ontstaan

van de bewuste hompel met name het aan de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder tijdens ebstroom aanwezige stroombeeld (par. 3.1) van belang te worden geacht. De bodemligging ter plaatse van de bij het lozingspunt "L" ontstane hompel is na het beëindigen van de specielozingen weer vrij snel in diepte toegenomen. Medio maart 1976 werd aldaar reeds weer een minste diepte van N.A.P. -12 m vastgesteld. De toen aldaar aanwezige situatie blijkt uit de op bijlage 3 volgens de opname van 12 tot en met 15 maart 1976 weergegeven bodemligging (situatie 2).

2.4 Specielozingen vóór de Mosselbanken (1976-1977).

Bij het lozen van specie in het vóór de Mosselbanken gelegen gebied werd aanzienlijk zandiger materiaal geloosd dan via het lozingspunt "L" aan de noordwestzijde van de Nieuw-Neuzenpolder (par. 2.3).

Het verloop van de specielozingen in het vóór de Mosselbanken gelegen gebied (via de lozingspunten M1, M2 en M3) is op bijlage 2 grafisch weergegeven. De bodemligging in dit gebied is voor een viertal situaties (vanaf 1974) aangegeven op bijlage 3; deze bijlage geeft voor een drietal raaien tevens de geulontwikkeling voor het tijdvak 1974-1977 in profielvorm weer. Blijkens de op bijlage 3 weergegeven situaties en profielen vertoonde de tegen de Mosselbanken gelegen zuidelijke tak van de uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder (par. 2.1) omstreeks het beëindigen van de specielozingen via lozingspunt "M1" (van 27 januari t/m 30 juli 1976 totaal $965\ 000\ m^3$) een belangrijke verondieping. Uit de resultaten van een op basis van de uitgevoerde peilingen verrichte inhoudsberekening blijkt dat de via het punt "M1" geloosde specie volledig in het betreffende gebied is afgezet. Bij de naderhand van 16 tot en met 26 november 1976 via lozingspunt "M2" uitgevoerde specielozingen (totaal $108\ 375\ m^3$) heeft met name het aan de noordzijde van de Mosselbanken tegen de dan nieuw aangelegde dijk gelegen voorland een hogere ligging verkregen.

Het ter hoogte van de noordoostelijke hoek van de Paulinapolder nog resterende gedeelte van de zuidelijke tak van het Vaarwater langs de Paulinapolder werd bij de specielozingen via lozingspunt "M3" (5 april tot en met 28 juni 1977, totaal 1 601 319 m³) vrijwel volledig opgevuld (profielen raai 5.23, bijlage 3). Gelet op de omstandigheid dat de in het Vaarwater langs de Paulinapolder via de lozingspunten "M1", "M2" en "M3" geloosde specie zich aldaar grotendeels heeft afgezet kan van deze specielozingen geen invloed van betekenis op de bodemligging ter plaatse van de drempels van Borssele en Baarland worden verwacht.

Na het beëindigen van de specielozingen via de punten "M1", "M2" en "M3" bleek de zuidelijke tak van de oostelijke uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder volledig in het voor de nieuwe dijk van de Mosselbanken gelegen, sterk in noordelijke richting uitgebreide voorland opgenomen. Dit voorland wordt bij de huidige situatie door de thans als enige geul van de uitloop het Vaarwater langs de Paulinapolder overgebleven noordelijke tak aangestroomd. Ondanks het aan de rivier onttrekken van de bewuste zuidelijke tak is de noordelijke tak tot op heden niet in betekenis toegenomen.

Vóór de aanvang van de werken tot uitbreiding van de Braakmanhaven diende het Vaarwater langs de Paulinapolder (via de noordelijke tak van de oostelijke uitloop) als nevenvaarwater tussen het Vaarwater langs Hoofdplaat en het Pas van Terneuzen. In samenhang met de baggerwerkzaamheden tot het op de gewenste diepte brengen van de mond van de verruimde Braakmanhaven is de betonning in het Vaarwater langs de Paulinapolder in de loop van 1976 volledig opgenomen. De binnenscheepvaart maakt sindsdien van de ter vervanging nieuw betonde Springergeul (bijlage 1) gebruik.

par. 3 MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 1975-1976.

3.1 Vloed- en ebmetingen Pas van Terneuzen d.d.
10 en 11 juni 1975 (T_0).

Met het oog op een mogelijke vergelijking bij een door specielozingen verstoorde situatie zijn op 10 en 11 juni 1975 materiaaltransportmetingen bij een ongestoorde situatie (T_0) in het Pas van Terneuzen uitgevoerd. Bij het uitvoeren van deze metingen werd aangenomen dat de specielozingen op korte termijn zouden worden uitgevoerd. Door toen niet te voorziene omstandigheden zijn de specielozingen echter eerst in februari 1976 tot uitvoering gebracht. Op 10 juni 1975 zijn bij vloed zowel stroommetingen als zand- en slibghaltemetingen verricht in de meetpunten 1, 2 en 3. De posities van deze in het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen gelegen meetpunten zijn aangegeven op de inzet-tekening van bijlage 4. Overeenkomstige metingen zijn op 11 juni 1975 bij eb verricht in de meetpunten 4, 5, 6 en 7. Deze in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen gelegen meetpunten zijn aangeduid op de inzet-tekening van bijlage 5. Op 10 juni 1975 kwam het gemeten vloedtij vrijwel overeen met een gemiddeld springtij (getijfactor 10-6-1975 = 1,137; factor gem. springtij = 1,144). Het gemeten ebtij op 11 juni 1975 bleek iets sterker ontwikkeld dan een gemiddeld springtij (getijfactor 11-6-1975 = 1,161). Gelet op de betrekkelijk kleine afwijkingen kunnen beide gemeten tijen in feite als een gemiddeld springtij worden aangemerkt.

Bij de metingen van 10 juni 1975 zijn de verticaalmetingen in de meetpunten 1, 2 en 3 vanaf ong. 2 uur na laagwater tot omstreeks de kentering van hoogwater te Terneuzen uitgevoerd. Van deze langs de vrij steile linkeroever van het Pas van Terneuzen gelegen meetpunten bevindt meetpunt 1 zich op de overgang tussen het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen en de inloop van het Gat van Ossenis. Ter plaatse van meetpunt 1 alsmede in het onmiddellijk benedenstrooms

van de Westbuitenhaven te Terneuzen gelegen meetpunt 2 bleek tijdens het verrichten van de metingen op hoogwater een waterdiepte aanwezig van 25 m. In het onmiddellijk bovenstrooms van het geprojecteerde lozingspunt "L" gelegen meetpunt 3 werd een waterdiepte van 29 m vastgesteld. Enkele stroomgegevens met betrekking tot de meetpunten 1, 2 en 3 zijn in tabel VI samengevat.

Tabel VI. Vloedstroomgegevens Pas van Terneuzen d.d.
10 juni 1975.

meet- punt nr.	gem. stroomrichting in de verticaal (t.o.v. N)	stroomsnelheden m/s		tijdstip max. vloedstroom t.o.v. H.W. Terneuzen
		max. gem. over ver- ticaal	maximaal	
1	49°- 59°	1,61	1,83	ong. 40 min. vóór H.W.
2	112°-119°	1,03	1,17	ong. 40 min. vóór H.W.
3	99°-104°	1,37	1,63	ong. 50 min. vóór H.W.

De op 11 juni 1975 uitgevoerde ebmetingen zijn verricht vanaf ong. 1½ uur na hoogwater te Terneuzen tot de laagwaterkentering. Ter plaatse van het onmiddellijk benedenstrooms van het geprojecteerde lozingspunt "L" aan de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen meetpunt 4 bleek een waterdiepte van 18 à 20 m aanwezig. Overigens vertoonde het stroombeeld aldaar een opmerkelijk verloop. Gedurende de laatste 4 uren van de ebstroom bleek de stroomrichting in het bewuste meetpunt nabij de bodem namelijk vrijwel tegengesteld aan die in de bovenste waterlagen (verticale neer). De stroomsnelheden nabij de oppervlakte (ebrichting) varieerden hierbij tussen 30 en 50 cm/s; nabij de bodem werden in de vloedrichting stroomsnelheden van 30 à 40 cm vastgesteld. Het aldaar bepalen van een gemiddelde stroomrichting over de verticaal bleek in de betreffende periode niet mogelijk. Ongetwijfeld heeft de ter plaatse van meetpunt 4 tijdens eb aanwezige, stromings-

situatie (verticale neer, gepaard gaande met lage stroomsnelheden) tot de tijdelijke verondieping aan de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder tijdens de specielozingen bij lozingspunt "L" bijgedragen (par. 2.3).

In het ter hoogte van de Springergeul langs de linkeroever van het Pas van Terneuzen gelegen meetpunt 5 zijn de ebmetingen verricht bij een waterdiepte van 17 à 20 m. Een overeenkomstige diepte was aanwezig ter plaatse van het eveneens langs de linkeroever onmiddellijk bovenstrooms van de ebinloop van het Schaar van Spijkerplaat gelegen meetpunt 6. Meetpunt 7 bevindt zich langs de rechteroever van de vaargeul aan de benedenstroomse zijde van de drempel van Borssele. In dit op de overgang met de Everingen gelegen punt zijn gemiddelde waterdiepten van 17 à 18 m vastgesteld. In tabel VII zijn enkele gemiddelde stroomgegevens betreffende de meetpunten 4, 5, 6 en 7 samengevat.

Tabel VII Ebstroomgegevens Pas van Terneuzen d.d. 11 juni 1975.

meet- punt nr.	gem. stroom- richting in de verticaal (t.o.v. N)	stroomsnelheden m/s		max. ebstroom (na H.W. Terneuzen)	kentering (na L.W. Terneuzen)
		max. gem. over ver- ticaal	maximaal		
4	opp.ong.270°	0,49	0,63	2 uur 20 min.	gem. 25 min.
5	316°-326°	1,12	1,55	3 uur 20 min.	gem. 50 min.
6	336°-347°	1,31	1,74	3 uur 30 min.	gem. 50 min.
7	324°-357°	1,12	1,47	3 uur 20 min.	gem. 60 min.

Gelijktijdig met vorengenoemde stroommetingen zijn in de meetpunten 1 t/m 7 tevens materiaaltransportmetingen verricht. Hierbij zijn -veelal om het halfuur- waterbemonsteringen in de verticaal verricht op:

- a. 0,50 m onder de wateroppervlakte,
- b. $\frac{1}{3}$ van de waterdiepte,
- c. $\frac{2}{3}$ van de waterdiepte,
- d. op 1 m boven de bodem.

Bij het scheiden van het zand en het slib van het aan de watermonsters ontleende minerale materiaal is voor de grens slib/zand een waarde van 50 μ aangehouden. De resultaten van de op 10 juni 1975 verrichte transportmetingen zijn grafisch weergegeven op bijlage 4; die van de metingen van 11 juni 1975 op bijlage 5. Voor de zandgehalten is het verloop op deze bijlagen overeenkomstig de hiervoor onder a t/m d genoemde diepten weergegeven; bij de slibgehalten is met het weergegeven van de gemiddelde slibgehalten en de voor de diepten a en d bepaalde waarden volstaan.

Blijkens bijlage 4 vertoonden de zandgehalten bij de op 10 juni 1975 tijdens vloed in de meetpunten 1, 2 en 3 verrichte metingen nabij de oppervlakte een toeneming van 5 à 15 mg/l aan het begin van de vloed tot ong. 25 mg/l omstreeks hoogwater. Over het algemeen vertoonde deze toeneming een min of meer geleidelijk verloop. In meetpunt 1 was tijdens maximum vloed (ong. 40 min. vóór H.W.; tabel VI) echter van een tijdelijke zeer sterke toeneming van de zandgehalten bij de oppervlakte sprake (tot 300 mg/l). Met name in deze getijfase bleken de zandgehalten in meetpunt 1 bij de oppervlakte zelfs hoger dan nabij de bodem. Overigens werden in de meetpunten 1, 2 en 3 nabij de bodem steeds hogere waarden voor de zandgehalten bepaald dan nabij de oppervlakte. De omstreeks maximum vloed nabij de bodem in de meetpunten 1, 2 en 3 bepaalde maximum zandgehalten werden op respectievelijk 230 mg/l, 125 mg/l en 70 mg/l vastgesteld.

In meetpunt 1 (bijlage 4) vertoonden de slibgehalten aan het begin van de vloed nabij de bodem (90 mg/l) aanzienlijk hogere waarden dan nabij de oppervlakte (ruim 10 mg/l). In samenhang met een min of meer geleidelijke toeneming aan de oppervlakte en een met vrij sterke schommelingen gepaard gaande achteruitgang bij de bodem vertoonden de slibgehalten gedurende de periode vanaf maximum vloedstroom tot de hoogwaterkentering een gelijkmatiger verdeling over de verticaal, met waarden van 20 à 30 mg/l. Ook in deze getijfase vertoonden de slibgehalten bij de bodem over het algemeen echter de hoogste waarden. Overigens bleef het

gemiddelde slibgehalte in meetpunt 1 gedurende de gehele vloedperiode vrijwel ongewijzigd (ong. 25 mg/l).

Ook in meetpunt 2 waren de slibgehalten aan het begin van de vloed nabij de bodem (130 mg/l) aanzienlijk hoger dan bij de oppervlakte (8 mg/l). Na een geleidelijke afneming van de slibgehalten bij de bodem waren de slibgehalten omstreeks 2 uur voor hoogwater over de gehele verticaal vrijwel gelijk (8 à 10 mg/l). Omstreeks hoogwater (14.40 uur) werden voor de slibgehalten nabij de bodem en de oppervlakte waarden van respectievelijk 20 mg/l en 13 mg/l vastgesteld.

De aan het begin van de vloed bij de meetpunten 1 en 2 aangetroffen betrekkelijk hoge slibgehalten nabij de bodem werden in meetpunt 3 niet vastgesteld. Aldaar werden omstreeks dat tijdstip vrij gelijkmatig over de verticaal verdeelde slibgehalten van ong. 10 mg/l aangetroffen. Naderhand vertoonden de slibgehalten nabij de bodem een min of meer geleidelijke toeneming tot ong. 20 mg/l; aan de oppervlakte schommelden deze gehalten tijdens een groot deel van de vloedperiode, tussen 4 en 8 mg/l.

Over de gehele vloedperiode beschouwd bleken de materiaalgehalten in het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen ter plaatse van meetpunt 1 het hoogst en in meetpunt 3 het laagst. De zandgehalten vertoonden in de beschouwde meetpunten omstreeks maximum vloed de hoogste waarden. Met name in de meetpunten 1 en 2 vertoonden de slibgehalten aan het einde van de vloed een gelijkmatiger verdeling over de verticaal dan in het begin. In meetpunt 3 waren de verschillen tussen de slibgehalten over de verticaal beschouwd gedurende de gehele vloedperiode betrekkelijk gering. In alle drie beschouwde meetpunten vertoonden de slibgehalten aan het eind van de vloed nabij de bodem echter wat hogere waarden dan aan de oppervlakte.

Vergeleken met de meetpunten 5, 6 en 7 (bijlage 5) vertoonden de zandgehalten in meetpunt 4 bij de ebmetingen van 11 juni 1975 een afwijkend verloop.

Zowel in de meetpunten 5, 6 en 7 alsook in meetpunt 4 werden aanvankelijk nabij de bodem hogere zandgehalten bepaald dan aan de oppervlakte. Dit beeld zette zich in de meetpunten 5, 6 en 7 gedurende de gehele ebperiode voort; vanaf ruim 2 uur voor laagwater waren in meetpunt 4 de zandgehalten bij de bodem echter lager dan bij de oppervlakte. Laatstgenoemde omstandigheid hangt wellicht samen met het afwijkende stroombeeld ter plaatse van meetpunt 4; zoals hiervoor reeds vermeld werden aldaar gedurende de laatste uren van de eb nabij de bodem stromingen in de vloedrichting vastgesteld (verticale neer). Overigens waren de zandgehalten in meetpunt 4 (wellicht in samenhang met de naar verhouding lage stroomsnelheden aldaar; tabel VII) aanzienlijk lager dan in de punten 5, 6 en 7. In de drie laatstgenoemde punten werden de maximale zandgehalten bij de bodem bepaald op ong. 200 mg/l, tegen 45 mg/l in meetpunt 4. In de meetpunten 5 en 6 waren de zandgehalten omstreeks halftij maximaal. Ter plaatse van meetpunt 7 (drempel van Borssele) bleken ook tegen het einde van de eb nog vrij hoge zandgehalten aanwezig.

De slibgehalten vertoonden in meetpunt 4 bij de ebmetingen van 11 juni 1975 een vrijwel identiek afwijkend verloop als de zandgehalten. Gedurende de laatste uren van de eb bleken (evenals bij de zandgehalten) n.l. ook de waarden van de slibgehalten bij de bodem lager dan nabij de oppervlakte; bovendien waren ook de verschillen tussen de slibgehalten bij de bodem en nabij de oppervlakte gedurende de gehele ebperiode betrekkelijk klein. De gemiddelde slibgehalten variëerden in meetpunt 4 gedurende een groot deel van het ebtij tussen 10 en 20 mg/l.

In de meetpunten 5, 6 en 7 bleken de waarden van de slibgehalten tijdens de gehele ebperiode nabij de bodem over het algemeen hoger dan bij de oppervlakte. Met name in meetpunt 5 vertoonden de slibgehalten omstreeks 1 à 2 uren voor laagwater (enige tijd na maximum stroom; tabel VII) echter een vrij gelijkmatige verdeling over de verticaal.

Gedurende de laatste uren van de eb werd het gemiddelde slibgehalte in de meetpunten 5 en 6 op ong. 25 mg/l bepaald. Nabij de bodem was aldaar in deze getijfase overwegend van enige toeneming, nabij de oppervlakte van een zekere afneming van de slibgehalten sprake. Aan het begin van de eb bleken in de meetpunten 5 en 6 gemiddelde slibgehalten van 5 á 10 mg/l aanwezig. Op de drempel van Borsssele (meetpunt 7) vertoonde het gemiddelde slibgehalte tijdens de ebperiode een geleidelijke toeneming van 6 mg/l bij de aanvang van de metingen tot 80 mg/l omstreeks 5 uur na hoogwater. Deze waarde bleek rond de laagwaterkentering tot ong. 30 mg/l te zijn afgenomen.

Bij de op 11 juni 1975 verrichte transportmetingen werden aan het einde van de eb op de drempel van Borsssele hogere slibgehalten vastgesteld dan verder stroomopwaarts. In deze getijfase bleken op de drempel van Borsssele (meetpunt 7) slibgehalten van ong. 30 mg/l aanwezig, tegen ong. 20 mg/l bij de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder (meetpunt 4).

Samenvattend kan op grond van de resultaten van de op 10 en 11 juni 1975 in het Pas van Terneuzen verrichte materiaaltransportmetingen worden gesteld dat in een niet door lozingen of speciëstoringen verstoorte situatie (T_0) onder springtijomstandigheden de laagste materiaalgehalten aan de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder (meetpunten 3 en 4; lozingspunt "L") blijken op te treden. Bij vloed werden de hoogste materiaalgehalten bepaald in het stroomopwaarts (nabij het Gat van Ossenissee) gelegen meetpunt 1. De hoogste materiaalgehalten aan het einde van de eb werden op de drempel van Borsssele in meetpunt 7 vastgesteld. Blijkens het verrichte onderzoek vertonen de materiaalgehalten in de diverse meetpunten met het toenemen van de eb- en vloedstroomsnelheden een zekere toeneming nabij de oppervlakte. In deze getijfase vertonen de gehalten nabij de bodem veelal enige achteruitgang. Aan het einde van de vloed en de eb is veelal van een wat gelijkmatiger verdeling van de zand- en

slibgehalten over de verticaal dan aan het begin van deze getijfasen sprake. Ook dan werden (met uitzondering van meetpunt 4) nabij de bodem over het algemeen wat hogere gehalten dan aan de oppervlakte vastgesteld.

3.2 Eb- en vloedmetingen tijdens specielozingen bij de Nieuw-Neuzenpolder (februari 1976).

3.2.1 Algemeen.

Zoals uit par. 2.3 blijkt zijn de belangrijkste specielozingen via het lozingspunt "L" in de periode 4 tot en met 21 februari 1976 uitgevoerd. In deze periode werd aldaar in totaal $550\ 560\ m^3$ sterk slibhoudende specie geloosd. De in de navolgende paragraafgedeelten 3.2.2 t/m 3.2.5 nader beschouwde metingen zijn gedurende de bewuste lozingsperiode uitgevoerd. Een overzicht van de uitgevoerde metingen geeft bijlage 2.

Bij het vergelijken van de resultaten van de in februari 1976 tijdens de specielozingen verrichte transportmetingen met de gegevens van de in juni 1975 uitgevoerde T_o -metingen (par. 3.1) dient gerekend te worden dat in februari 1976 ook zonder specielozingen reeds aanzienlijk hogere slibgehalten dan in juni 1975 zouden zijn opgetreden. Uit een gedurende een reeks van jaren verricht algemeen onderzoek m.b.v. oppervlaktebemonsteringen is n.l. gebleken dat de slibgehalten op de Westerschelde een duidelijke jaarlijkse cyclus doorlopen, waarbij de hoogste waarden gedurende de wintermaanden en de laagste waarden in de zomer (ong. vanaf juni) blijken op te treden. Naast deze algemene "seizoeninvloed" worden de slibgehalten in de bovenste waterlagen bovendien duidelijk beïnvloed door de ontwikkeling van het verticale getij. Omstreeks springtij vertonen de bewuste slibgehalten in het Pas van Terneuzen (omgeving boei 10) veelal waarden die 5 à 10 maal hoger liggen dan bij doodtij. Voor het Pas van Terneuzen kunnen de betreffende gegevens aangaande het verloop van de gemiddelde slibgehalten (per maand) aan de resultaten van de nabij boei 10 (ter hoogte van het in par. 3.1 beschouwde meetpunt 5) uitgevoerde oppervlaktebemonsteringen

worden ontleend. Ter vergelijking zijn enkele van toepassing zijnde gegevens opgenomen in tabel VIII.

Tabel VIII Gemiddelde (oppervlakte) slib- en zandgehalte gegevens boei 10 (Pas van Terneuzen).

	1975		1976		Opmerkingen
	slib mg/l	zand mg/l	slib mg/l	zand mg/l	
jan.	44	3	54	4	1) tijdens 1 ^e lozingsperiode (4 t/m 21 febr. '76) gem. slibgeh.=71 mg/l.
febr.	41	3	67 ¹⁾	5	
mrt.	32	3	59	5	
apr.	38	4	28	3	2) tijdens 2 ^e lozingsperiode (2 t/m 10 juni 1976) gem. slibgehalte = 18 mg/l.
mei	35	7	25	8	
juni	13	7	14 ²⁾	4	

Gezien het aanzienlijke verschil tussen de gem. slibgehalten in juni '75 en januari '76 (13 c.q. 54 mg/l; tabel VIII) viel in februari '76 ook zonder speciellozingen een naar verhouding vrij hoog slibgehalte te verwachten. Als gevolg van de speciellozingen gedurende de 1^e lozingsperiode is het voor het tijdvak 4 t/m 21 februari '76 vastgestelde vrij hoge gemiddelde slibgehalte van 71 mg/l mogelijk wat extra verhoogd. Het eventueel optreden van een extra verhoging van de gem. slibgehalten tijdens de 2^e lozingsperiode (2 t/m 10 juni '76) komt uit de in tabel VIII voor de maanden mei en juni '76 vermelde gegevens iets minder duidelijk naar voren. Mogelijk was de invloed van deze tijdens wat minder sterk ontwikkelde tijden uitgevoerde speciellozingen in de bovenste waterlagen van geringere betekenis. Zowel tijdens de 1^e als de 2^e lozingsperiode was van enige invloed op de zandgehalten in de bovenste waterlagen bij boei 10 geen sprake. Vergeleken met de slibgehalten vertonen de maandgemiddelden van de in tabel VIII weergegeven zandgehalten een vrij stabiel verloop.

3.2.2 Metingen Pas van Terneuzen d.d. 5 en 6 februari 1976.

Op 5 februari 1976 zijn tijdens vloed in de overeenkomstige posities als op 10 juni 1975 (par. 3.1) materiaaltransportmetingen verricht in de stroomopwaarts gelegen meetpunten 1, 2 en 3. De ligging van deze meetpunten is op de inzettekeningen van de bijlagen 6 en 7 nader aangegeven. Tijdens de uitvoering van deze metingen waren de specielozingen via het lozingspunt "L" van 15.00 uur tot 15.40 uur tijdelijk onderbroken. Bij eb zijn in de met de metingen van 11 juni 1975 overeenkomende posities 4, 5, 6 en 7 materiaaltransportmetingen verricht op 6 februari 1976. Een overzicht van de ligging van deze meetpunten geven de inzettekening op de bijlagen 8 en 9. Gedurende een groot deel van deze van 8.00 uur tot omstreeks 13.00 uur verrichte metingen (n.l. van 8.20 uur tot 12.35 uur) werden de specielozingen door te voren niet te voorzien omstandigheden gestaakt.

Tijdens de betreffende tijen van 5 en 6 februari 1976 waren de getijfactoren (resp. 1,068 en 1,063) wat lager dan bij de springtij-metingen van 10 en 11 juni 1975 (resp. 1,137 en 1,161). Een overzicht van de op 5 en 6 februari 1976 bepaalde maximum stroomsnelheden geeft tabel IX.

Tabel IX Maximale stroomsnelheden Pas van Terneuzen d.d. 5 en 6 februari 1976.

5 februari 1976			6 februari 1976		
meet-punt	vloedstroomsnelheden m/s		meet-punt	ebstroomsnelheden m/s	
	max. gem. over verticaal	maximaal		max. gem. over verticaal	maximaal
1	1,51	1,71	4	0,50	0,66
2	1,20	1,36	5	1,04	1,51
3	1,44	1,56	6	1,22	1,66
			7	1,11	1,66

Ondanks de iets minder sterke ontwikkeling van de gemeten tijen op 5 en 6 februari 1976 vertoonden de hierbij bepaalde maximum stroomsnelheden (tabel IX) vergeleken met de op 10 en 11 juni 1975 vastgestelde maxima (tabellen VI en VII) betrekkelijk geringe verschillen. Naast overwegend iets lagere waarden was op 5 februari 1976 met name in meetpunt 2 duidelijk van wat hogere snelheden sprake.

Afgezien van de met betrekking tot de slibgehalten in par. 3.2.1 genoemde "seizoeninvloeden" kunnen de op 5 en 6 februari 1976 uitgevoerde transportmetingen voor wat de stroomcondities betreft redelijk met de op 10 en 11 juni 1975 verrichte T_0 -metingen vergelijkbaar worden geacht.

De resultaten van de op 5 februari 1976 in de meetpunten 1, 2 en 3 uitgevoerde transportmetingen (concentraties zand en slib in mg/l) zijn grafisch weergegeven op bijlage 6. Op bijlage 7 is het verloop van de zand- en slibgehalten nabij de bodem en de oppervlakte in de bewuste meetpunten zowel voor 10 juni 1975 als voor 5 februari 1976 ter onderlinge vergelijking nader aangeduid. Gegevens met betrekking tot de op 6 februari 1976 in de meetpunten 4, 5, 6 en 7 verrichte metingen zijn in grafiekvorm weergegeven op bijlage 8. Ter onderlinge vergelijking zijn op bijlage 9 gegevens opgenomen met betrekking tot de op 11 juni 1975 en 6 februari 1976 uitgevoerde metingen in genoemde punten 4, 5, 6 en 7.

Hoewel via lozingspunt "L" over het algemeen sterk slibhoudend materiaal werd geloosd (par. 2.3) is bij de vloedmetingen van 5 februari 1976 toch ook een zekere invloed van de specielozingen op de zandgehalten in de meetpunten 1, 2 en 3 duidelijk aanwezig gebleken. De waargenomen verhoging van de zandgehalten kan immers op grond van de ontwikkeling van het op 5 februari 1976 opgetreden getij (vergeleken met de T_0 -situatie) niet worden verwacht. Ter plaatse van het even ten oosten van het lozingspunt "L" gelegen meetpunt 3 was de invloed van de specielozingen op de zandgehalten ge-

durende een groot deel van de vloed aanwezig. Het maximum zandgehalte nabij de bodem werd aldaar op 5 februari 1976 bepaald op 600 mg/l, tegen 70 mg/l op 10 juni 1975. Ook in de verder oostwaarts gelegen meetpunten 1 en 2 was met name gedurende de laatste 1 à 2 uren van de vloed van een duidelijke toeneming van de zandgehalten bij de bodem sprake. De maximum zandgehalten werden hierbij enkele honderden mg/l hoger dan bij de T_0 -metingen van 10 juni 1975 vastgesteld. Van een toeneming van enige betekenis van de zandgehalten aan de oppervlakte kan in geen der beschouwde meetpunten worden gesproken. Het bij de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder geloosde zandige materiaal verplaatste zich tijdens vloed duidelijk via de diepere waterlagen in stroomopwaartse richting.

Zoals hiervoor in par. 3.2.1 reeds is gesteld vielen in februari 1976 ook bij een niet door speciestorringen verstoorde situatie als gevolg van "seizoeninvloeden" hogere slibgehalten te verwachten dan tijdens de destijds in juni 1975 uitgevoerde metingen (T_0). Een algemene toeneming van de mede van de ontwikkeling van het getij afhankelijke oppervlaktegehalten met een factor 4 à 5 lijkt op grond van de gegevens van tabel VIII waarschijnlijk.

Ter vaststelling van de invloed van de geloosde specie op de slibgehalten in de meetpunten 1, 2 en 3 zijn op grond van de op de bijlagen 4 en 6 weergegeven gegevens de gemiddelde slibgehalten aan de oppervlakte en over de gehele verticaal bepaald voor de vloedtijden van 10 juni 1975 en 5 februari 1976. Deze waarden zijn opgenomen in tabel X.

Tabel X Gemiddelde slibgehalten (mg/l) meetpunten 1, 2 en 3
volgens (vloed) metingen 10 juni 1975 en 5 februari 1976.

meet- punt	oppervlakte			gemiddeld over verticaal		
	10-6-75	5-2-76	5-2-76 to.v. 10-6-75 toe- genomen met factor	10-6-75	5-2-76	5-2-76 t.o.v. 10-6-75 toe- genomen met factor
1	14	120	8 à 9	25	130	5
2	9	120	13	15	145	10
3	7	90	13	10	210	21

De op grond van "seizoeninvloeden" te verwachten verhoging van de oppervlakte-slibgehalten met een factor 4 à 5 is ook in het meest stroomopwaarts gelegen meetpunt als gevolg van het lozen van specie bij de Nieuw-Neuzenpolder nog nog ruimschoots overschreden (tabel X). Overigens is blijkens de gegevens van tabel X van een afnemende invloed van de speciELOzingen in stroomopwaartse richting sprake; vooral uit de gegevens met betrekking tot de gemiddelde slibgehalten over de verticaal komt dit duidelijk naar voren. Blijkens bijlage 7 vertoonden de slibgehalten in de meetpunten 1 en 2 bij de metingen van 5 februari 1976 een gelijkmatiger verloop dan op 10 juni 1975. Als gevolg van het lozen der specie bleken in meetpunt 3 nabij de bodem naar verhouding vrij hoge slibgehalten (tot ruim 1 000 mg/l) aanwezig. Gelet op de op 5 februari 1976 ook in de hogere waterlagen ter plaatse van meetpunt 2 aangetroffen hoge slibgehalten (100 à 150 mg/l; bijlage 6) zal de aanslibbing van de havens te Terneuzen als gevolg van de speciELOzingen mogelijk tijdelijk zijn versterkt. In dit verband valt op te merken dat de in 1975 naar verhouding reeds hoge in totaal in de Terneuzense havens gebaggerde hoeveelheid specie (ong. 547 000 m³) in 1976 met 10% (totaal gebaggerd ong. 600 000 m³) is overschreden. De vastgestelde verhoging dient wellicht (deels) uit de uitgevoerde speciELOzingen te worden verklaard. Overigens dient het lozen van specie op grotere diepte (N.A.P. -15 m; par. 2.3) zeker als zinvol te worden aangemerkt. Met name het geloosde zand blijkt zich immers via de diepere waterlagen te verplaatsen.

Zoals hiervoor reeds gesteld waren de speciëlozingen bij de op 6 februari 1976 in de meetpunten 4, 5, 6 en 7 uitgevoerde transportmetingen gedurende vrijwel de gehele meetperiode onderbroken. In feite was slechts bij de aanvang van de metingen van het lozen van specie sprake. Wel werd gedurende de volledige aan de metingen voorafgaande vloedperiode specie geloosd. De mogelijkheden tot het bepalen van de directe invloed van de speciëlozingen in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen worden door de bewuste onderbreking in belangrijke mate beperkt. Overigens kan aan de hand van de verkregen meetgegevens wel worden nagegaan of de slibgehalten door de voorafgaande speciëlozingen (vanaf 4 februari 1976) een algemene verhoging hebben ondergaan.

Blijkens bijlage 8 zijn de transportmetingen in het nabij het lozingspunt "L" gelegen meetpunt 4 onmiddellijk na het staken van de speciëlozingen aangevangen. Met name het zandgehalte nabij de bodem bleek toen nog sterk door de speciëlozingen beïnvloed. In een periode van ong. 2 uren bleek het zandgehalte bij de bodem geleidelijk aan te zijn afgenomen van ong. 300 mg/l bij de aanvang van de metingen tot ruim 10 mg/l; laatstgenoemde waarde bleef gedurende het nog resterende deel van de ebperiode vrijwel ongewijzigd. In deze getijfase vertoonden de zandgehalten een sterke overeenkomst met de eerder op 11 juni 1975 vastgestelde waarden (bijlage 9). Ter plaatse van de stroomafwaarts gelegen meetpunten 5, 6 en 7 was van enige invloed op de zandgehalten van de aanvankelijk verrichte speciëlozingen geen sprake. Over het algemeen vertoonden de zandgehalten in deze punten op 6 februari 1976 -wellicht in samenhang met het reeds eerder genoemde verschil in getijamplitude- wat lagere waarden dan destijds bij de T_0 -metingen op 11 juni 1975.

Op basis van de op de bijlagen 5 en 8 voor het ebtijd van 11 juni 1975 en 6 februari 1976 met betrekking tot de meetpunten 4, 5, 6 en 7 weergegeven slibgehalten zijn de gemiddelde waarden over de meetperiode voor deze gehalten bepaald over de gehele verticaal en nabij de oppervlakte. Tabel XI geeft van deze waarden een overzicht.

Tabel XI Gemiddelde slibgehalten (mg/l) meetpunten 4, 5, 6 en 7 volgens (eb) metingen 11 juni 1975 en 6 februari 1976.

meet- punt	oppervlakte			gemiddeld over verticaal		
	11-6-75	6-2-76	6-2-76 t.o.v. 11-6-75 toe- genomen met factor	11-6-75	6-2-76	6-2-76 t.o.v. 11-6-75 toe- genomen met factor
4	14	130	9	16	230	14
5	13	115	9	17	135	8
6	12	125	10 à 11	21	120	6
7	14	120	8 à 9	29	175	6

In het ter hoogte van het lozingspunt "L" gelegen meetpunt 4 was de invloed van de omstreeks de aanvang van de metingen onderbroken specielozingen aanvankelijk nog duidelijk aanwezig (bijlage 8). Na een waarde van ruim 2 000 mg/l bij de aanvang van de metingen namen de slibgehalten bij de bodem in een periode van ong. 1½ uur geleidelijk aan tot ong. 100 mg/l af. Laatstgenoemde waarde bleek in de aansluitende ebperiode vrijwel ongewijzigd. Evenals destijds bij de metingen van 11 juni 1975 vertoonden de slibgehalten aan de oppervlakte in meetpunt 4 gedurende de laatste uren van de eb hogere waarden dan bij de bodem (invloed verticale neer; par. 3.1). In de meetpunten 5, 6 en 7 (bijlagen 8 en 9) bleken de slibgehalten nabij de oppervlakte de waarden van de slibgehalten nabij de bodem gedurende een groot deel van de op 6 februari 1976 verrichte ebmetingen sterk te benaderen. Bij de eerder verrichte T₀-metingen van 11 juni 1975 (bijlage 9) bleken in de bewuste meetpunten naar verhouding grotere verschillen tussen

de (hogere) slibgehalten bij de bodem en de (lagere) gehalten aan de oppervlakte aanwezig. Blijkens de bijlagen 8 en 9 vertoonden de slibgehalten nabij de bodem in het ong. 4 km stroomafwaarts van het lozingspunt "L" gelegen meetpunt 5 gedurende de eerste uren van de eb naar verhouding hoge waarden. Deze "afwijking" bleek in het enkele kilometers verder stroomafwaarts gelegen meetpunt 6 niet aanwezig. Ongetwijfeld was in meetpunt 5 nog van een zekere "directe" invloed van de tevoren bij lozingspunt "L" geloosde specie sprake.

Zoals hiervoor reeds met betrekking tot de vloedmetingen van 5 februari 1976 is gesteld leek op grond van het in par. 3.2.1 gestelde een algemene toeneming van de slibgehalten aan de oppervlakte als gevolg van "seizoeninvloeden" bij de in februari 1976 verrichte metingen ten opzichte van de metingen van juni 1975 met een factor 4 à 5 waarschijnlijk. Blijkens de in tabel XI voor de oppervlakte gehalten vermelde uitkomsten was op 6 februari 1976 in het gehele benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen van een aanzienlijk grotere toeneming van de slibgehalten dan de uitsluitend op grond van "seizoeninvloeden" te verwachten toename sprake. Een vrij aanzienlijke invloed op de slibgehalten als gevolg van de sinds 4 februari 1976 geloosde specie lijkt derhalve aanwezig. Bij de T_0 -situatie van 11 juni 1975 vertoonden de gemiddelde slibgehalten over de verticaal (voor het gehele ebtijd) in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen een duidelijke toeneming in stroomafwaartse richting (tabel XI), dit in tegenstelling tot de situatie op 6 februari 1976. Gelet op deze tegenstelling was op 6 februari 1976 van een in stroomafwaartse richting afnemende invloed van de specie-lozingen in het bewuste deel van het Pas van Terneuzen sprake.

3.2.3 Metingen Pas van Terneuzen d.d. 10 en 12 februari 1976.

In aansluiting op de bij een sterker ontwikkeld getij verrichte metingen van 5 en 6 februari 1976 (par. 3.2.2) zijn op 10 en 12 februari 1976 materiaaltransportmetingen bij een slechts matig ontwikkeld getij verricht. De getijfactoren (t.o.v. gem. getij) voor het gemeten eb-tij van 10 februari en het gemeten vloed-tij van 12 februari werden op respectievelijk 0,583 en 0,741 vastgesteld (getijfactor gem. doortij = 0,793). Van de op 10 februari bij eb in de punten 4 en 5 en op 12 februari bij vloed in de punten 1 en 3 uitgevoerde transportmetingen zijn de resultaten op bijlage 10 weergegeven. Ter plaatse van de in de par. 3.1 en 3.2.2 genoemde meetpunten 2, 6 en 7 zijn op 10 c.q. 12 februari 1976 geen vergelijkbare metingen uitgevoerd. Op bijlage 11 is het grafisch verloop van de materiaalgehalten in de bovenste waterlagen en nabij de bodem met betrekking tot de op 12 februari 1976 in de meetpunten 1 en 3 verrichte metingen weergegeven in combinatie met de springtijgegevens van 10 juni 1975. Bijlage 12 bevat overeenkomstige gegevens met betrekking tot de op 11 juni 1975 en 10 februari 1976 in de punten 4 en 5 uitgevoerde metingen. Van de op 10 en 12 februari 1976 in de meetpunten 1, 3, 4 en 5 gelijktijdig met de materiaaltransportmetingen uitgevoerde stroommetingen zijn enkele gegevens (max. stroomsnelheden) opgenomen in tabel XII. Tijdens vrijwel het volledige op 10 en 12 februari 1976 gemeten getij werden via het lozingspunt "L" specielozingen uitgevoerd (bijlage 10).

Tabel XII Maximale stroomsnelheden Pas van Terneuzen
d.d. 10 en 12 februari 1976.

12 februari 1976			10 februari 1976		
meet- punt	vloedstroomsnelheden m/s		meet- punt	ebstroomsnelheden m/s	
	max.gem. over verticaal	maximaal		max.gem. over verticaal	maximaal
1	1,02	1,35	4	0,34	0,65
3	0,97	1,05	5	0,62	1,05

De op 12 februari 1976 omstreeks een gemiddeld doottij in de meetpunten 1 en 3 bepaalde maximum vloedstroomsnelheden vertoonden blijkens tabel XII aanzienlijk lagere waarden dan bij de metingen van 5 februari 1976 (tabel IX) en de T_0 -metingen van 10 juni 1975 (tabel VI). Dit geldt in nog sterkere mate voor de op 10 februari 1976 bij een zeer zwak tij bepaalde ebstroomsnelheden in de punten 4 en 5 (tabel XII); dit in vergelijking met de snelheden bepaald op 6 februari 1976 (tabel IX) en 11 juni 1975 (tabel VII).

Evenals bij een sterker ontwikkeld getij (par. 3.1) bleek bij de ebmetingen in meetpunt 4 op 10 februari 1976 een met naar verhouding lage snelheden gepaard gaande verticale neer op te treden. Vergeleken met de situatie bij springtij bleek deze neer op 10 februari echter slechts gedurende een betrekkelijk korte periode (ong. $1\frac{1}{2}$ uur rond de laagwaterkentering) aanwezig. Op grond van de getijontwikkeling konden op 10 en 12 februari 1976 bij een niet door materiaallosingen verstoorte situatie aanzienlijk lagere zandgehalten worden verwacht dan bij de eerder verrichte T_0 -metingen van 10 en 11 juni 1975. In dit kader vielen onder genoemde omstandigheden (gelet op het gestelde in par. 3.2.1) ook aanzienlijk lagere slibgehalten nabij de oppervlakte te verwachten dan bij de metingen van 5 en 6 februari 1976. Op grond van de getijontwikkeling zouden de slibgehalten bij de oppervlakte op 10 en 12 februari 1976 naar

verwachting een factor 5 à 10 lager zijn gelegen als bij springtij (par. 3.2.1); daarnaast kon bij een niet door specielozingen verstoorte situatie een verhoging van de bewuste slibgehalten met een factor 4 à 5 als gevolg van "seizoeninvloeden" worden verwacht. Voor een globale herleiding van de gemeten oppervlakte slibgehalten op 10 en 11 juni 1975 tot het getij van 10 en 12 februari 1976 zou op basis voor de hiervoor genoemde (globale) factoren een herleidingsfactor van 0,4 à 1 kunnen worden toegepast. Een overzicht van de op 10/11 juni 1975 en 10/12 februari 1976 bepaalde slibgehalten geeft tabel XIII.

Tabel XIII Gemiddelde slibgehalten (mg/l) meetpunten 1, 3, 4 en 5 volgens metingen 10/11 juni 1975 en 10/12 februari 1976.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
meet-punt	meet-data	gem. gehalte over verticaal	opper-vlakte gehalte	gecorrigeerd opp.gehalte tot getij 10-2 c.q. 12-2-76 (factor 0,4 à 1)	meet-data	gem. gehalte over verticaal	opper-vlakte gehalte	8 t.o.v. 5 toegenomen met factor
1(vl)	10-6-75	25	14	6 à 14	12-2-76	95	35	2,5 à 6
3(vl)	10-6-75	10	7	3 à 7	12-2-76	140	45	6,5 à 15
4(eb)	11-6-75	16	14	6 à 14	10-2-76	190	55	4 à 9
5(eb)	11-6-75	17	13	5 à 13	10-2-76	60	40	3 à 8

Blijkens de grootte van de in kolom 9 van tabel XIII vermelde factoren was ook tijdens de doodtijmetingen van 10 en 12 februari 1976 in alle beschouwde meetpunten van een duidelijke invloed van de geloosde specie op de slibgehalten sprake. De belangrijkste toeneming werd in de nabij het lozingspunt "L" gelegen meetpunten 3 en 4 vastgesteld. Overigens was ook de toeneming in het ter hoogte van het Gat van Ossenissee gelegen meetpunt 1 en in het ong. 4 km benedenstrooms van het lozingspunt gelegen meetpunt 5 nog vrij aanzienlijk.

Bij de op 12 februari 1976 in de meetpunten 1 en 3 uitgevoerde transportmetingen vertoonden de zandgehalten in het nabij het Gat van Ossenissee gelegen meetpunt 1 in vergelijking met de metingen van 10 juni 1975 zeer lage waarden (bijlage 11). Het maximum zandgehalte werd aldaar op 12 februari 1976 vastgesteld op ruim 15 mg/l, tegen ong. 300 mg/l op 10 juni 1975. Bij deze op 13 februari 1976 bepaalde lage waarden kan van een mogelijke invloed van enige betekenis op de zandgehalten in meetpunt 1 als gevolg van de bij lozingspunt "L" geïloosde specie niet worden gesproken. Ter plaatse van het even stroomopwaarts van het lozingspunt gelegen meetpunt 3 valt een duidelijke verhoging van de zandgehalten op te merken. Het maximum zandgehalte nabij de bodem werd aldaar op 12 februari 1976 bepaald op ruim 250 mg/l, tegen 70 mg/l op 10 juni 1975. Ook bij de op 10 februari 1976 tijdens eb in meetpunt 4 uitgevoerde transportmetingen was de invloed van de specielozingen op de zandgehalten duidelijk aanwezig (bijlagen 10 en 12). Het maximum zandgehalte werd bij deze metingen (nabij de bodem) bepaald op ong. 800 mg/l tegen ruim 40 mg/l op 11 juni 1975. Overigens was tijdens de metingen van 10 februari 1976 blijkens het verloop van de zand- en slibgehalten in meetpunt 4 duidelijk van een afnemende intensiteit van de specielozingen sprake. In het op ong. 4 km benedenstrooms van het lozingspunt "L" gelegen meetpunt 5 was op 10 februari 1976 van een duidelijke invloed van de specielozingen op de zandgehalten geen sprake (bijlage 12). Nabij de bodem bleven de maximum zandgehalten in dit meetpunt beperkt tot ong. 10 mg/l (11 september 1975 = 200 mg/l).

3.2.4 Oppervlakte bemonstering traject Nieuw-Neuzenpolder-Sloehaven d.d. 11 en 20 februari 1976 (eb).

Op 11 en 20 februari 1976 zijn oppervlaktebemonsteringen uitgevoerd in het traject Nieuw-Neuzenpolder - Sloehaven. De posities van de in het traject bemonsterde meetplaatsen zijn aangegeven op de inzettekening van bijlage 13.

De ebmetingen van 11 februari 1976 zijn uitgevoerd tijdens een zeer zwak ontwikkeld getij (getijfactor 0,63902). Tijdens deze vanaf kort na halftij tot even voor het tijdstip van laagwater verrichte metingen werden ter plaatse van het lozingspunt "L" regelmatig speciëlösungen uitgevoerd. Ook in de onmiddellijk aan de metingen voorafgaande periode werd vrij regelmatig specie in het Pas van Terneuzen ingebracht. Blijkens het op bijlage 13 grafisch weergegeven verloop vertoonden de slibgehalten aan de oppervlakte in het tussen de drempel van Borssele (punt 6) en het lozingspunt (punt 14) gelegen deel van het Pas van Terneuzen onderling slechts zeer geringe verschillen. Over het algemeen variëerden de bewuste gehalten tussen 30 en 40 mg/l. In het aansluitende deel van de Honte (punten 1 t/m 5) werden slibgehalten tot maximaal 50 mg/l vastgesteld. Bij de eveneens tijdens speciëlösungen onder doodtij omstandigheden verrichte transportmetingen van 10 februari 1976 (par. 3.2.3) werd in het ter hoogte van bemonsteringspunt 10 langs de linkeroever van het Pas van Terneuzen gelegen meetpunt 5 een gemiddeld slibgehalte nabij de oppervlakte vastgesteld van 40 mg/l (tabel XIII). Mede op grond van deze waarde werd in par. 3.2.3 met betrekking tot meetpunt 5 een zekere invloed van de uitgevoerde speciëlösungen vastgesteld. Op grond van de duidelijk aanwezige overeenstemming tussen de slibgehalten op 10 en 11 februari 1976 kan ook met betrekking tot de op 11 februari 1976 bepaalde slibgehalten van een zekere toeneming van deze gehalten in de bovenste waterlagen als gevolg van het lozen van specie worden gesproken. De invloed van de speciëlösungen op de slibgehalten aan de oppervlakte blijkt tot benedenstrooms van de drempel van Borssele in vrijwel gelijke mate aanwezig.

Op 20 februari 1976 zijn in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen (punten 6 t/m 14; bijlage 13) en in het aansluitende deel van de Honte (punten 1 t/m 5) tijdens een zeer sterk ontwikkeld

springtij oppervlakte bemonsteringen uitgevoerd. Bij deze vanaf ruim 1 uur voor laagwater tot omstreeks de laagwaterkentering verrichte metingen werd in het betreffende deel van het Pas van Terneuzen zowel een bemonstering in stroomopwaartse als in stroomafwaartse richting uitgevoerd. In genoemd geulgedeelte was in de tijd duidelijk van een afneming van de slibgehalten aan de oppervlakte sprake; zo werd op de drempel van Borssele (bemonsteringspunt 6) op de tijdstippen 11.40 uur en 13.02 uur een slibgehalte van respectievelijk 280 mg/l en ruim 50 mg/l bepaald. Vergeleken met de metingen van 6 februari 1976 (par. 3.2.2) vertoonden de slibgehalten op 20 februari 1976 in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen met name bij de in stroomopwaartse richting uitgevoerde bemonstering opmerkelijk hoge waarden. In dit kader valt op te merken dat de metingen op 6 februari 1976 bij een iets minder sterk ontwikkeld getij zijn uitgevoerd dan op 20 februari; bovendien was bij de metingen van 6 februari slechts van een indirecte invloed van de specielozingen sprake. Bij de op 20 februari 1976 verrichte oppervlaktebemonsteringen bleek met name ook in de omgeving van de drempel van Borssele de invloed van de specielozingen nog zeer aanzienlijk.

Gelijktijdig met de oppervlaktebemonsteringen van 20 februari 1976 is over het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen en het aansluitende deel van de Honte een fotovlucht uitgevoerd. Dit ter eventuele vaststelling van de door de geloosde specie gevolgde baan. Een dergelijke vaststelling bleek op basis van de verkregen foto's echter niet mogelijk. Een duidelijk herkenbare invloed van de geloosde specie op het wateroppervlak bleek slechts in de onmiddellijke omgeving van het lozingspunt aanwezig.

3.2.5 Korte samenvatting meetresultaten.

De waarde van de in juni 1975 verrichte T_0 -metingen (par. 3.1) wordt voor de vergelijking met de tijdens de specielozingen in februari 1976 uitgevoerde bemonsteringen beperkt door de als gevolg van "seizoeninvloeden" in juni aanwezige lage slibgehalten (par. 3.2.1). Enige aansluiting van de gegevens van juni 1975 op die van februari 1976 kon worden bereikt op basis van een reeks maandgemiddelden van de slibgehalten aan de oppervlakte voor een in het Pas van Terneuzen gelegen meetplaats (tabel VIII; par. 3.2.1). Op grond hiervan leek een "natuurlijke" verhoging van de oppervlakte slibgehalten in februari 1976 t.o.v. de in juni 1975 bepaalde waarden met een factor 4 à 5 waarschijnlijk.

Ondanks het lozen van overwegend sterk slibhoudend materiaal bij de Nieuw-Neuzenpolder was met name bij springtij tijdens vloed duidelijk van een verplaatsing van geloosd zandig materiaal in oostelijke richting (Gat van Ossenissee c.a.) sprake. Als gevolg van een niet voorzien tijdelijke onderbreking van de specielozingen kon deze invloed in de richting van de drempel van Borssele tijdens eb niet worden vastgesteld.

De invloed van de specielozingen op de slibgehalten is zowel bij doodtij als bij springtij in boven- en benedenstroomse richting vrij aanzienlijk gebleken. Zowel in de richting van het Gat van Ossenissee als in de richting van de drempel van Borssele was echter duidelijk van een afnemende invloed sprake. Overigens vertoonden de slibgehalten op de drempel van Borssele bij de tijdens het sterk ontwikkelde springtij van 20 februari 1976 uitgevoerde oppervlakte bemonstering in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen c.a. (par. 3.2.4) naar verhouding hoge waarden (tot 280 mg/l). Met name bij deze tijdens ebstroom verrichte bemonsteringen kwam de invloed van de stroomsnelheid op de slibge-

halten aan de oppervlakte duidelijk naar voren. Met het tegen het einde van de eb afnemen van de stroomsnelheden vertoonden de oppervlakte gehalten bij de bewuste metingen over de volle lengte van het bemonsterde traject een geleidelijke afneming (bijlage 13). Een dergelijke afneming viel bij de op 11 februari 1976 tijdens doodtij in het overeenkomstige traject uitgevoerde bemonsteringen niet waar te nemen. Hoewel ook bij deze metingen van een zekere verhoging van de slibgehalten als gevolg van de specielozingen sprake was bleven de waarden van de gehalten gedurende de gehele meetperiode (van 2 uur vóór laagwater tot ong. laagwater) vrijwel ongewijzigd (30 à 40 mg/l).

par. 4 OPPERVLAKTE BEMONSTERINGEN DREMPEL VAN
BORSSELE EN DREMPEL VAN BAARLAND.

In het kader van het onderzoek naar de verplaatsing van het bij de Nieuw-Neuzenpolder in februari 1976 geloosde materiaal is ook de eventuele invloed van deze lozingen op het bodemmateriaal op de drempel van Borssele en de drempel van Baarland in beschouwing genomen. Op de drempel van Borssele zijn hiertoe in een 15-tal punten bodembemonsteringen verricht op 4 juli 1975. Enkele dagen na het beëindigen van de eerste omvangrijke specielozing bij de Nieuw-Neuzenpolder (ruim 550 000 m³; par. 2.3) is aldaar op 24 februari 1976 een overeenkomstige bemonstering uitgevoerd. Op de drempel van Baarland werden in een 12-tal punten achtereenvolgens bodembemonsteringen uitgevoerd op 16 juli 1975 en 24 februari 1976. De ligging van de verschillende bemonsteringspunten is aangegeven op de inzettekeningen van de bijlagen 14 en 15. Op te merken valt dat de T₀-bemonsteringen op de betreffende drempels destijds in juli 1975 zijn uitgevoerd, in de verwachting dat reeds spoedig daarna met de specielozingen zou worden aangevangen (par. 3.1). Naderhand bleek dit niet het geval. Desondanks zijn de bemonsteringen van juli 1975 als T₀-situatie aangehouden.

De betreffende bodemonsters zijn onderzocht in het laboratorium van de Studiedienst Vlissingen. Voor elk van de monsters zijn hierbij de percentages slib, humus, kalk en zand van het totale monster vastgesteld. Voor de scheiding van het zand en het slib is de grens op 16μ aangehouden.

Met het oog op de uitvoering van de "Kanaalwerken" te Terneuzen zijn ook in de jaren 1961 t/m 1971 vrij regelmatig bodembemonsteringen op de drempels van Borssele en Baarland uitgevoerd. Zoals in par. 2.2 reeds is vermeld zijn van 1961 t/m 1969 ten behoeve van deze werken ter hoogte van Terneuzen grote hoeveelheden specie (totaal ong. 10 mln m³) in het Pas van Terneuzen ingebracht. Het bij genoemde bemonsteringen verkregen bodemmateriaal is destijds onderzocht in het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Evenals de

bemonsteringen uit de jaren 1975 en 1976 zijn ook de monsternemingen uit het tijdvak 1961-1969 zoveel mogelijk onder doodtij omstandigheden uitgevoerd. Dit met het oog op de onderlinge vergelijkbaarheid van de diverse bemonsteringen.

Op basis van de uitkomsten van het bodemonderzoek over de jaren 1961 t/m 1976 is op de bijlagen 14 (drempel van Borssele) en 15 (drempel van Baarland) het grafisch verloop weergegeven van de gemiddelde percentages slib, humus, Ca CO_3 en zand. Met betrekking tot de drempel van Borssele is het verloop in de samenstelling van het bodemmateriaal mede aan de hand van bijlage 14 uitvoerig besproken in par. 4 van lit. 2.

Blijkens de resultaten van de met betrekking tot de specielozingen bij de Nieuw-Neuzenpolder verrichte bemonsteringen van juli 1975 en februari 1976 was van een merkbare invloed van enige betekenis op de samenstelling van het bodemmateriaal op geen van beide beschouwde drempels sprake. Op de drempel van Borssele werd bij de T_o -metingen van juli 1975 een gemiddeld slibgehalte van 2,94% vastgesteld; onmiddellijk na het beëindigen van de eerste specielozingen bleek dit gehalte (op 24 februari 1976) slechts 2% te bedragen. Overigens was bij de bodembemonstering van 24 februari 1976 op de drempel van Borssele van een zekere verstoring van het bodemmateriaal sprake. Sinds 16 februari werden op deze drempel n.l. onderhoudsbaggerwerken vanwege de Antwerpse Zeediensten uitgevoerd. Of en eventueel in welke mate de slibgehalten op de drempel van Borssele op 24 februari 1976 door de in uitvoering zijnde baggerwerken zijn beïnvloed kan niet worden vastgesteld.

Het in juli 1975 bepaalde zeer lage slibgehalte van 0,42% op de drempel van Baarland (bijlage 15) bleek op 24 februari 1976 vrijwel ongewijzigd (0,59%). Een rechtstreekse verstoring van de uitgevoerde bemonsteringen door baggerwerken was bij geen van beide opnamen aanwezig. In beide gevallen werden de onderhoudsbaggerwerken op de drempel van Baarland ongeveer

twee maanden voor de uitvoering van de bewuste bemonsteringen beëindigd.

Hoewel bij de in februari 1976 uitgevoerde materiaaltransportmetingen (par. 3) zowel in de richting van de drempel van Borssele (bij eb) als in de richting van de drempel van Baarland (bij vloed) een duidelijke verplaatsing van het bij de Nieuw-Neuzenpolder geloosde materiaal viel op te merken, heeft dit gelet op de resultaten van de verrichte bodembemonsteringen niet tot een merkbare verhoging van de slibgehalten van het bodemmateriaal op deze drempels geresulteerd. Zoals hiervoor reeds gesteld is het verkregen beeld met betrekking tot de drempel van Borssele bij de bemonstering van 24 februari 1976 mogelijk (wat) verstoord door de uitvoering van onderhoudsbaggerwerken. Overigens vindt de omstandigheid dat geen duidelijk merkbare versterkte afzetting van slib kon worden vastgesteld wellicht (deels) zijn oorzaak in de verspreiding van een naar verhouding kleine hoeveelheid specie (ruim 550 000 m³) over een betrekkelijk groot gebied.

Dat het lozen van grote hoeveelheden specie in het Pas van Terneuzen nabij Terneuzen binnen een naar verhouding klein tijdsbestek tot een merkbare invloed op de samenstelling van het bodemmateriaal op de drempels van Borssele en Baarland kan leiden is gebleken bij de reeds eerder genoemde speciëlozingen in de jaren 1961 t/m 1969. Blijkens bijlage 14 vertoonden de gemiddelde slibgehalten op de drempel van Borssele -in samenhang met het lozen van zeer grote hoeveelheden specie(in 3½ jaar totaal ong. 8 mln m³)- in de jaren 1967 en 1968 een opmerkelijke toeneming. Van genoemde totale hoeveelheid werd in de jaren 1967 en 1968 in totaal zelfs 5 mln m³ geloosd. In een tijdsbestek van ruim 1½ jaar namen de bewuste gehalten van ruim 3% tot ong. 8% toe. Met het aanvankelijk verminderen en medio 1969 staken van de speciëlozingen bleek het gemiddelde slibgehalte begin 1970 weer tot ruim 3% te zijn afgenomen. Met een

naijling van ong. 1 jaar was ook een tijdelijke toeneming van de humusgehalten op de drempel van Borssele duidelijk merkbaar (bijlage 14). Hierbij speelt wellicht de samenstelling van het in de loop van de tijd geloosde materiaal (mede) een rol. Op de drempel van Baarland was -zij het in iets minder sterke mate- van een overeenkomstige invloed van de geloosde specie op de samenstelling van het bodemmateriaal als op de drempel van Borssele sprake (bijlage 15). Zowel op de drempel van Borssele als op de drempel van Baarland werden in het betreffende tijdvak geen baggerwerken uitgevoerd. In samenhang daarmee kon gedurende de periode van de speciëlozingen te Terneuzen (1961-1970) voor beide drempels tot op zekere hoogte van een "natuurlijke ontwikkeling" van het bodemmateriaal worden gesproken.

Naast de speciëlozingen in het Pas van Terneuzen uit de jaren 1961 t/m 1970 en de recentere speciëlozingen bij de noordwestelijke hoek van de Nieuw-Neuzenpolder in de jaren 1976 en 1977 dienen met betrekking tot de drempel van Baarland in feite ook de speciëstortingen (hoofdzakelijk slib) ten behoeve van de onderhoudsbaggerwerken in de havens te Terneuzen (stortplaats "J"; bijlage 1) mede als een mogelijke oorzaak tot het optreden van een versterkte aanslibbing te worden beschouwd. Blijkens tabel IV (par. 2.2) zijn de jaarlijkse speciëstortingen in stortplaats "J" sinds het ingebruik nemen van de verruimde havens te Terneuzen sterk toegenomen. Gedurende de periode 1961 t/m 1969 werd de gemiddelde jaarlijks gestorte hoeveelheid in stortplaats "J" op 0,165 mln m³ bepaald; voor het tijdvak 1970 t/m 1976 bleek deze hoeveelheid tot 0,55 mln m³ per jaar te zijn toegenomen. Ondanks deze naar verhouding sterke toeneming was van een merkbare verhoging van de slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Baarland geen sprake. De betreffende slibgehalten blijken in tegendeel van ruim 3 % in 1970 tot minder

dan 1% in 1975/76 te zijn afgenomen (bijlage 15). Van een ongunstige invloed van de speciéstortingen in stortplaats "J" op het bodemmateriaal op de drempel van Baarland kan derhalve tot op heden niet worden gesproken. Een dergelijke opmerking geldt met betrekking tot de drempel van Borssele voor het gebruik van de stortplaats "E" in de Honte en de stortplaats "K" in het Pas van Terneuzen (bijlage 1). Ondanks het in deze stortplaatsen in de jaren 1972 t/m 1975 in totaal storten van ong. 4 mln m³ baggerspecie uit de Sloehaven c.q. de kleine Braakmanhaven namen de slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele af van ong. 4% in 1971 naar ong. 3% in 1975 en ong. 2% in 1976 (bijlage 14). Met betrekking tot het gebruik van de stortplaats "K" valt op te merken dat de aldaar in de jaren 1973 t/m 1975 gestorte hoeveelheden "onderhoudsspecie" uit de kleine Braakmanhaven tot dusver betrekkelijk klein zijn gebleven (gem. ong. 0,4 mln m³/jaar). Gerekend dient te worden dat uit de vergrote Braakmanhaven de komende jaren aanzienlijk grotere hoeveelheden specie in het rivierbed zullen dienen te worden ingebracht. Een hoeveelheid in een orde van grootte van ong. 1 mln m³/jaar lijkt zeker niet uitgesloten.

par. 5 STORTEN ONDERHOUDSSPECIE UIT VERGROTE
BRAAKMANHAVEN.

Gedurende de jaren 1973 t/m 1975 is zoals in par. 4 gesteld voor het storten van specie uit de kleine Braakmanhavan van de stortplaats "K" (bijlage 1) in het Pas van Terneuzen gebruik gemaakt. De specie werd hierbij tijdens eb in de bovenstroomse en tijdens vloed in de benedenstroomse helft van deze 1 km lange stortplaats gestort. Gelet op de resultaten van de in par. 3 nader omschreven materiaaltransportmetingen (onderzoek speciëlozingen bij de Nieuw-Neuzenpolder) dient met een verplaatsing tijdens ebstroom van in stortplaats "K" gestorte specie in de richting van de drempel van Borssele rekening te worden gehouden. In verband met de vrij grote afstand van stortplaats "K" ten opzichte van de drempel van Baarland (ong. 14 km) kan de invloed van een rechtstreekse verplaatsing van aldaar bij vloed gestorte specie op de drempel van Baarland verwaarloosbaar worden geacht.

Zoals in par. 4 is gesteld is tot op heden geen merkbare toeneming van de slibgehalten van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele als gevolg van in stortplaats "K" gestorte specie aanwezig gebleken. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat gedurende de beschouwde periode (1973-1975) gemiddeld slechts ong. 0,4 mln. m³ specie per jaar in de bewuste stortplaats werd ingebracht. Bovendien was in het betreffende tijdvak van een intensieve contrôle op de eventuele wijzigingen in de samenstelling van het bodemmateriaal op de drempel van Borssele geen sprake (bijlage 14).

In 1978 zijn regelmatig bodembemonsteringen op de drempel van Borssele uitgevoerd in verband met omvangrijke speciëlozingen in de Honte ten behoeve van het baggeren van de nieuwe Quarleshaven. Hoewel deze speciëlozingen eind 1978 worden beëindigd zal de bemonstering van de drempel van Borssele ook in 1979 nog enige tijd worden voortgezet. Dit ter verkrijging van een nader inzicht in de mogelijke invloed van de vanwege de Antwerpse Zeediensten op de drempel van Borssele uitgevoerde baggerwerken op de

slibafzetting in dit gebied. Op grond van de thans voor 1978 beschikbare vrij gedetailleerde bodemgegevens bestaat n.l. sterk de indruk dat de slibafzetting op de bewuste drempel korte tijd na het beëindigen van een "onderhouds baggerwerk" tijdelijk aanzienlijk wordt versterkt. Ter nadere vaststelling van de eventuele versterkende invloed van de onderhoudsbaggerwerken op de slibafzetting bij een niet door specielozingen beïnvloede situatie, zullen ook in 1979 nog enkele bodembemonsteringen op de drempel van Borssele worden uitgevoerd.

De volgens het voorafgaande naar verwachting tijdelijk toenemende slibafzetting op de drempel van Borssele na voltooiing van een onderhoudsbaggerwerk zal -gelet op de volgens de verrichte metingen (par. 3) te verwachten verplaatsing van het gestorte materiaal- bij het tijdens ebstroom in de rivier storten van grote hoeveelheden baggerspecie ter plaatse van stortplaats "K" extra worden versterkt. Teneinde dit te voorkomen zou bij eventueel toekomstige gebruik van stortplaats "K" ten behoeve van de onderhoudsspecie uit de Braakmanhaven met het uitsluitend storten tijdens vloedstroom dienen te worden volstaan. Overigens valt op te merken dat het gebied van de stortplaats "K" sinds enige tijd gelegen is binnen een door het Nederlands Loodswezen vastgesteld ankergebied. In hoeverre het gebruik van stortplaats "K" hierdoor eventueel wordt beperkt zal wellicht in overleg tussen de rivierbeheerder en het Loodswezen dienen te worden geregeld. Bij het gebruik van de stortplaats "K" in de jaren 1973 t/m 1975 was deze langs de linkeroever van het Pas van Terneuzen aan de bovenstroomse zijde van de Springergeul gelegen (bijl. 1). Met het oog op het huidige gebruik van de Springergeul als nevenvaarwater (par. 2.4) dienen de begrenzingen van de stortplaats "K" bij een eventueel toekomstig gebruik tijdens vloed enigzins te worden verlegd. Een mogelijkheid is hiertoe op bijlage 16 nader aangegeven. De benedenstroomse begrenzing van de bewuste stortplaats wordt hierbij gevormd door de verbindingslijn tussen de toren van de R.K. kerk te Biervliet en de Silo te Borssele; de bovenstroomse begrenzing is op een afstand

van 500 m ten zuidoosten van de benedenstroomse grens gelegen. Met het oog op de belangen van de Braakmanhaven is de onderhavige vloedstortplaats (3 km benedenstrooms van de Braakmanhaven) uiteraard niet optimaal. Een wellicht beperkte verplaatsing van de bij vloed gestorte specie naar het gebied van de havenkom (met name gedurende enkele uren van maximum vloedstroom bij springtij) lijkt waarschijnlijk. Overige mogelijkheden tot het in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen tijdens vloed storten van onderhoudsspecie zijn in feite niet aanwezig. Met name langs de rechteroever van dit geulgedeelte (zuidwestelijke rand Suikerplaat) is aldaar storten van sterk slibhoudend specie in verband met de in dit gebied aanwezige zandwinmogelijkheden ongewenst.

Naast het tijdens vloed storten van onderhoudsspecie uit de huidige (vergrote) Braakmanhaven in het Pas van Terneuzen ter plaatse van de enkele honderden meters stroomopwaarts verplaatste v.m. stortplaats "K", is een mogelijkheid tot het storten van de bewuste specie mogelijk in het Vaarwater langs de Paulinapolder. In dit thans niet meer voor de binnenscheepvaart in gebruik zijnde geulgedeelte (par. 2.4) zou zowel tijdens eb als tijdens vloed kunnen worden gestort. Een rechtstreekse afzetting van in dit gebied gestort materiaal op de drempel van Borssele en de drempel van Baarland is gelet op de ligging niet te verwachten. De begrenzingen van de in het benedenstroomse, naar verhouding diepere deel van het Vaarwater langs de Paulinapolder geprojecteerde stortplaats zijn aangegeven op bijlage 16. Hierbij is de bovenstroomse begrenzing van de stortplaats gelegen op een afstand van 1200 m ten zuidoosten van de verbindingslijn tussen de toren van de R.K. kerk te 's-Heerenhoek en de toren van de R.K. kerk te Biervliet. De benedenstroomse begrenzing is gelegen op een afstand van 800 m ten noordwesten van genoemde verbindingslijn. Met het oog op de belangen van de Braakmanhaven dient van het bovenstrooms van de verbindingslijn gelegen deel van de stortplaats tijdens eb en van het benedenstroomse deel tijdens vloed gebruik te worden gemaakt. Het gebied van het Vaarwater langs de Paulinapr. is voor het storten

van specie vanuit het Pas van Terneuzen bereikbaar via de betonde Springergeul. In laatstgenoemde geul is een minste vaardiepte beschikbaar van ong. g.l.l.w.s. -40 dm. Deze diepte legt wellicht beperkingen op aan het bij het baggeren in de Braakmanhaven in te zetten baggermaterieel. Het rechtstreeks storten van de gebaggerde specie met een betrekkelijk diepstekende sleepzuiger is in elk geval niet mogelijk. In dit verband valt op te merken dat bij de onderhoudsbaggerwerken in de Sloehaven meermalen van een sleepzuiger met een diepgang (in geladen toestand) van ong. 8 m gebruik is gemaakt.

Het storten van specie met gebruikmaking van een naar verhouding diepstekende sleepzuiger zou tijdens vloed mogelijk zijn in de eerder genoemde stortplaats langs de linkeroever van het Pas van Terneuzen (aangepaste v.m. stortplaats "K"). Met het oog op de belangen van de drempel van Borssele en de drempel van Baarland moet het storten met een diepstekende sleepzuiger tijdens eb slechts mogelijk worden geacht in het benedenstroomse deel van de Everingen. Van dit gebied wordt vanwege de Antwerpse Zeediensten reeds gebruik gemaakt voor het storten van specie afkomstig van de drempel van Borssele. Bij het eventueel storten van onderhoudsspecie uit de Braakmanhaven in het bewuste deel van de Everingen is het van belang dat het storten tot het tegen de Rug van Borssele gelegen deel van de Everingen wordt beperkt; dit met het oog op de voorziene mogelijkheden tot zandwinning ter plaatse van het tegenover gelegen deel van deze geul (noordoostelijke rand Suikerplaat). De ligging van de bedoelde eb-stortplaats langs de Rug van Borssele is aangegeven op bijlage 16. Van deze stortplaats wordt de bovenstroomse begrenzing gevormd door het verlengde van de lijn gaande door de toren van de R.K.kerk te 's-Heerenhoek en de Silo te Borssele. Aan de stroomafwaartse zijde wordt de stortplaats begrensd door de verbindingslijn tussen de Silo te Borssele en de toren van de R.K.kerk te Biervliet.

Gelet op de genoemde beperkingen bij het gebruik van met name de stortplaats(en) in het Vaarwater langs de Paulinapolder zou het gebruik van de naar voren gebrachte stortplaatsen eventueel afhankelijk van het in te zetten baggermaterieel kunnen worden gesteld. Voor het geval voor het transport van de baggerspecie gebruik van bakken zou worden gemaakt zou de specie gestort kunnen worden in de geprojecteerde stortplaatsen (eb en vloed) in het Vaarwater langs de Paulinapolder. Bij het gebruik van een sleepzuiger zou de specie tijdens vloed in het Pas van Terneuzen en tijdens eb in de Everingen kunnen worden gestort. Vanwege het betrekkelijk grote afstandverschil tussen de vloed- en de ebstortplaats is het niet denkbeeldig dat ook aan het begin van de ebperiode (ten onrechte) nog gebruik van de vloedstortplaats in het Pas van Terneuzen zal worden gemaakt. Met het oog op de belangen van de drempel van Borssele dient dit te worden voorkomen. Van de ebstortplaats in de Everingen zou gelet op de vrij grote afstand tot de drempel van Baarland (ongeveer 11 km) zonder bezwaar ook tijdens vloed gebruik kunnen worden gemaakt.

par. 6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

In de jaren 1976 en 1977 is de tegen de westzijde van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen Braakmanhaven aanzienlijk vergroot en verdiept. Als gevolg van deze uitbreiding kan een belangrijke toeneming van de onderhoudsbaggerwerken in deze haven worden verwacht. Met het oog op de in dit kader te verwachten toeneming van de uit de Braakmanhaven te storten hoeveelheden onderhoudspecie is door het Hoofd van het v.m. Arrondissement Vlissingen destijds bij brief nr. 1674 d.d. 24 maart 1975 aan het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen advies gevraagd met betrekking tot de ten behoeve van de Braakmanhaven aan te wijzen stortplaats(en). In verband met de Belgische belangen wordt het door de vraagsteller van belang geacht dat bij het gebruik van de vast te stellen stortplaats(en) een versterkte slibafzetting op de drempel van Borssele en de drempel van Baarland wordt voorkomen. Ter vaststelling van de invloed van het lozen van specie in het Pas van Terneuzen op de drempels van Borssele en Baarland zijn in 1976 tijdens het lozen van specie ten behoeve van de werken aan de Braakmanhaven uitgebreide materiaaltransportmetingen verricht. Tevens zijn in dit kader op de betreffende drempels bodembemonsteringen uitgevoerd. Naast een advies met betrekking tot de mogelijkheden voor het storten van baggerspecie uit de Braakmanhaven wordt in de onderhavige nota tevens over de resultaten van de hiervoor genoemde metingen verslag uitgebracht.

Afgezien van de in de jaren 1976-1977 ten behoeve van de uitbreiding van de Braakmanhaven in het Pas van Terneuzen c.a. ingebrachte specie zijn vanaf 1961 beschouwd voor het onderhoud van havens en de uitvoering van grote werken (Kanaalwerken Terneuzen, werken Sloehaven) zeer grote hoeveelheden specie in het Pas van Terneuzen en de met betrekking tot de drempel van Borssele mede van belang zijnde Honte gestort (geloosd). Voor de Honte kan de in de periode 1961 t/m 1977 totaal gestorte hoeveelheid specie op 17,8 mln m³ worden gesteld (tabellen I en II, par. 2.2). In het Pas van

Terneuzen werd in de overeenkomstige periode 17,43 mln m³ specie ingebracht (tabellen III, IV en V, par. 2.2). Een overzicht van de diverse stortplaatsen en lozingspunten geeft bijlage 1. Sinds eind 1977 worden (zijn) bovendien aanzienlijke hoeveelheden specie in de Honte geloosd ten behoeve van de werken tot verlenging van de Quarleshaven. Tegen het einde van 1978 zal via het betreffende bij Rammekens op een diepte van N.A.P. -20 m gelegen lozingspunt in totaal 2,5 à 3 mln m³ specie in de rivier zijn geloosd.

Een overzicht van de in 1976 en 1977 ten behoeve van de werken aan de Braakmanhaven geloosde specie geeft bijlage 2. Via het aan de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen lozingspunt "L" (diepte N.A.P. -15 m) werd in totaal 785 250 m³ sterk slibhoudend specie geloosd.

Ter plaatse van de voor de Mosselbanken gelegen lozingspunten "M1", "M2" en "M3" werd in de jaren 1976 en 1977 in totaal 2 674 694 m³ wat zandiger materiaal in de voorliggende zuidelijke tak van de uitloop van het Vaarwater langs de Paulinapolder ingebracht. Aan het einde van de speciELOzingen bleek de bewuste tak van het Vaarwater langs de Paulinapolder volledig verzand (par. 2.4; bijlage 3). De geloosde hoeveelheden specie bleken zich vrijwel volledig in het betreffende gebied te hebben afgezet. Gelet op deze specieafzettingen kunnen de voor de Mosselbanken uitgevoerde speciELOzingen in het kader van een mogelijke ongunstige bodemontwikkeling ter plaatse van de drempels van Baarland en Borssele van weinig of geen betekenis worden geacht.

Met name tijdens de in februari 1976 aan de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder uitgevoerde speciELOzingen zijn uitvoerige materiaaltransportmetingen in het Pas van Terneuzen uitgevoerd (par. 3). Van 4 tot en met 21 februari 1976 werd aldaar 550 560 m³ sterk slibhoudend materiaal geloosd (bijlage 2). Desondanks bleek in de omgeving van het lozingspunt een tot tijdelijke hompeling leidende zandafzetting op te treden (par. 2.3).

Naast het lozen van deels zandig materiaal hangt deze langs de rand van de vaargeul opgetreden hompelvorming ongetwijfeld samen met het ter plaatse aanwezige stroombeeld (verticale neer met geringe stroomsnelheden; par.3).

Vooruitlopend op de bepaling van de materiaaltransporten in het boven- en benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen tijdens een door specielozingen verstoorte situatie, zijn op 10 en 11 juni 1975 onder springtijomstandigheden overeenkomstige metingen bij een niet verstoorte situatie uitgevoerd (vaststellen T_0 -situatie). Op 10 juni 1975 zijn deze metingen tijdens vloed in het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen ter plaatse van de meetpunten 1, 2 en 3 uitgevoerd; in het benedenstroomse deel zijn de bewuste metingen op 11 juni 1975 tijdens eb in de meetpunten 4, 5, 6 en 7 verricht. De ligging van de betreffende meetpunten is op de inzettekeningen van de bijlagen 4 en 5 aangegeven. Een aantal stroomgegevens van de verrichte T_0 -metingen is met betrekking tot de meetpunten 1, 2 en 3 in tabel VI en met betrekking tot de meetpunten 4, 5, 6 en 7 in tabel VII (par. 3.1) samengevat. In het bij de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen meetpunt 4 vertoonden de stromingen tijdens eb een opmerkelijk verloop. Aldaar bleek gedurende een groot deel van het getij een hiervoor reeds genoemde verticale neer met geringe stroomsnelheden op te treden; hierbij werd langs de bodem een stroomrichting in stroomopwaartse (vloed) richting vastgesteld. Het verloop van de slib- en zandgehalten is voor verschillende waterdiepten voor de meetpunten 1, 2 en 3 aangegeven op bijlage 4 en voor de meetpunten 4, 5, 6 en 7 op bijlage 5. Over het algemeen blijken de materiaalgehalten bij vloed in het meest bovenstrooms gelegen meetpunt 1 (nabij het Gat van Ossenis) het hoogst en in meetpunt 3 (bij de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder) het laagst. De hoogste zandgehalten blijken in de verschillende meetpunten omstreeks maximum vloed op te treden. Overigens werden nabij de bodem over het algemeen aanzienlijk hogere zandgehalten dan nabij de oppervlakte

vastgesteld. In de stroomopwaarts gelegen meetpunten 1 en 2 vertoonden de slibgehalten aan het begin van de vloed bij de bodem aanzienlijk hogere waarden dan bij de oppervlakte; in het nabij de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen meetpunt 3 was in deze getijfase van een vrij gelijkmatige verdeling van de slibgehalten over de verticaal sprake. Aan het einde van de vloed vertoonden de slibgehalten in de meetpunten 1 en 2 een gelijkmatiger verdeling over de verticaal dan in het begin; ook in deze getijfase bleken de slibgehalten bij de bodem in alle drie beschouwde meetpunten echter nog wat hoger dan nabij de oppervlakte.

Bij de op 11 juni 1975 verrichte transportmetingen tijdens eb bleken de materiaalgehalten in het bij de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder gelegen meetpunt 4 het laagst en op de drempel van Borssele (meetpunt 7) het hoogst. Met uitzondering van meetpunt 4 werden in de diverse meetpunten gedurende het gehele ebtijd nabij de bodem hogere zand- en slibgehalten vastgesteld als bij de oppervlakte. In meetpunt 4 werd gedurende de laatste uren van de eb een tegengestelde situatie aangetroffen (invloed verticale neer). Overigens vertoonden de zand- en slibgehalten in meetpunt 4 gedurende de gehele ebperiode een vrij gelijkmatig verloop. In de overige meetpunten was met het toenemen van de stroomsnelheden van een zekere toeneming van de zand- en slibgehalten sprake.

De op 10 en 11 juni 1975 bij een niet door specielozingen verstoorde situatie verrichte materiaaltransportmetingen zijn bij een springtij-situatie uitgevoerd. Bij het vergelijken van deze T_0 -gegevens met de in februari 1976 tijdens de specielozingen bepaalde zand- en slibgehalten dient -naast de ontwikkeling van het getij- met betrekking tot de slibgehalten tevens met een z.g. "seizoeninvloed" rekening te worden gehouden. Blijkens gedurende een reeks van jaren op een aantal meetplaatsen in de Westerschelde verrichte oppervlaktebemonsteringen dient gedurende de wintermaanden met aanzienlijk hogere slibgehalten te worden gerekend dan

in de zomer (par. 3.2.1). Voor de jaren 1975 en 1976 zijn de maandgemiddelden (januari t/m juni) van de slib- en zandgehalten in het Pas van Terneuzen (boei 10) weer- gegeven in tabel VIII. Uit de in deze tabel vermelde gegevens blijkt dat in februari 1976 bij een situatie zonder specielozingen met 4 à 5 maal hogere slibgehalten aan de oppervlakte dan in juni 1975 moest worden gerekend (par. 3.2.2). Voorts worden de slibgehalten aan de oppervlakte in belangrijke mate door de getijontwikkeling beïnvloed. Voor de omgeving van boei 10 blijken de slib- gehalten bij springtij 5 à 10 maal hoger te liggen dan bij doodtij.

Afgezien van de "seizoeninvloeden" voor wat de slib- gehalten betreft kunnen de resultaten van de op 5 en 6 februari 1976 tijdens specielozingen in het Pas van Ter- neuzen verrichte transportmetingen redelijk met de T_0 -metingen van juni 1975 vergelijkbaar worden geacht. Ondanks de iets minder sterk ontwikkelde tijen ver- toonden de op 5 en 6 februari 1976 in de vergelijkbare meetpunten bepaalde maximum stroomsnelheden een redelijke overeenkomst met de gegevens van de T_0 -metingen (tabel- len VI, VII en IX). De resultaten van de op 5 februari 1976 in de meetpunten 1, 2 en 3 bij vloed en op 6 februari in de meetpunten 4, 5, 6 en 7 bij eb uitgevoerde transportmetingen zijn grafisch aangegeven op de bijlagen 6 en 8. Ter vergelijking met de T_0 -situatie zijn de zand- en slibgehalten nabij de bodem op bijlage 7 zowel voor 5 februari 1976 als voor 10 juni 1975 en op bijlage 9 zowel voor 6 februari 1976 als voor 11 juni 1975 aange- geven.

Tijdens de vloedmetingen van 5 februari 1976 werden de specielozingen via het lozingspunt "L" gedurende een korte periode onderbroken (bijlage 6; par. 3.2.2). Bij de ebmetingen van 6 februari 1976 was dit tijdens vrijwel de gehele meetperiode het geval; wel werd in de aan deze metingen voorafgaande vloedperiode regelmatig specie ge- loosd. Op grond hiervan viel bij de metingen van 6 fe- bruari 1976 slechts een indirecte invloed van de tevoren

geloosde specie (sinds 4 februari 1976) op de slibgehalten in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen te verwachten.

Hoewel via het lozingspunt "L" hoofdzakelijk sterk slibhoudende specie werd geloosd bleek bij de vloedmetingen van 5 februari 1976 (uitsluitend in de diepere waterlagen) ook een zekere toeneming van de zandgehalten duidelijk aanwezig. In het meest stroomopwaarts gelegen meetpunt 1 bleef deze toeneming tot de periode van ong. 2 uren vóór hoogwater beperkt. Ook bij de slibgehalten bleek een in stroomopwaartse richting afnemende invloed van de speciELOzingen op te treden (tabel X). In afwijking van de zandgehalten bleek bij de slibgehalten ook de invloed in de bovenste waterlagen zeer aanzienlijk.

Als gevolg van het tijdelijk onderbreken van de speciELOzingen op 6 februari 1976 viel bij de toen tijdens eb uitgevoerde transportmetingen in feite geen toeneming van de zandgehalten te verwachten. In het nabij het lozingspunt "L" gelegen meetpunt 4 bleek bij de aanvang van de metingen de invloed van de speciELOzingen op de zandgehalten bij de bodem nog duidelijk aanwezig. Overigens vertoonden de zandgehalten in de diverse meetpunten over het algemeen wat lagere waarden dan destijds bij de T_0 -metingen (bijlagen 8 en 9, par. 3.2.2). Ondanks het op 6 februari 1976 tijdens de bij eb verrichte metingen ontbreken van rechtstreekse speciELOzingen vertoonden de slibgehalten in de diverse meetpunten opmerkelijk hoge waarden (tabel XI). De op grond van "seizoeninvloeden" ten opzichte van de T_0 -metingen van juni 1975 te verwachten verhoging van de slibgehalten aan de oppervlakte met een factor 4 à 5 werd in alle meetpunten van het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen ruimschoots overschreden. Wel was duidelijk van een afnemende invloed in de richting van de drempel van Borssele (meetpunt 7) sprake. Deze afneming komt met name bij de gemiddelde slibgehalten over de verticaal tot uitdrukking; aan de oppervlakte blijven over het gehele beschouwde traject opmerkelijk hoge slibgehalten aanwezig (tabel XI).

Naast de op 5 en 6 februari 1976 bij een sterker ontwikkeld getij verrichte materiaaltransportmetingen zijn op 10 en 12 februari overeenkomstige metingen omstreeks doodtij uitgevoerd (par. 3.2.3). Vergeleken met de T_0 -metingen van juni 1975 (tabel VI en VII) en de eveneens bij een sterk ontwikkeld getij verrichte metingen van 5 en 6 februari 1976 (tabel IX) vertoonden de maximum stroomsnelheden op 10 februari 1976 in de meetpunten 4 en 5 (eb) en op 12 februari 1976 in de punten 1 en 3 (vloed) betrekkelijk lage waarden (tabel XII). Overigens bleek ook op 10 februari 1976 in meetpunt 4 (gedurende een betrekkelijk korte periode) een verticale neer aanwezig.

Bij de op 10 en 12 februari 1976 verrichte transportmetingen was in het stroomafwaarts gelegen meetpunt 5 (bij eb) en in het stroomopwaarts gelegen meetpunt 1 (bij vloed) van enige toeneming van de zandgehalten als gevolg van de specielozingen geen sprake (par. 3.2.3). Deze invloed bleef tot de onderste waterlagen van de in de onmiddellijke omgeving van het lozingspunt "L" gelegen meetpunten 3 en 4 beperkt.

Voor een "herleiding" van de in juni 1975 voor de T_0 -situatie tijdens springtij bepaalde slibgehalten tot de voor februari 1976 onder doodtij omstandigheden geldende waarden dient naast de z.g. "seizoeninvloed" tevens een kortingsfactor voor de bij doodtij optredende lage slibgehalten te worden toegepast. In februari kunnen de oppervlakteslibgehalten in dit kader een factor 4 à 5 hoger als in juni en bij doodtij een factor 5 à 10 lager als bij springtij worden gesteld (par. 3.2.1). Dit betekent dat op de oppervlaktegehalten van juni 1975 (T_0) bij herleiding tot de tijen van 10 en 12 februari 1976 een herleidingsfactor van 0,4 à 1 dient te worden toegepast. Rekening houdend met deze factor was blijkens tabel XIII (par. 3.2.3) ook onder doodtij omstandigheden van een duidelijke invloed van de specielozingen bij eb en vloed respectievelijk in het beneden- en bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen sprake. Overigens vertoonden de slibgehalten zowel in boven- als benedenstroomse richting een zekere afneming.

Bij de op 20 februari 1976 tijdens een zeer sterk ontwikkeld springtij in het traject hoek Nieuw-Neuzen-polder - Sloehaven gedurende de laatste fase van de eb uitgevoerde oppervlaktebemonsteringen was de invloed van de specielozingen ook in de omgeving van de drempel van Borssele nog duidelijk merkbaar (par. 3.2.4; bijlage 13). Overigens bleek in het betreffende deel van het Pas van Terneuzen met het afnemen van het getij een geleidelijke vermindering van de slibgehalten aan de oppervlakte op te treden. Bij de tijdens doodtij op 11 februari 1976 in het overeenkomstige traject uitgevoerde slibbemonsteringen aan de oppervlakte werden aanzienlijk lagere gehalten vastgesteld. Van enige achteruitgang van deze gehalten met het afnemen van het getij (overeenkomstig de situatie bij springtij) was hierbij echter geen sprake.

Aan vorengenoemde resultaten van de in het kader van de specielozingen in het Pas van Terneuzen verrichte onderzoek kunnen de navolgende conclusies worden ontleend:

Conclusie 1:

Ook bij het lozen van als sterk slibhoudende specie aangemerkt bodemmateriaal dient met de aanwezigheid van een zekere hoeveelheid zandig materiaal te worden gerekend. In samenhang met het ter plaatse aanwezige stroombeeld (verticale neer bij eb) kwam dit o.a. tot uitdrukking in het even stroomafwaarts van het lozingspunt "L" tijdelijk buiten de vaargeul ontstaan van een uit zandig materiaal opgebouwde hompel.

Conclusie 2:

Het vaststellen van de invloed van de specielozingen op de materiaalgehalten in het beneden- en bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen is op grond van de verrichte materiaaltransportmetingen eerst na toepassing van een aantal correctiefactoren mogelijk gebleken. Naast correcties in verband met "seizoeninvloeden" dienden met betrekking tot de slibgehalten ook de aanwezige gehalten verschillen bij dood- en springtij in rekening te

worden gebracht. Voorts werden met name de springtij-metingen bij eb door niet te voorziene onderbrekingen in de specielozingen verstoord.

Conclusie 3:

Bij het tijdens vloed lozen van specie via lozingspunt "L" is zowel bij dood- als bij springtij een duidelijke verhoging van de slibgehalten (over de gehele verticaal) in het bovenstroomse deel van het Pas van Terneuzen (tot de inloop van het Gat van Ossenis) aanwezig gebleken. De verhoging van de slibgehalten nam hierbij duidelijk in oostelijke richting af. Met name bij springtij was via de diepere waterlagen tevens van een verplaatsing van geloosd zandig materiaal in stroomopwaartse richting sprake.

Conclusie 4:

Gelet op de mede via de diepere waterlagen optredende verplaatsing van geloosd materiaal in oostelijke richting moet het lozen van specie op grotere diepte in lozingspunt "L" met name voor de belangen van de havens te Terneuzen als gunstig worden aangemerkt. De als gevolg van een verhoging van de slibgehalten in de hogere waterlagen (conclusie 3) te verwachten toeneming van de slibafzetting in de bewuste havens wordt bij lozing op grotere diepte ongetwijfeld beperkt.

Conclusie 5:

Bij het lozen van specie aan de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder tijdens eb dient zowel bij dood- als bij springtij met een verplaatsing van geloosd slib tot de omgeving van de drempel van Borssele te worden gerekend. Hierbij is van een afnemende invloed op de slibgehalten in de richting van de drempel van Borssele sprake. Tijdens doodtij werd geen invloed van de specielozingen op de zandgehalten in het ten noordwesten van de hoek van de Nieuw Neuzenpolder gelegen deel van het Pas van Terneuzen vastgesteld; voor het vaststellen van deze invloed tijdens springtij zijn de beschikbare gegevens onvolledig.

Conclusie 6:

Met name bij sterk ontwikkelde springtijden is de invloed van via lozingspunt "L" tijdens eb geloosde specie op de slibgehalten nabij de oppervlakte in het benedenstroomse deel van het Pas van Terneuzen zeer aanzienlijk gebleken. Bij deze getijontwikkeling vertoonden de slibgehalten nabij de oppervlakte in samenhang met het afnemen van de stroomsnelheden een duidelijke teruggang.

Hoewel gelet op de voorafgaande conclusies zowel met een verplaatsing van bij de hoek van de Nieuw-Neuzenpolder geloosd materiaal in de richting van de drempel van Borssele (bij eb) als in de richting van de drempel van Baarland (bij vloed) moet worden gerekend, kon een afzetting van geloosd materiaal aldaar op grond van in juli 1975 (T_0) en in februari 1976 verrichte bodembemonsteringen niet worden aangetoond (par. 4). Overigens werd dit onderzoek met name in het gebied van de drempel van Borssele bij de in februari 1976 verrichte contrôle-bemonsteringen door het uitvoeren van baggerwerken verstoord.

Dat het lozen van grote hoeveelheden specie in het Pas van Terneuzen tot een beïnvloeding van de drempels van Borssele en Baarland kan leiden is gebleken bij de omvangrijke speciELOzingen in de jaren 1961 t/m 1969 ten behoeve van de "Kanaalwerken" te Terneuzen. Toen in dit kader in de jaren 1967 en 1968 in totaal 5 mln m³ specie werd geloosd namen met name de slibgehalten op beide drempels n.l. tijdelijk vrij sterk toe (par. 4; bijlagen 14 en 15). Van enige verstoring van het bodem-materiaal op de bewuste drempels door baggerwerken was toen geen sprake.

Conclusie 7:

Bij het in februari 1976 via lozingspunt "L" lozen van specie is een afzetting hiervan op de drempels van Borssele en Baarland niet aangetoond. Dit onderzoek is (deels) door baggerwerken verstoord. Blijkens eerder in

de jaren 1961 t/m 1969 verricht onderzoek dient met name bij het lozen van zeer grote hoeveelheden specie in een betrekkelijk korte periode met een dergelijke afzetting op beide drempels zeker te worden gerekend.

Te verwachten valt dat in de toekomst jaarlijks vrij omvangrijke onderhoudsbaggerwerken in de ver-grote Braakmanhaven zullen moeten worden uitgevoerd. Een te baggeren hoeveelheid specie van ong. 1 mln m³/j lijkt zeker niet uitgesloten (par. 4). De onderhouds-specie uit de (kleine) Braakmanhaven werd in de jaren 1973 t/m 1975 in de stortplaats "K" (bijlage 1) op 4 km benedenstrooms van de hoek van de Nieuw-Neuzen-polder gestort (par. 5). Gelet op de resultaten van het tijdens de speciELOzingen bij de Nieuw-Neuzen-polder verrichte onderzoek moet het verrichten van speciESTORTingen ten behoeve van de vergrote Braakmanhaven in stortplaats "K" tijdens eb (met het oog op de belangen van de drempel van Borssele) ongewenst worden geacht. Van de eventueel bij vloed uit te voeren speciESTORTingen in stortplaats "K" is de invloed op het gebied van de drempel van Baarland -gelet op de grote afstand (14 km) t.o.v. de stort-plaats- waarschijnlijk zeer gering.

Op bijlage 16 is de ligging aangegeven van de eventueel als vloedstortplaats te gebruiken v.m. stortplaats "K". Bij de bepaling van deze ook door dieper stekende sleepzuigers te gebruiken stort-plaats is rekening gehouden met de omstandigheid dat de Springergeul thans als nevenvaarwater wordt gebruikt. Het gebied van de bewuste stortplaats ligt binnen een sinds enige tijd door het Nederlands Loodswezen als ankerplaats bestemd riviergedeelte. Voor het aldaar storten van specie is wellicht overleg tussen de rivierbeheerder en het Loodswezen gewenst. Bij het gebruik van sleepzuigers zou tijdens eb van de in de Everingen gelegen, op bijlage 16 nader aan-gegeven stortplaats gebruik kunnen worden gemaakt.

Met gebruikmaking van minder diepstekend baggermaterieel moet het storten van specie mogelijk worden geacht in het voor de scheepvaart buiten gebruik gestelde benedenstroomse deel van het Vaarwater langs de Paulinapolder (bijlage 16). Een rechtstreekse verplaatsing van betekenis van in dit gebied bij eb en vloed gestorte specie in de richting van de drempels van Borssele en Baarland is niet te verwachten. Met name bij de vloedstortplaats in het Pas van Terneuzen is het van belang dat het storten uitsluitend tot de bedoelde getijfase wordt beperkt. Van de oebstortplaats in de Everingen zou eventueel ook bij vloed gebruik kunnen worden gemaakt.

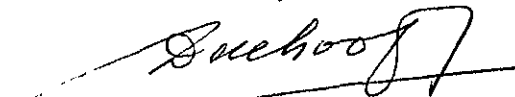
Gezien:

Het Hoofd van de Studiedienst
Vlissingen,



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

De technisch hoofdamtenaar
1^e klasse,



(ing. D. de Looff)

Vlissingen, december 1978

Geraadpleegde literatuur.

1. Ing. P van der Leyé:
De Braakmanhaven.
Artikel gepubliceerd in OTAR nr. 3 (1977).
2. Ing. D. de Looff:
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.
Rijkswaterstaat Directie Waterhuishouding en
Waterbeweging, Studiedienst Vlissingen.
Nota 77.5 (1977).
3. Dr. F.F.F.E. van Rummelen:
Geologisch onderzoek van de Westerschelde.
Geologische Stichting, Afdeling Geologische Dienst,
rapport 233/'63-'65 (1966).

Staat van bijlagen behorende bij nota WWKZ-78.V011

bijlage nr.	Omschrijving	for- maat	stamboek nr.
1	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Overzicht stortplaatsen	A3	77.1446
2	Pas van Terneuzen c.a. Overzicht geloosde specie t.b.v. werken Braakmanhaven (1976-1977)	A4	77.1447
3	Vaarwater langs de Paulinapolder. Geulligging 1974-1977.	A3	77.235
4	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Materiaal- transportmetingen 10 juni 1975.	A5	77.189
5	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Materiaal- transportmetingen 11 juni 1975.	A6	77.190
6	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Materiaal- transportmetingen 5 februari 1976.	A4	77.204
7	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Metingen 10 juni 1975 en 5 februari 1976. Slib- en zandgehalten nabij bodem en water- oppervlak.	A5	77.1437
8	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Materiaal- transportmetingen 6 februari 1976.	A6	77.205
9	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Metingen 11 juni 1975 en 6 februari 1976. Slib- en zandgehalten nabij bodem en water- oppervlak.	A7	77.1439
10	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Materiaal- transportmetingen 10 en 12 februari 1976.	A6	77.206
11	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Metingen 10 juni 1975 en 12 februari 1976. Slib- en zandgehalten nabij bodem en water- oppervlak.	A5	77.1438
12	Honte-Pas van Terneuzen c.a. Metingen 11 juni 1975 en 10 februari 1976. Slib- en zandgehalten nabij bodem en water- oppervlak.	A5	77.1440

Vervolg staat van bijlagen behorende bij nota WWKZ-78.V011.

bijlage nr.	Omschrijving	for- maat	stamboek nr.
13	Honte-Pas van Terneuzen. Materiaal-transportmetingen (opp.) 11 en 20 februari 1976. Verloop slibgehalten (eb) tijdens specielozingen.	A4	77.310
14	Drempel van Borssele. Resultaten oppervlakte bodembemonstering. Gemiddelde gehalten 1961-1976.	A2	77.93
15	Drempel van Baarland. Resultaten oppervlakte bodembemonstering. Gemiddelde gehalten 1961-1976.	A2	77.244
16	Mogelijke stortplaatsen t.b.v. onderhoudsbaggerwerken Braakmanhaven.	A3	78.698

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

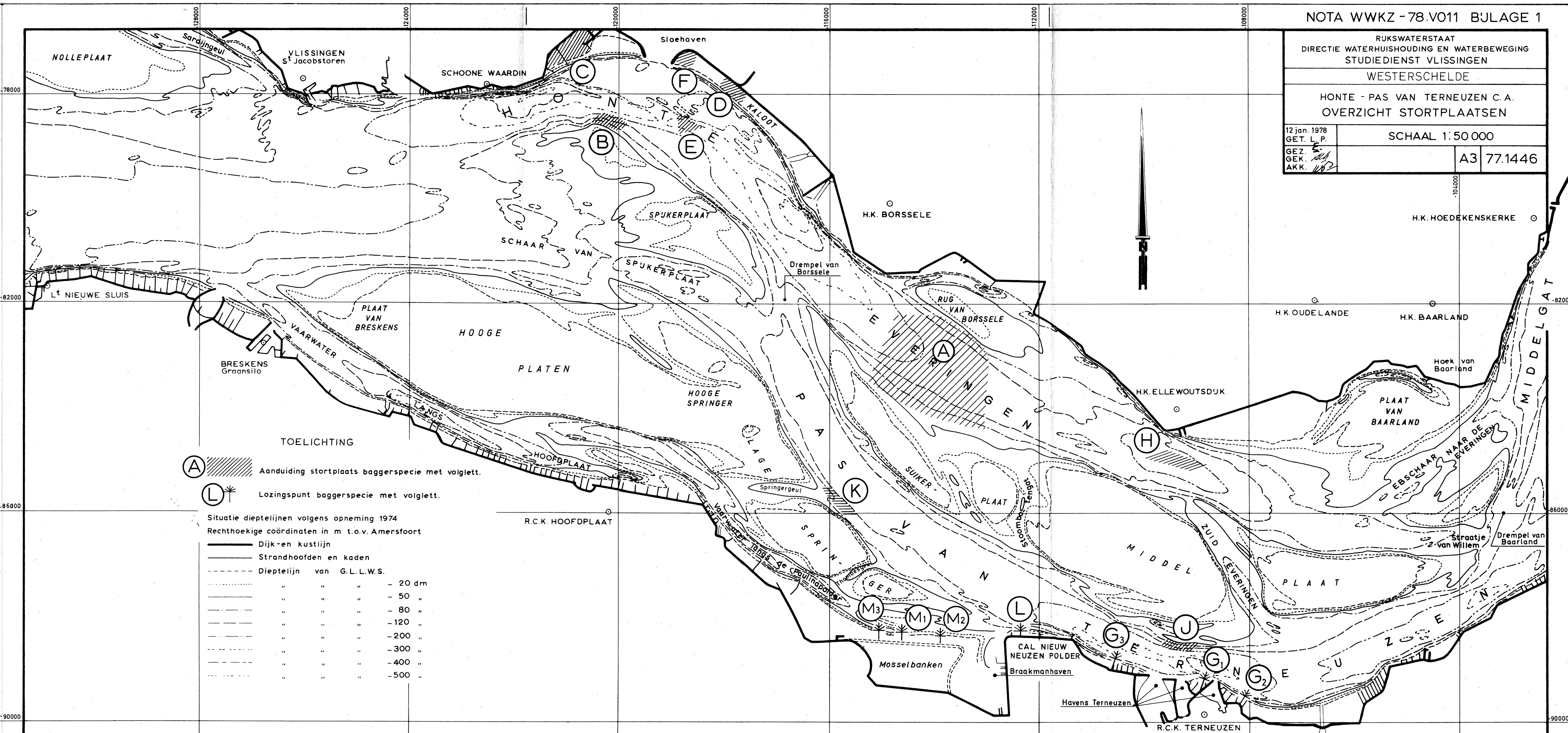
WESTERSCHDELDE

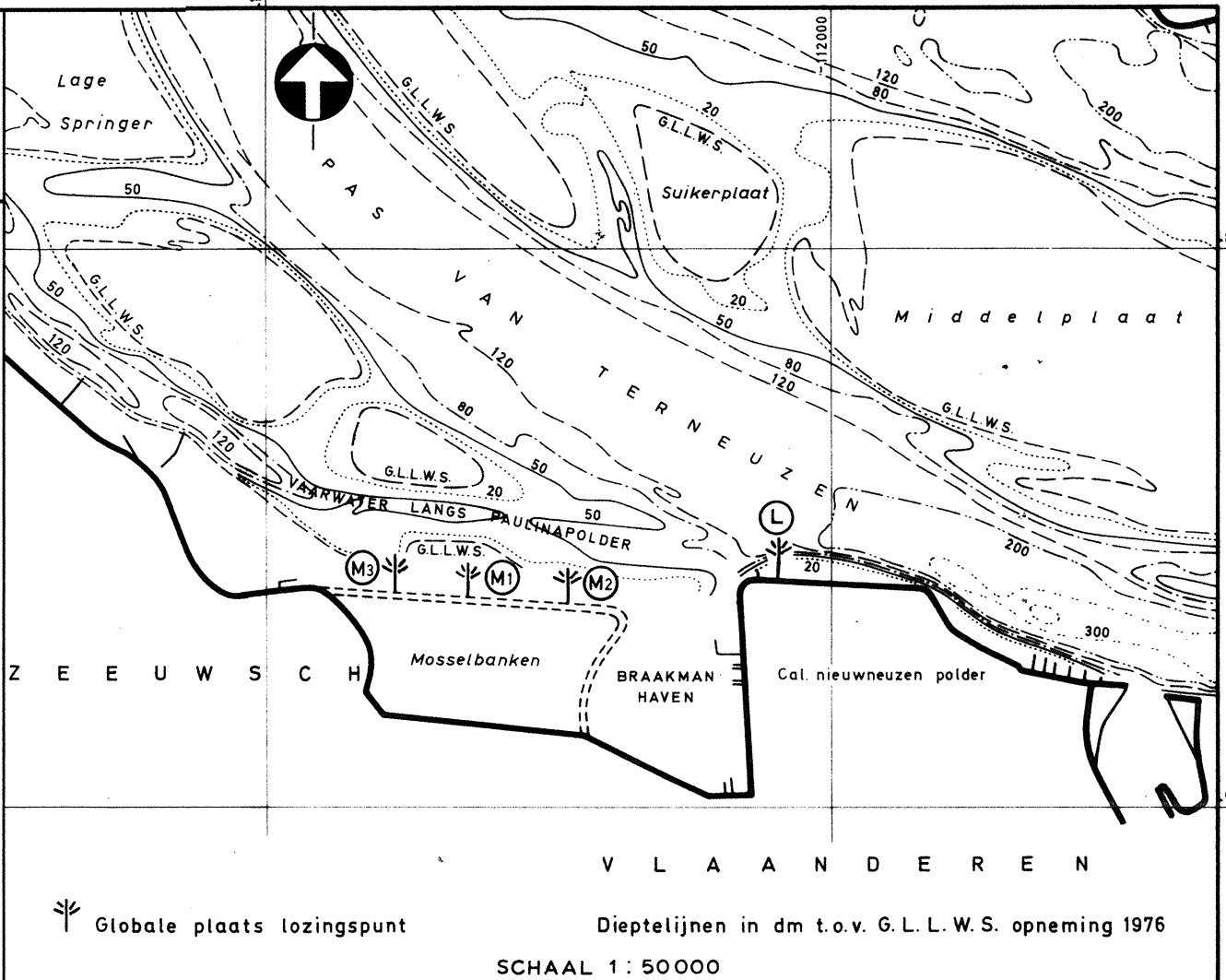
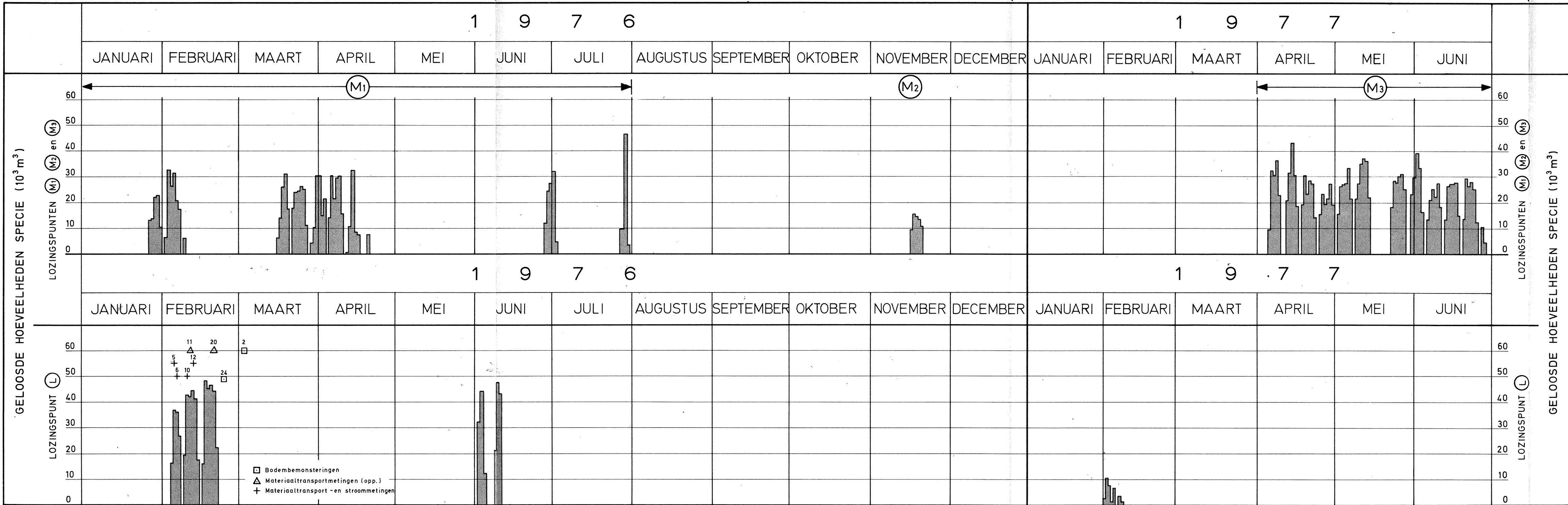
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.
OVERZICHT STORTPLAATSEN

12 jan. 1978
GET. L. P.
GEZ. *E.*
GEK. *M.*
AKK. *W.D.*

SCHAAL 1:50 000

A3 77.1446





NB.: Hoeveelheden bepaald in profiel van herkomst.
De via lozingspunt "L" geloosde specie bevat hoofdzakelijk slib; het via de punten "M1", "M2" en "M3" geloosde materiaal bevat een aanzienlijk zandpercentage.

Overzicht van de i.v.m. het lozen van specie via lozingspunt "L" verrichte metingen

A Materiaaltransport - en stroommetingen

Meetpunten	Getij	Geulgedeelte pas van Terneuzen t.o.v. lozingspunt	Meetdata
1, 2 en 3 4, 5, 6 en 7	Vloed	Bovenstrooms Eb	10-6-1975 ; 5-2 en 12-2-1976 11-6-1975 ; 6-2 en 10-2-1976

B Materiaaltransportmetingen (oppervlakte) in het traject Nieuwneuzen polder - Sloehaven tijdens eb

11 en 20 februari 1976

C Bodembemonsteringen

Drempel van Borssele : 4-7-1975 en 24-2-1976

Drempel van Baarland : 16-7-1975 en 24-2-1976

Bij lozingspunt "L" : 2-3-1976

Overzicht geloosde specie

Lozingspunt "L" (n.w. hoek Nieuwneuzen polder)

4-2-1976 t/m 21-2-1976 = 550560 m³
2-6-1976 t/m 10-6-1976 = 201965 m³
1-2-1977 t/m 8-2-1977 = 32725 m³

Totaal geloosd: 785250 m³

Lozingspunt "M1" (vóór de Mosselbanken)

27-1-1976 t/m 9-2-1976 = 255000 m³
16-3-1976 t/m 20-4-1976 = 540000 m³
28-6-1976 t/m 30-7-1976 = 170000 m³

Totaal 27-1 t/m 30-7-1976 = 965000 m³

Lozingspunt "M2" (vóór de Mosselbanken)

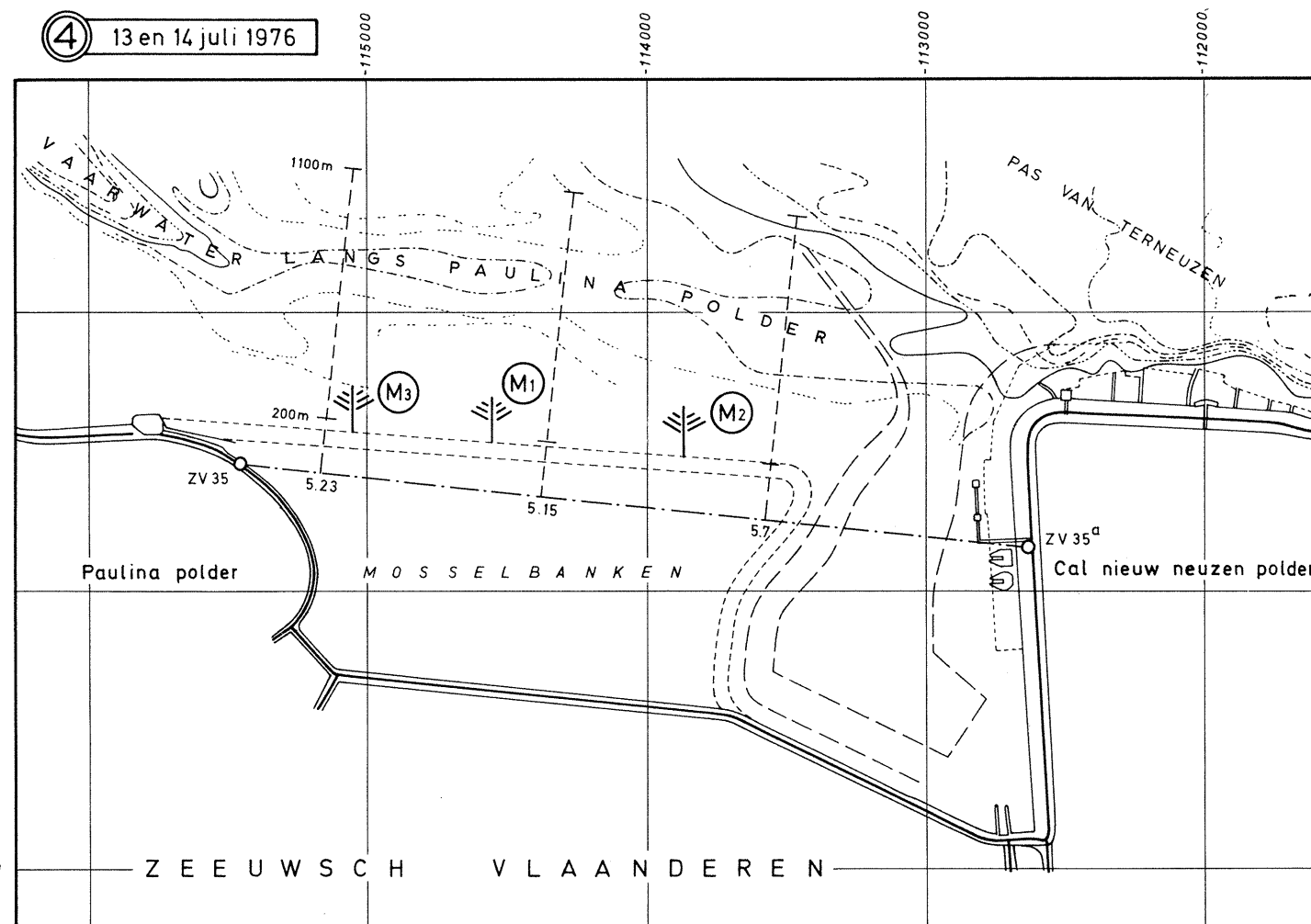
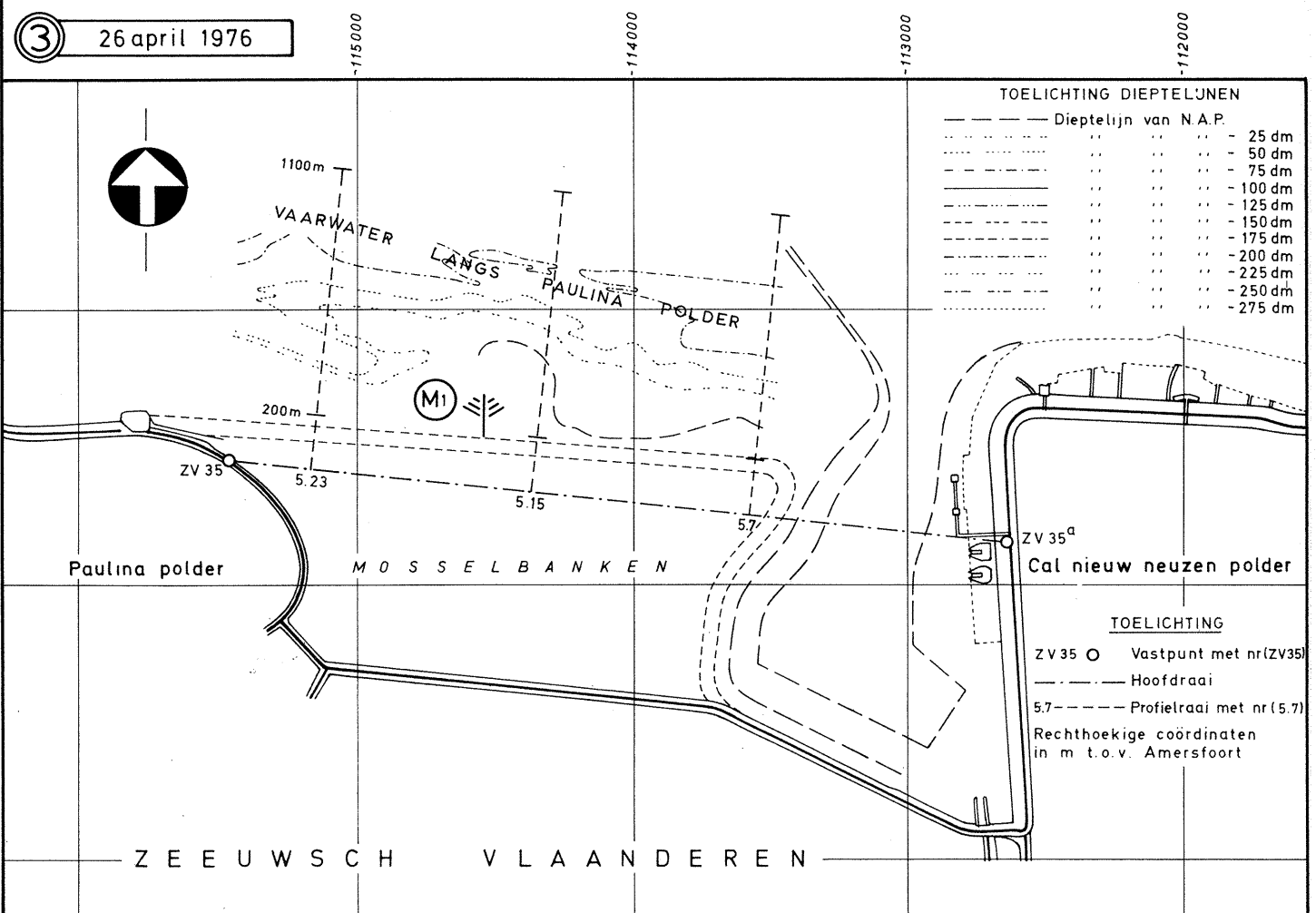
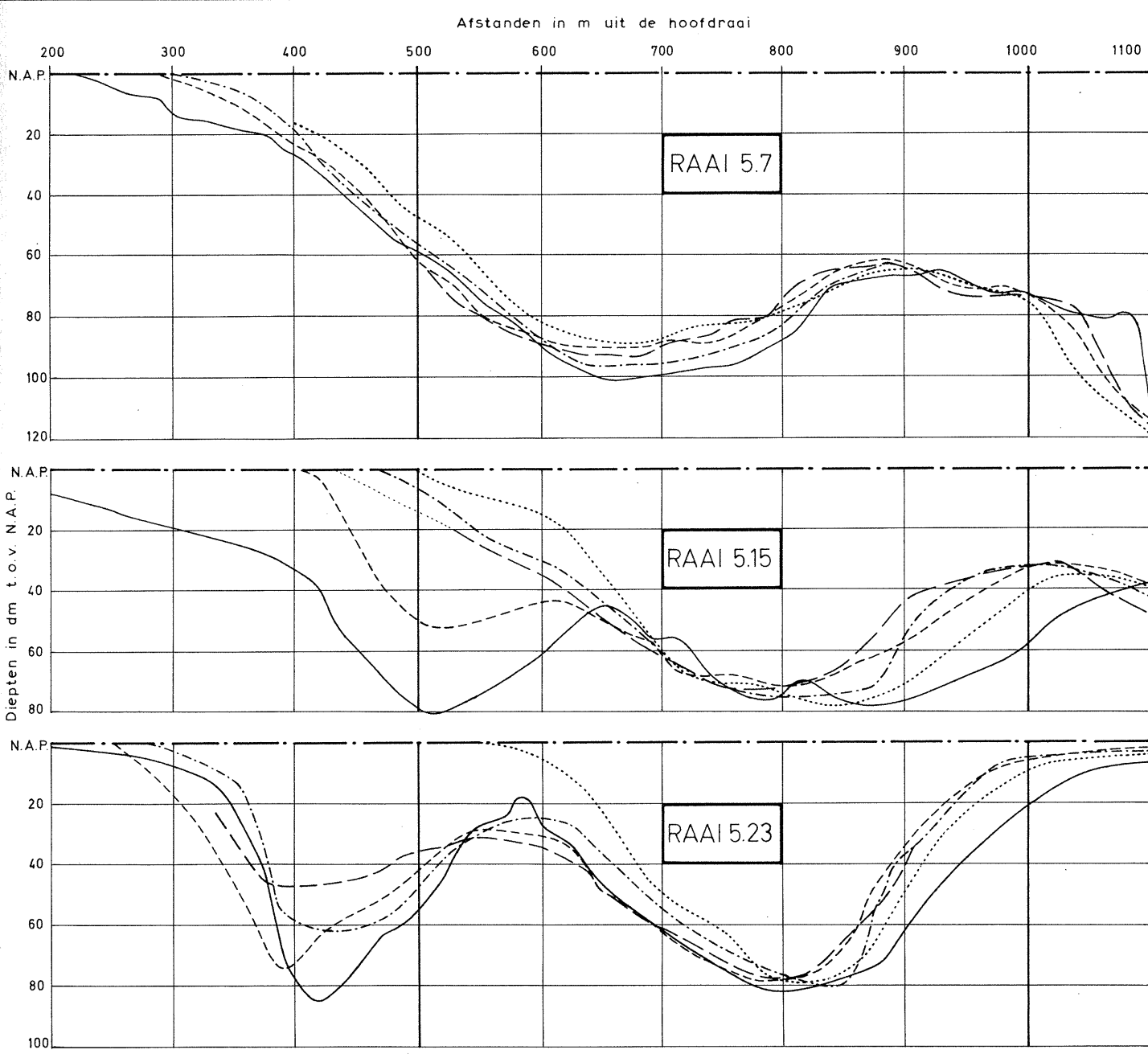
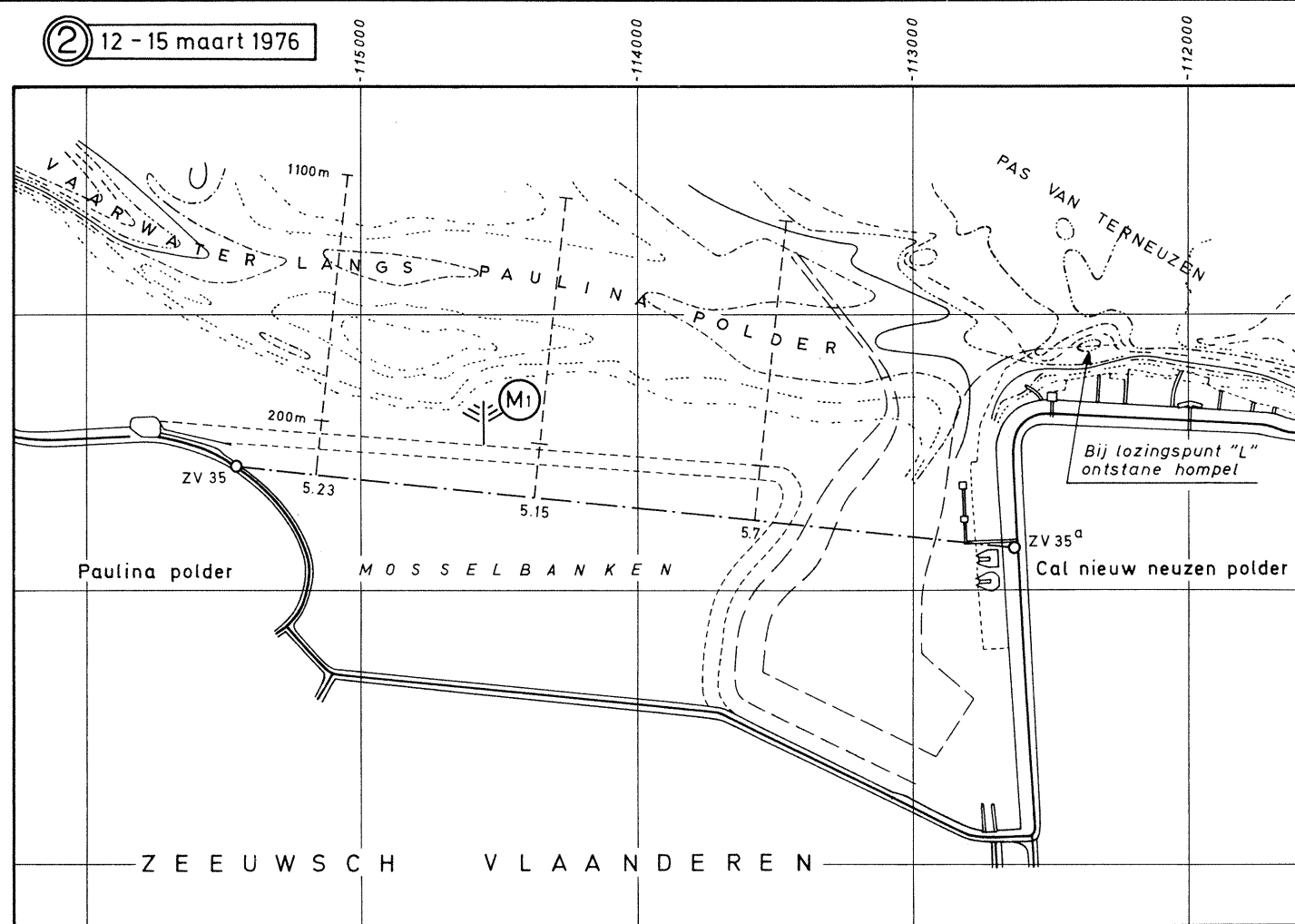
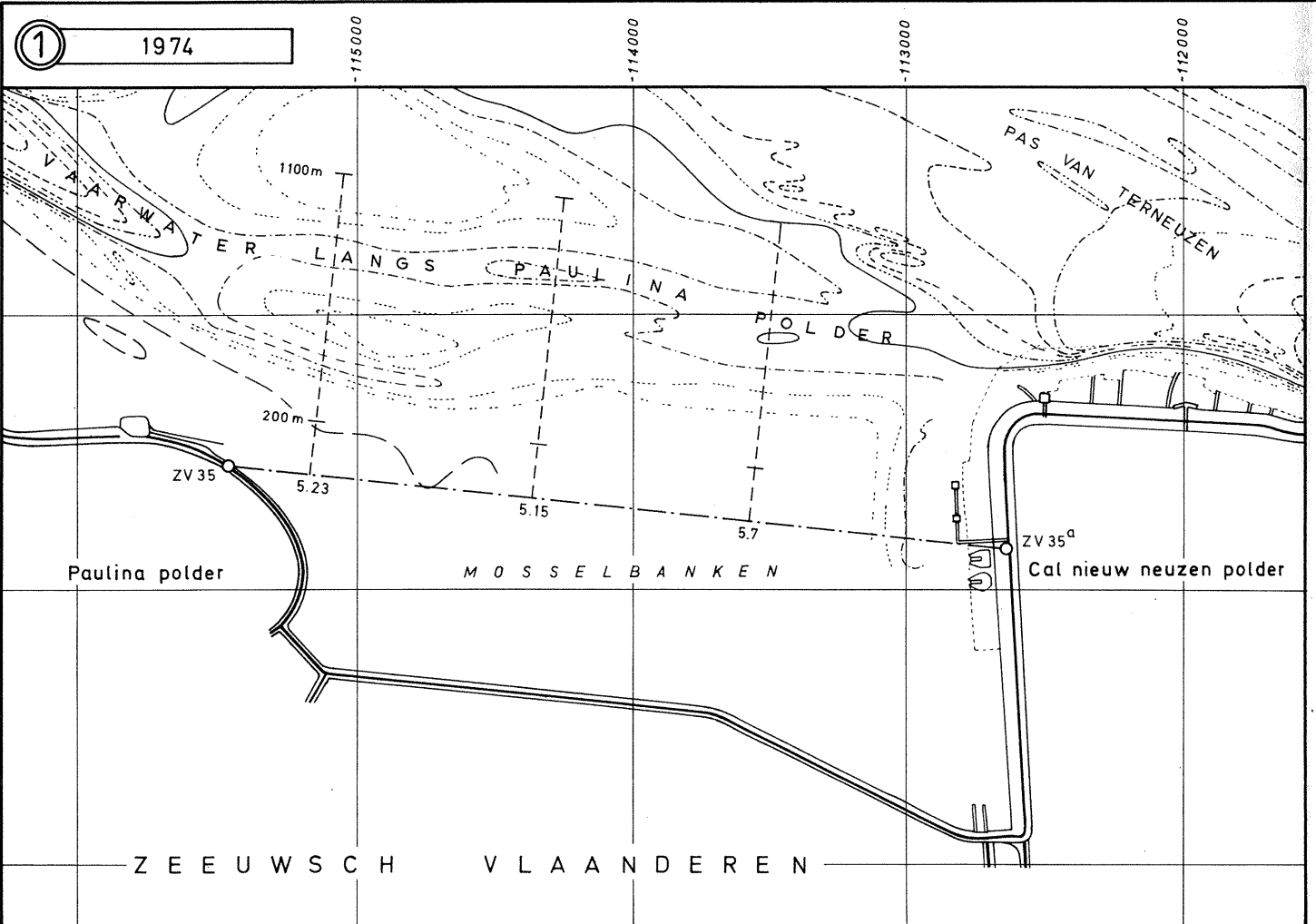
10-11-1976 t/m 26-11-1976 = 108375 m³

Lozingspunt "M3" (vóór de Mosselbanken)

5-4-1977 t/m 28-6-1977 = 1601319 m³

Totaal 1976-'77 (via M1, M2 en M3) = 2674694 m³

RIJSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN	
WESTERSCHDELDE	
PAS VAN TERNEUZEN C.A. OVERZICHT GELOOSDE SPECIE t.b.v. WERKEN BRAAKMANHAVEN (JANUARI 1976 t/m JUNI 1977) DATA VERRICHTE METINGEN	
12 jan. 1978 GET. L. P. GEZ. <i>E.</i> GEC. <i>W.</i> AKK. <i>W.</i>	A4 77.1447



TOELICHTING

Globale plaats lozingspunten Mosselbanken

Via lozingspunt "M1" geloosd van:

27-1-1976 t/m 9-2-1976 = 255 000 m³

16-3-1976 t/m 20-4-1976 = 540 000 m³

28-6-1976 t/m 30-7-1976 = 170 000 m³

Totaal geloosd: 965 000 m³

Via lozingspunt "M2" geloosd van:

16-11-1976 t/m 26-11-1976 = 108 375 m³

Via lozingspunt "M3" geloosd van:

5-4-1977 t/m 28-6-1977 = 160 1319 m³

Hoeveelheden bepaald in profiel van herkomst

TOELICHTING PROFIELEN

— Opneming 1974

--- Opneming maart 1976

----- Opneming april 1976

----- Opneming juli 1976

----- Opneming sept. 1977

RJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHDELDE

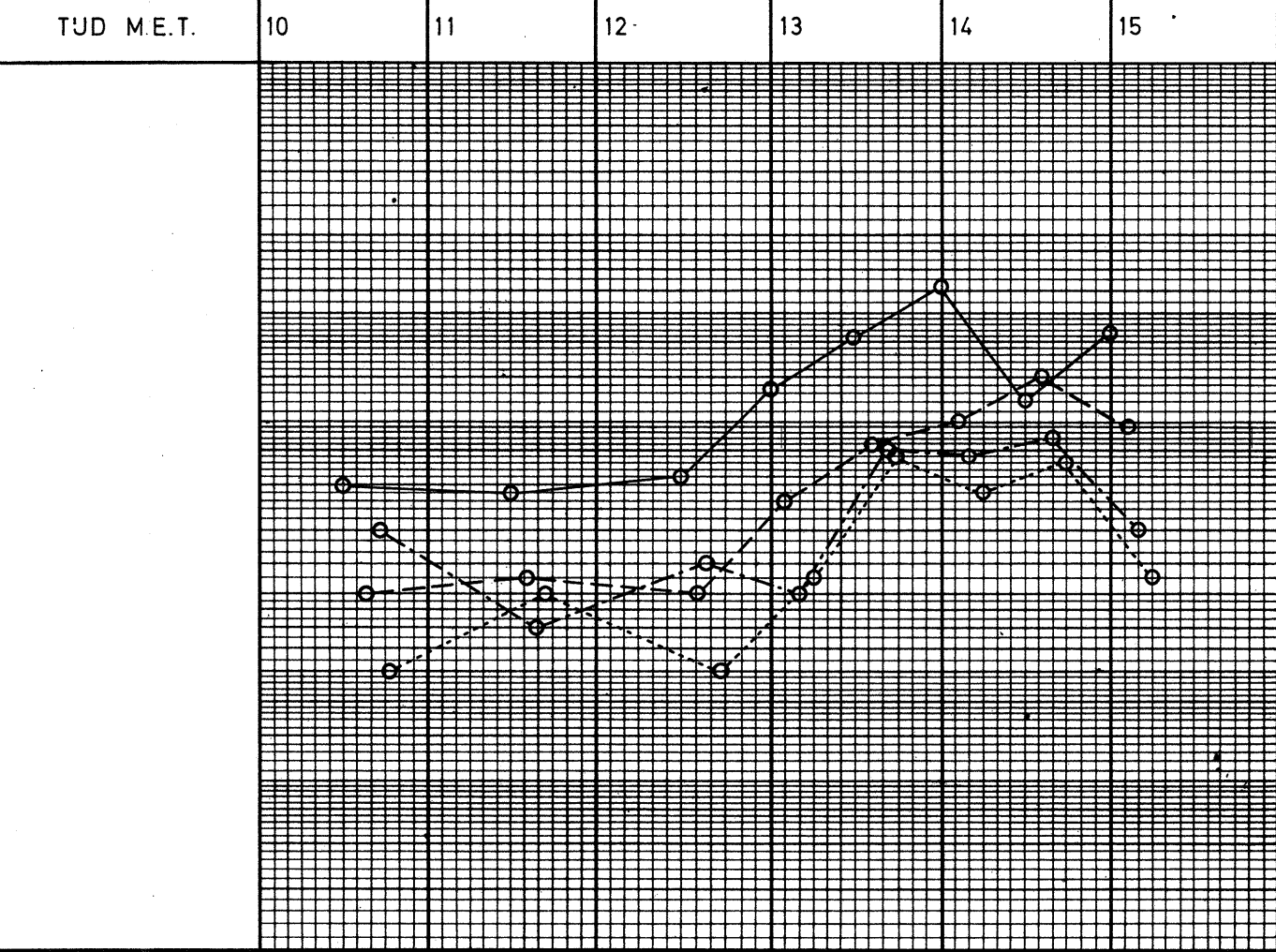
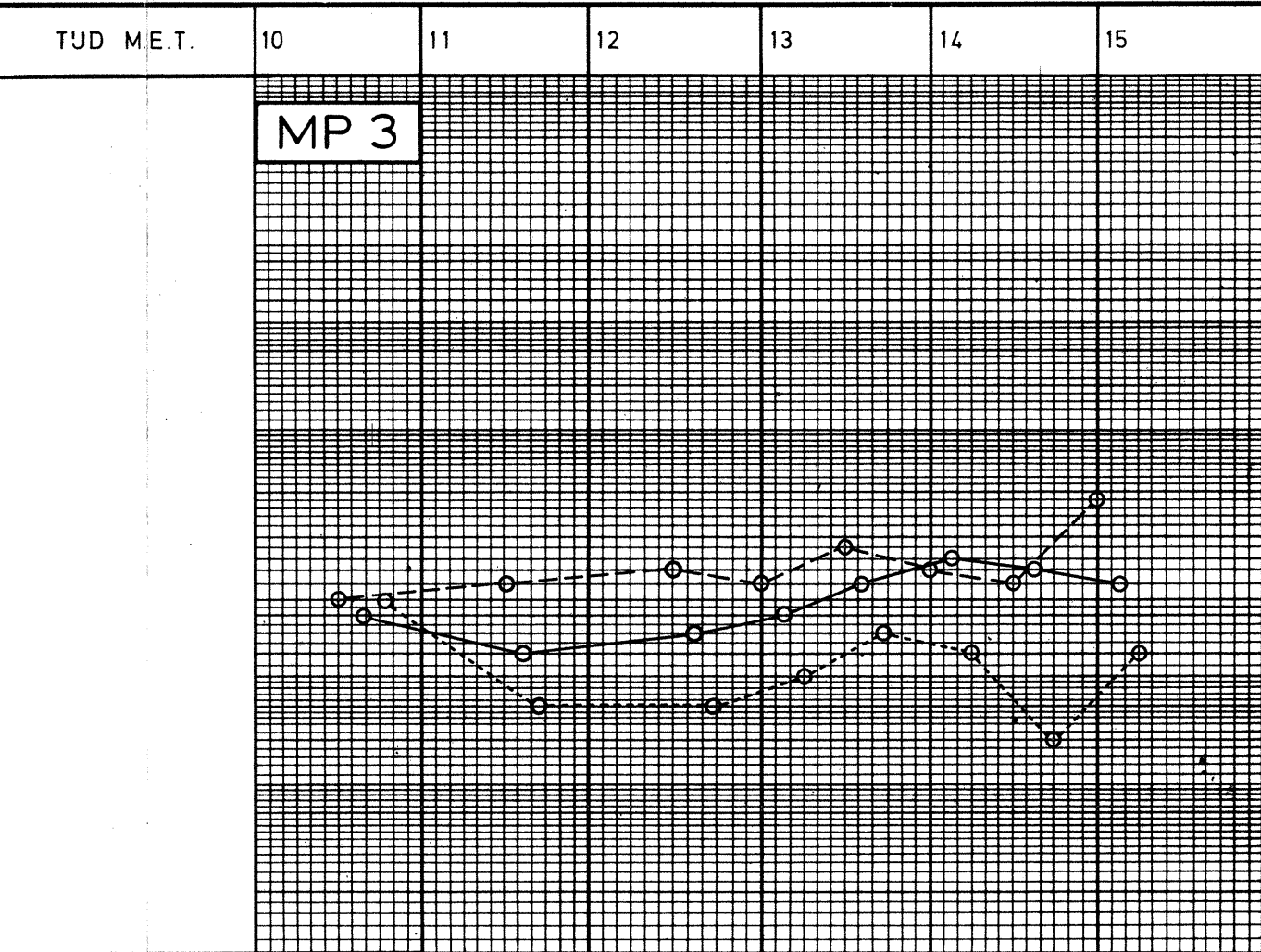
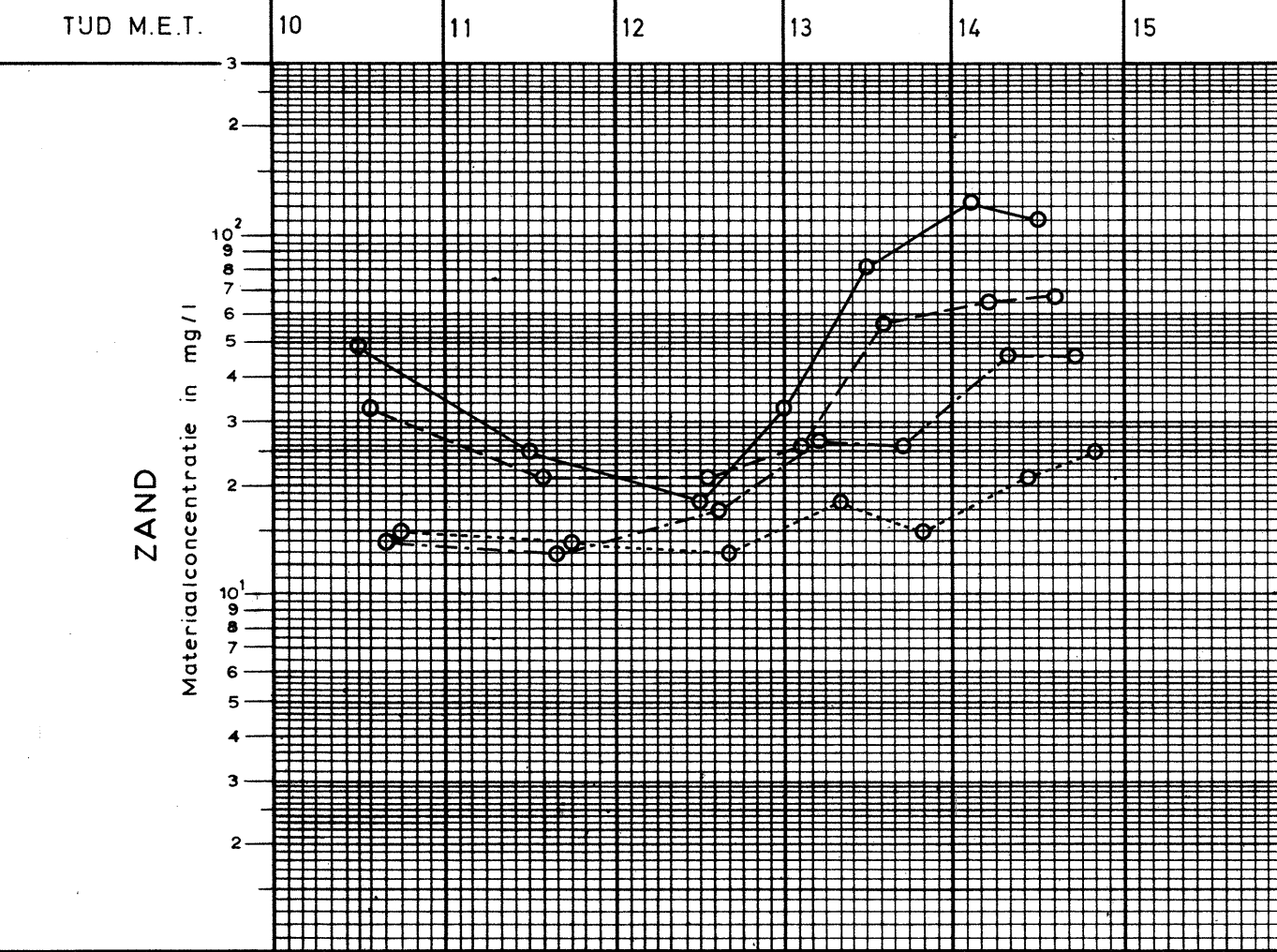
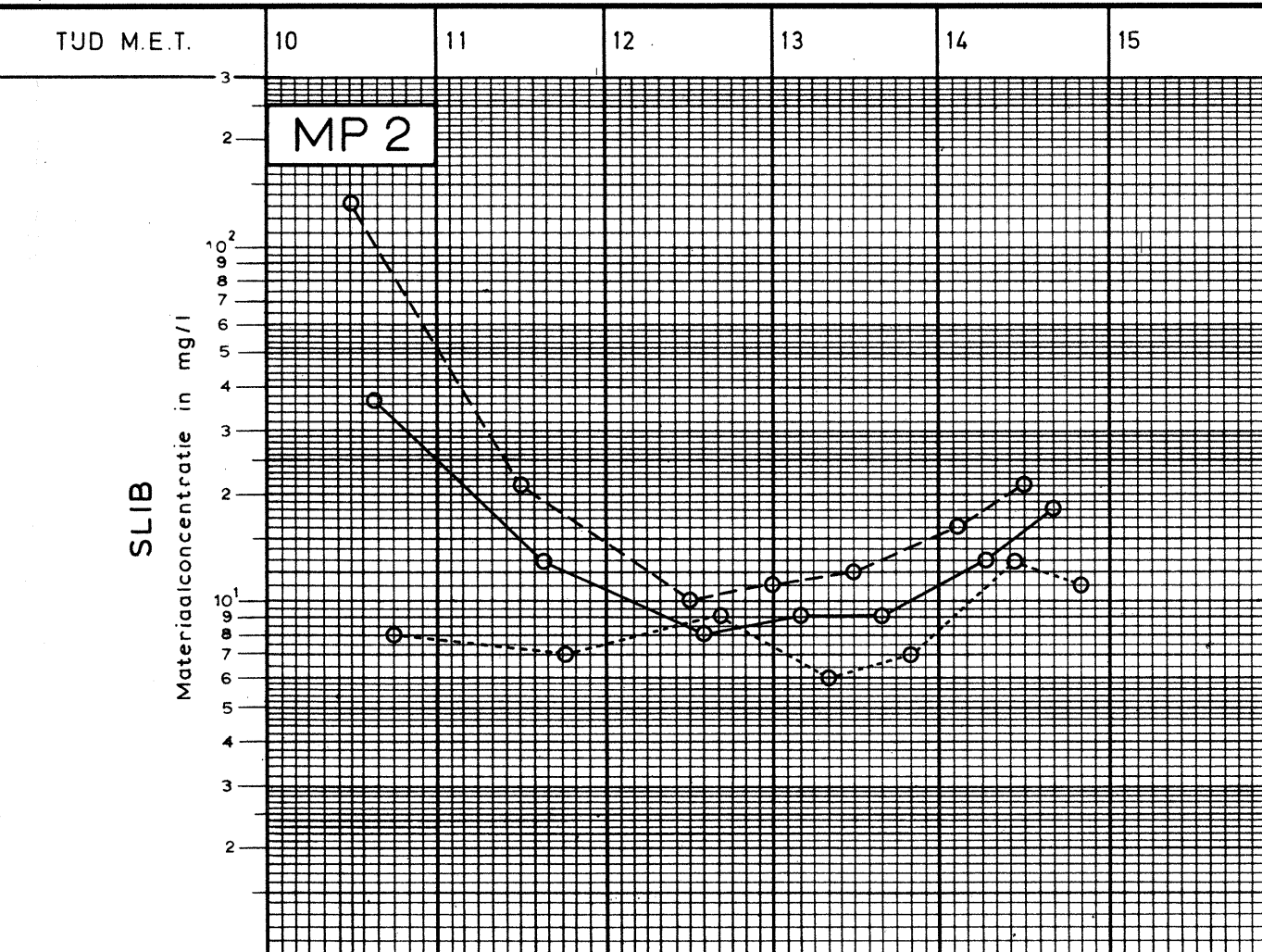
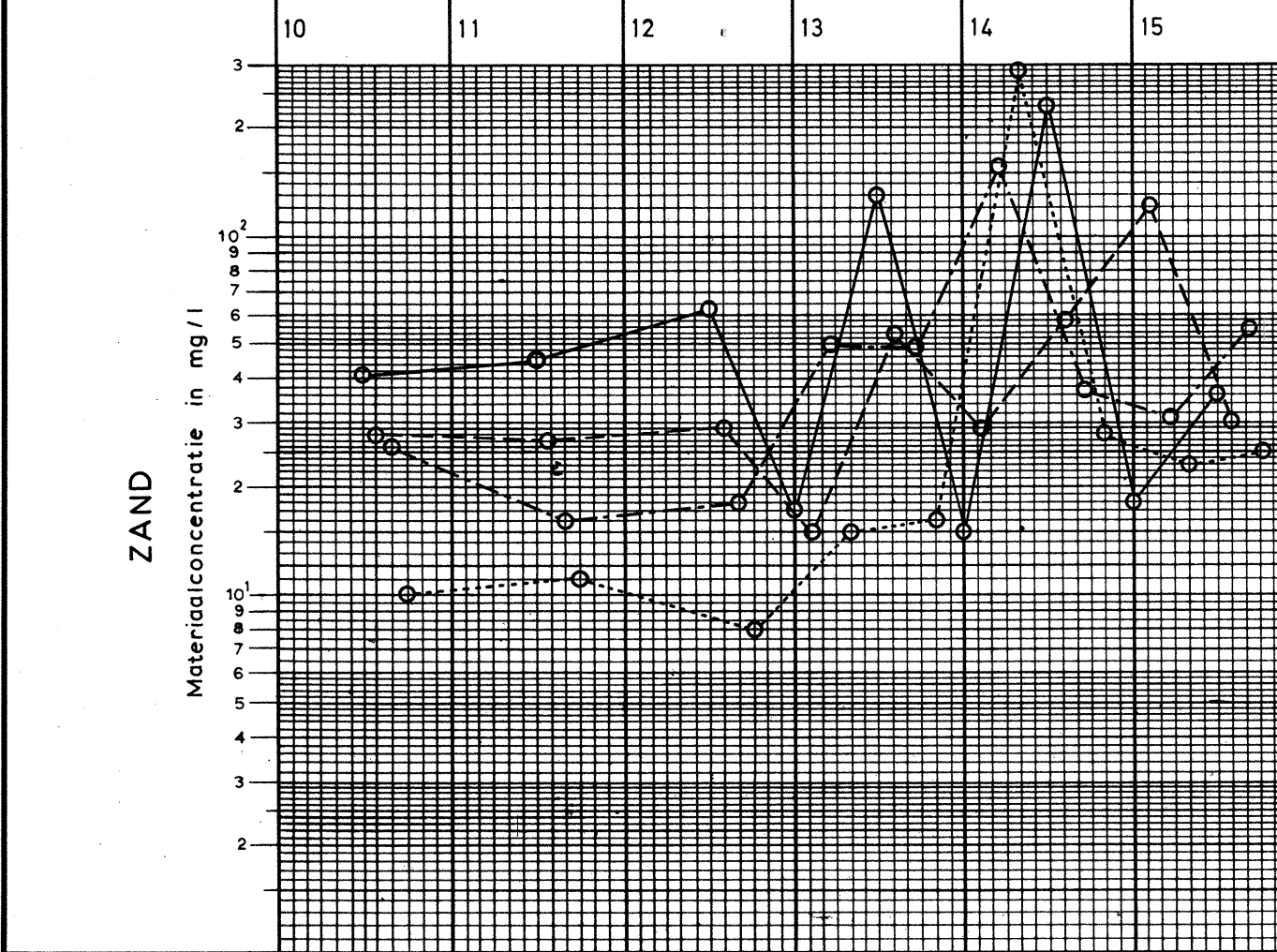
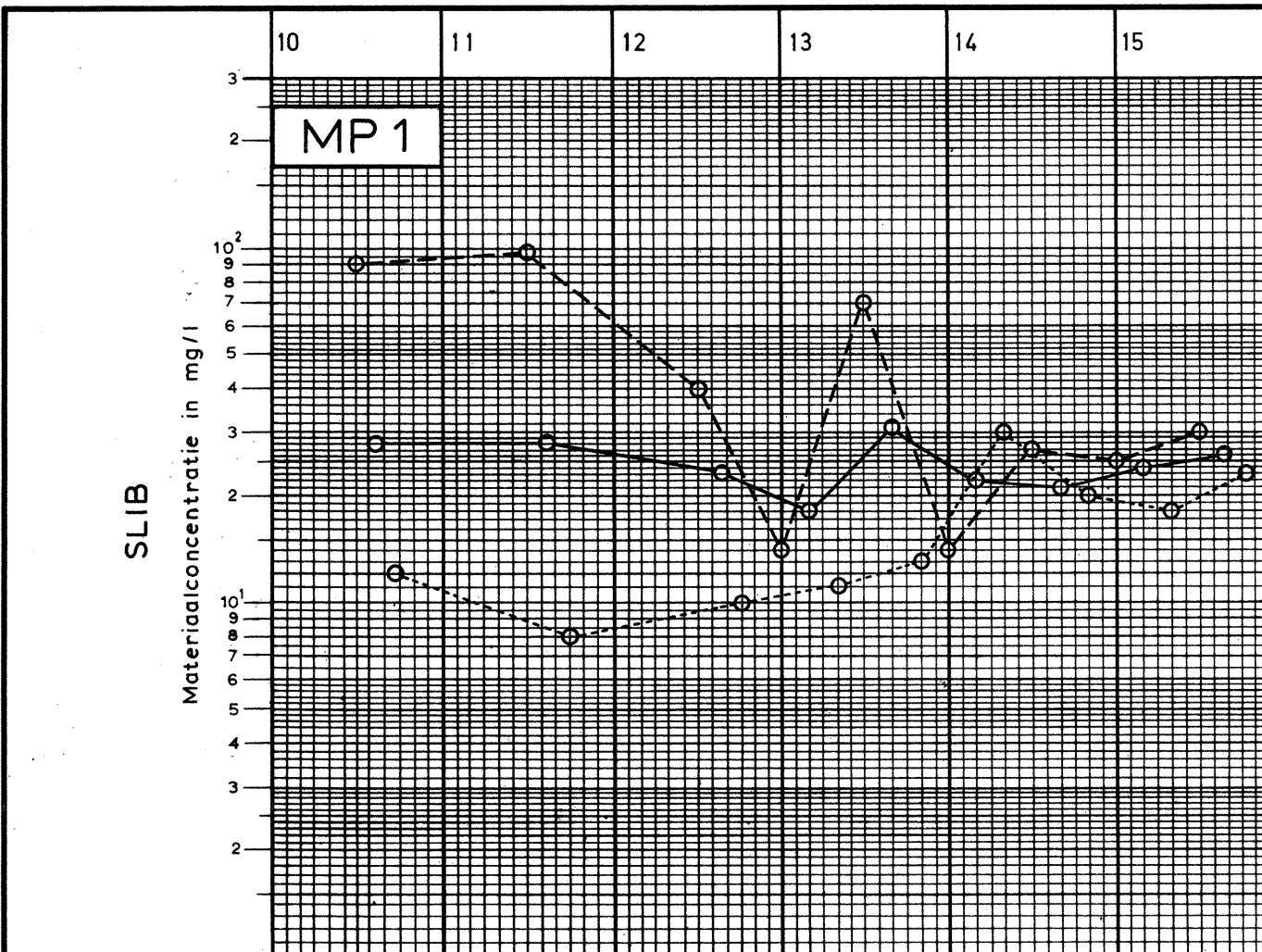
VAARWATER LANGS PAULINA POLDER
GEULLIGGING 1974 - 1977

3 mrt 1977
GET. L.P.

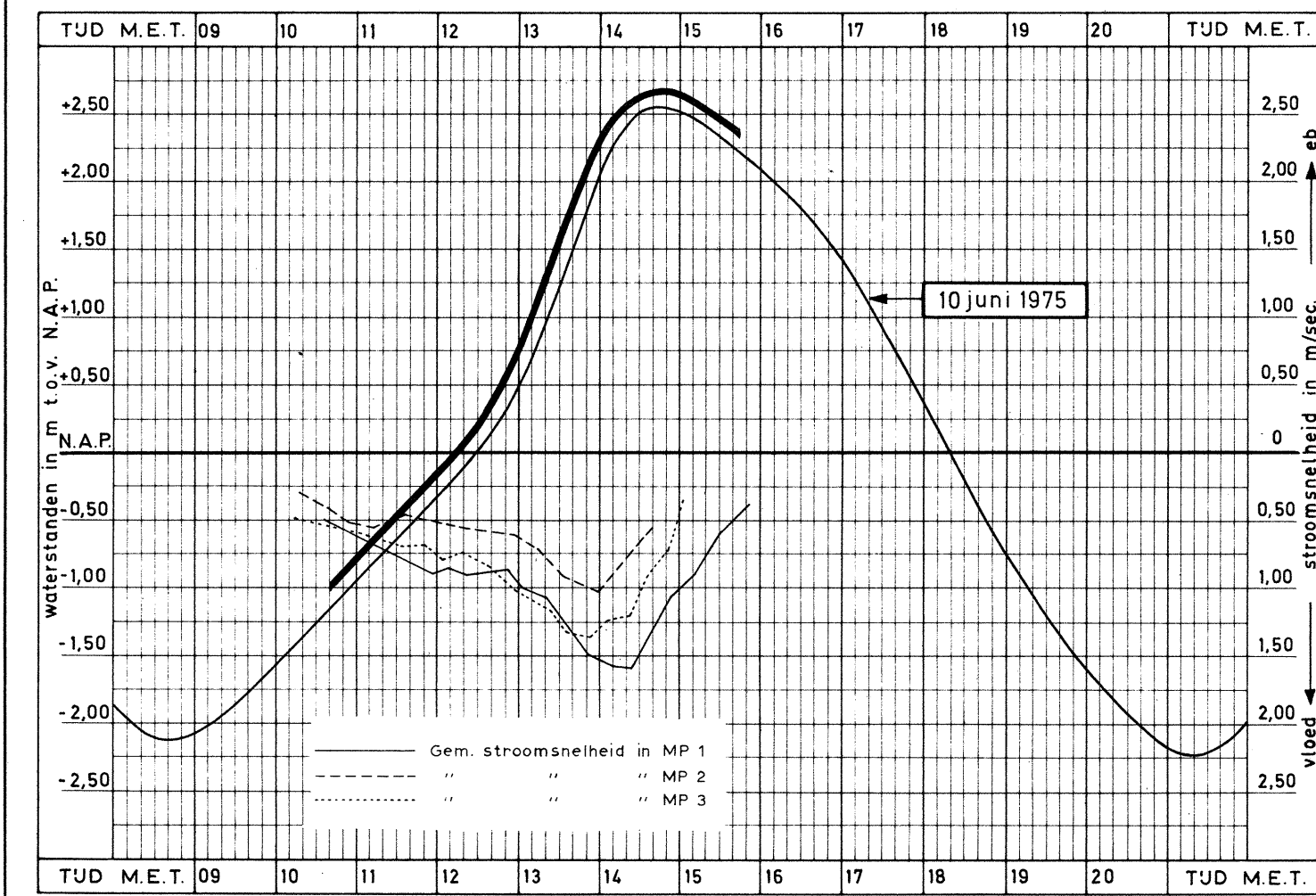
GEZ. *E.H.*
GEC. *E.H.*
AKK. *E.H.*

SITUATIES SCHAAL 1:25000

A3 77.235



WATERSTANDEN (GETUKROMME) TE TERNEUZEN (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.

Instrument: literfles op houder

Onder slijt is hier verstaan de materiaalfractie < 50μ

Z a n d

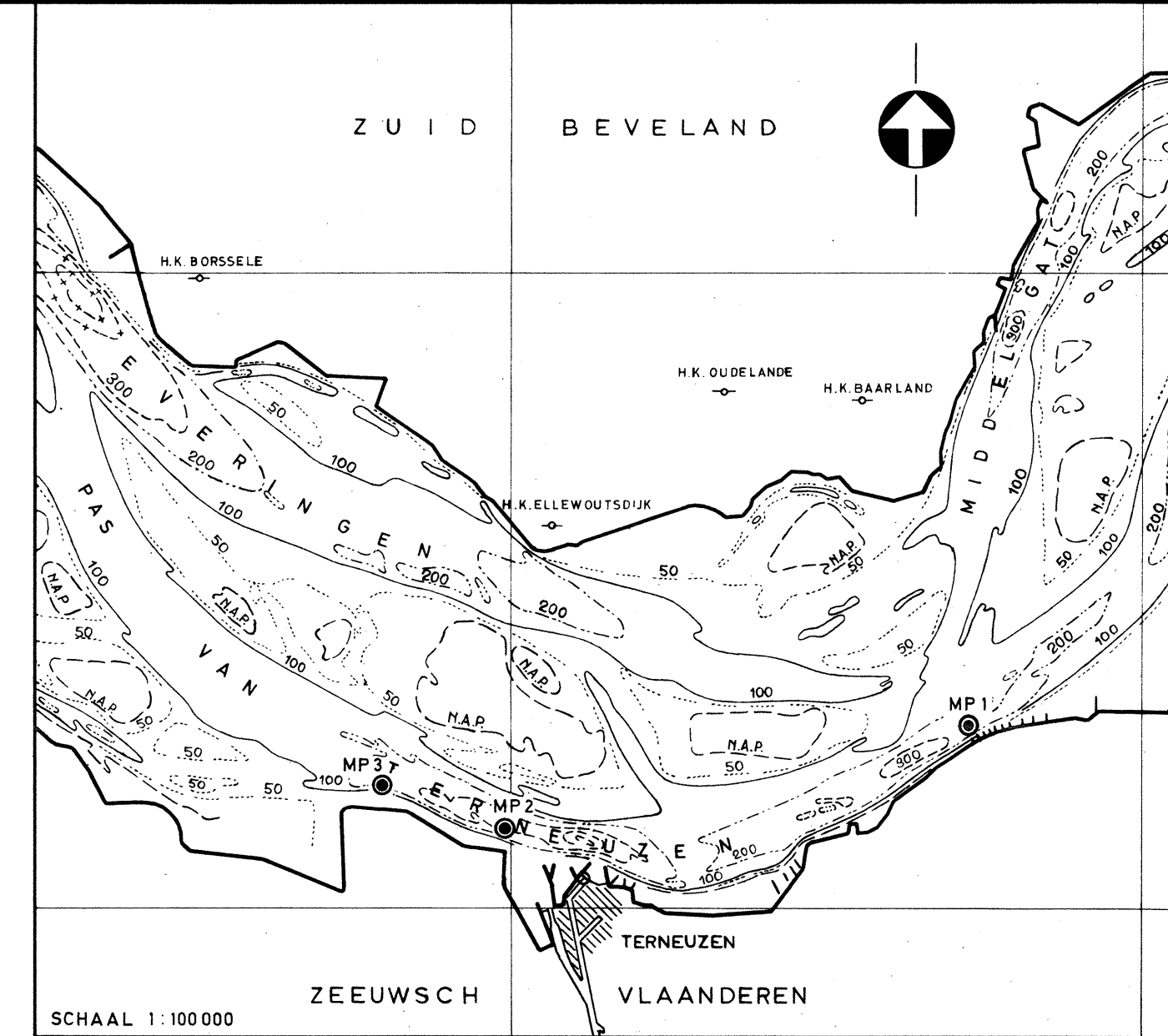
—○—○ Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
—○—○ Zandgehalte op 2/3 van de waterdiepte
—○—○ Zandgehalte op 1/3 van de waterdiepte
—○—○ Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.

Instrument: literfles op houder

Onder zand is hier verstaan de materiaalfractie > 50μ

Waterstanden te Terneuzen in m.t.o.v. N.A.P.				Tijverskil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d.δ _m of r:δ _m δ _m = 4,10
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	
10 - 6 - 1975	08.33 ^h		-2,12			1,13659
10 - 6 - 1975	14.40 ^h	+2,54			4,66	

Waterstanden te Terneuzen 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.	Tijverskil(δ)	Getijfactor	Pos. -X	-Y
Springtij	+2,54	-2,15	4,69	1,14390	MP 1	102722 87105
Gemid.tij	+2,18	-1,92	4,10(=δ _m)	1,00000	MP 2	110099 88769
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268	MP 3	111986 88065



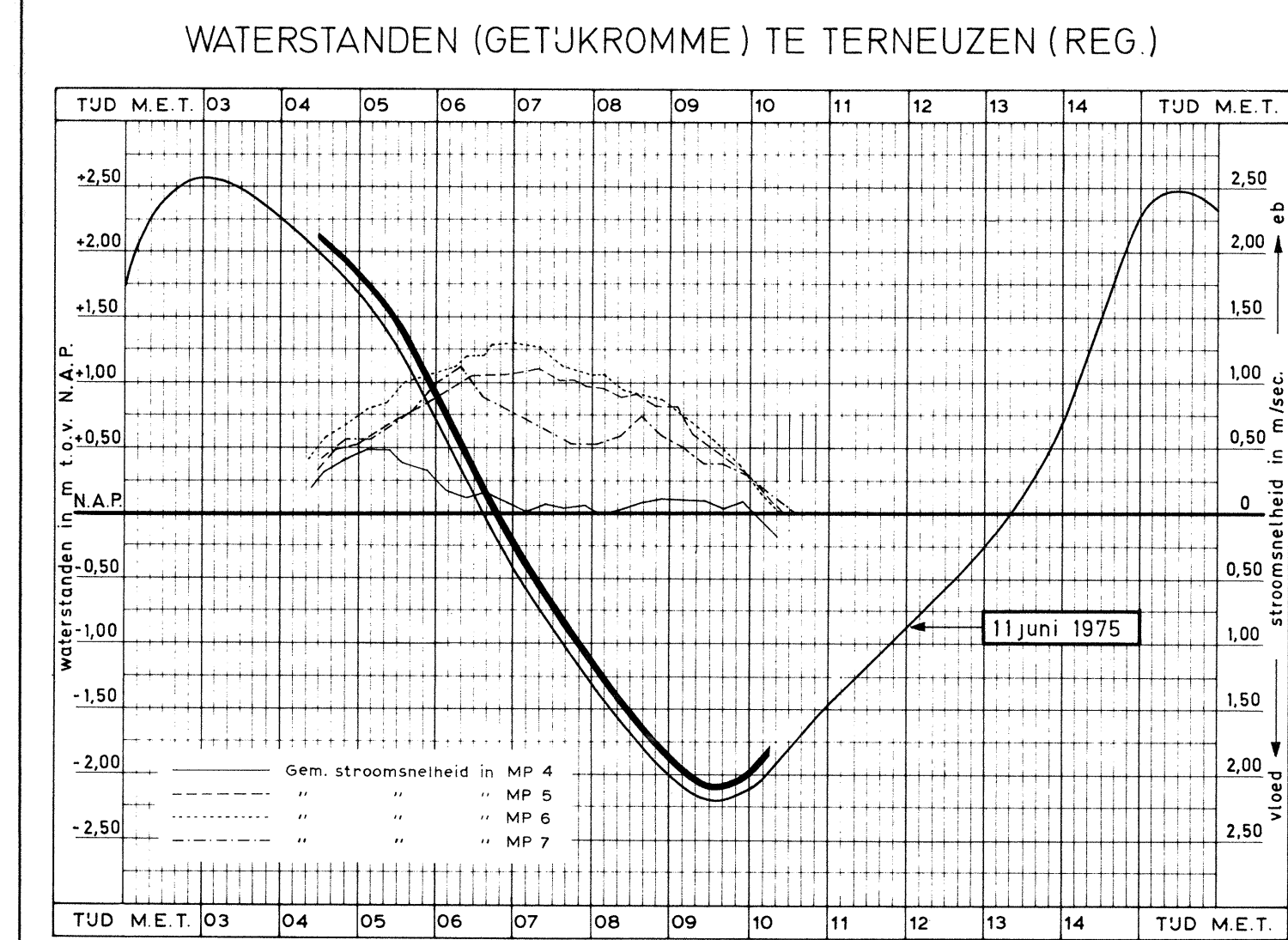
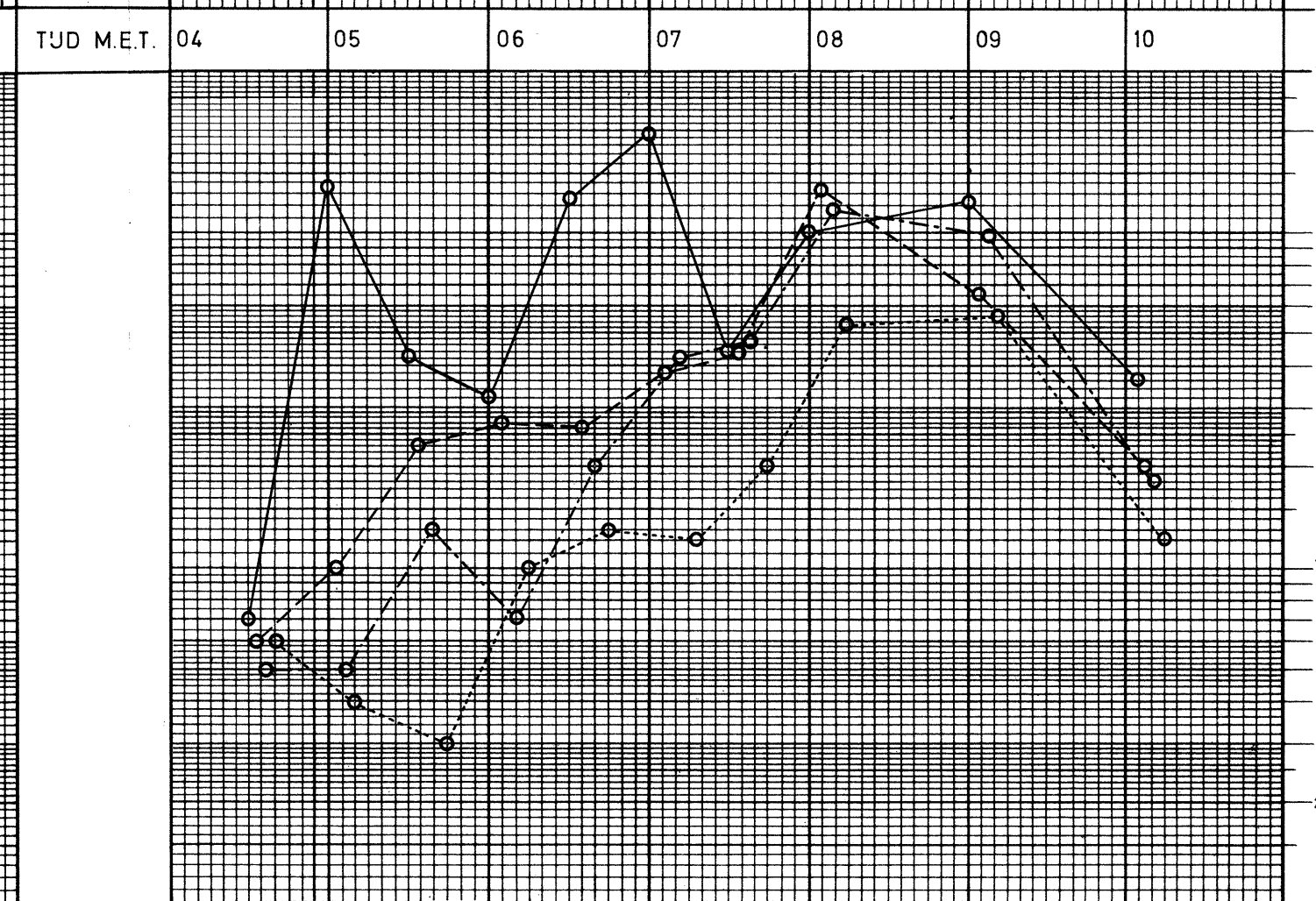
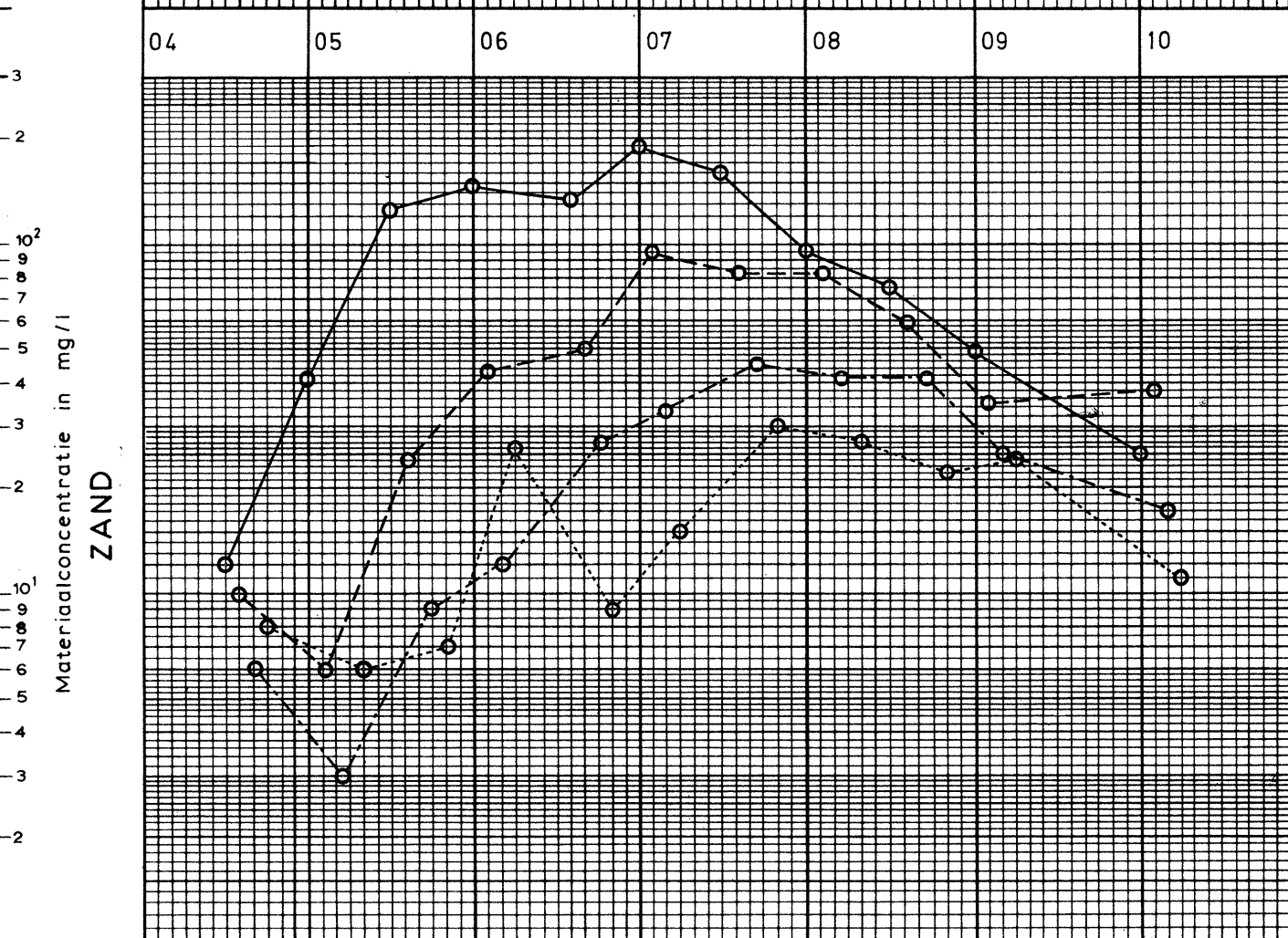
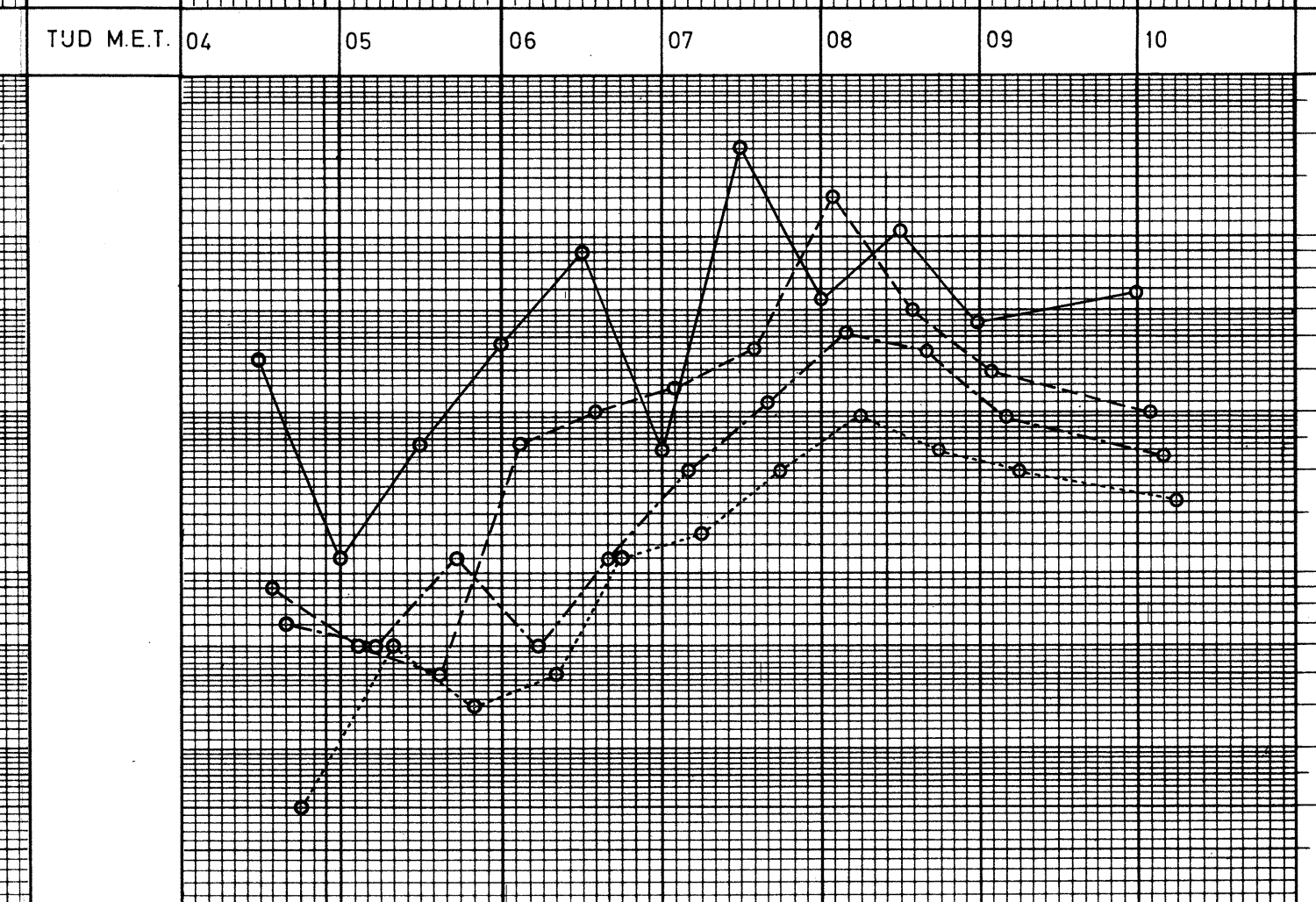
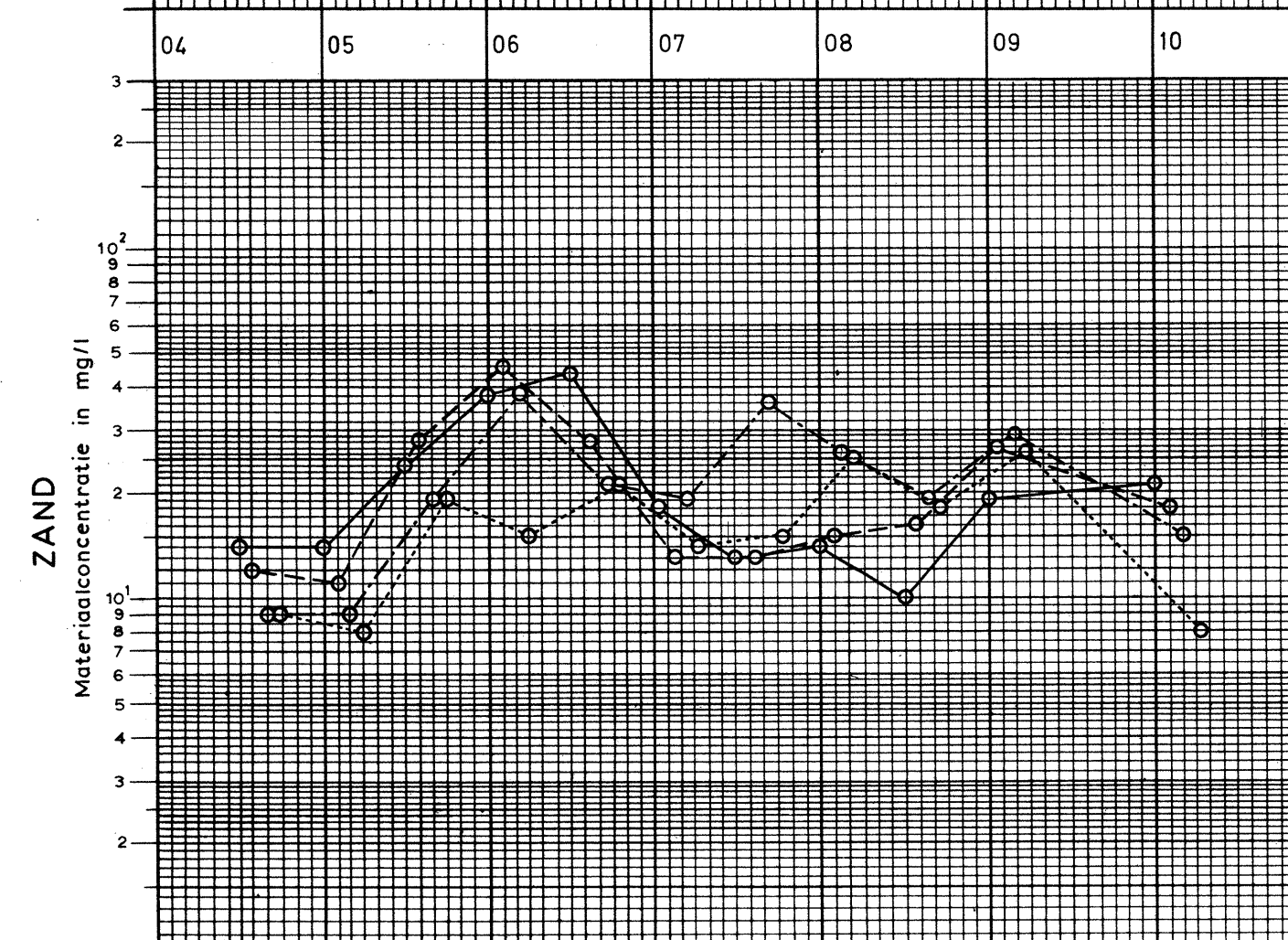
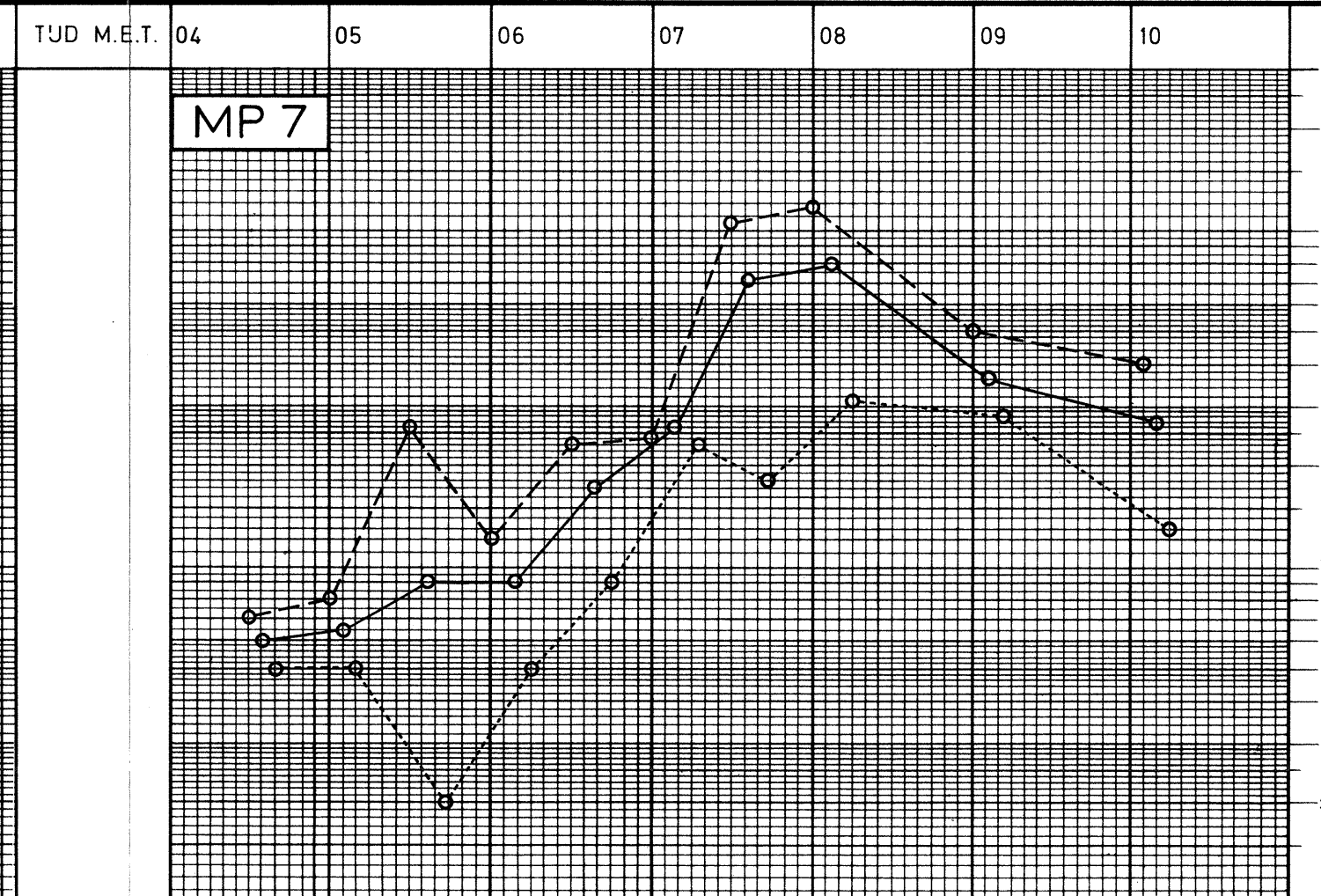
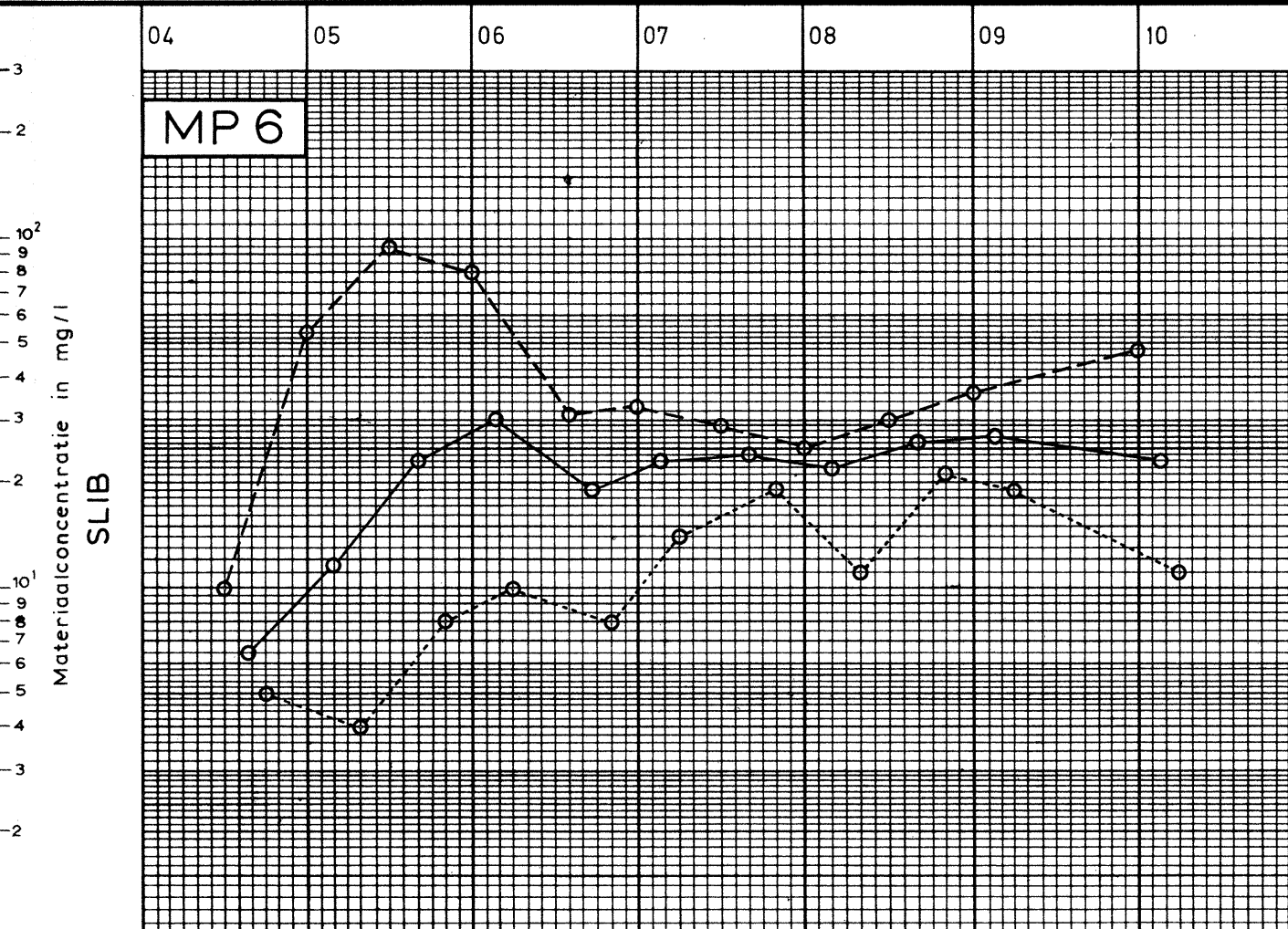
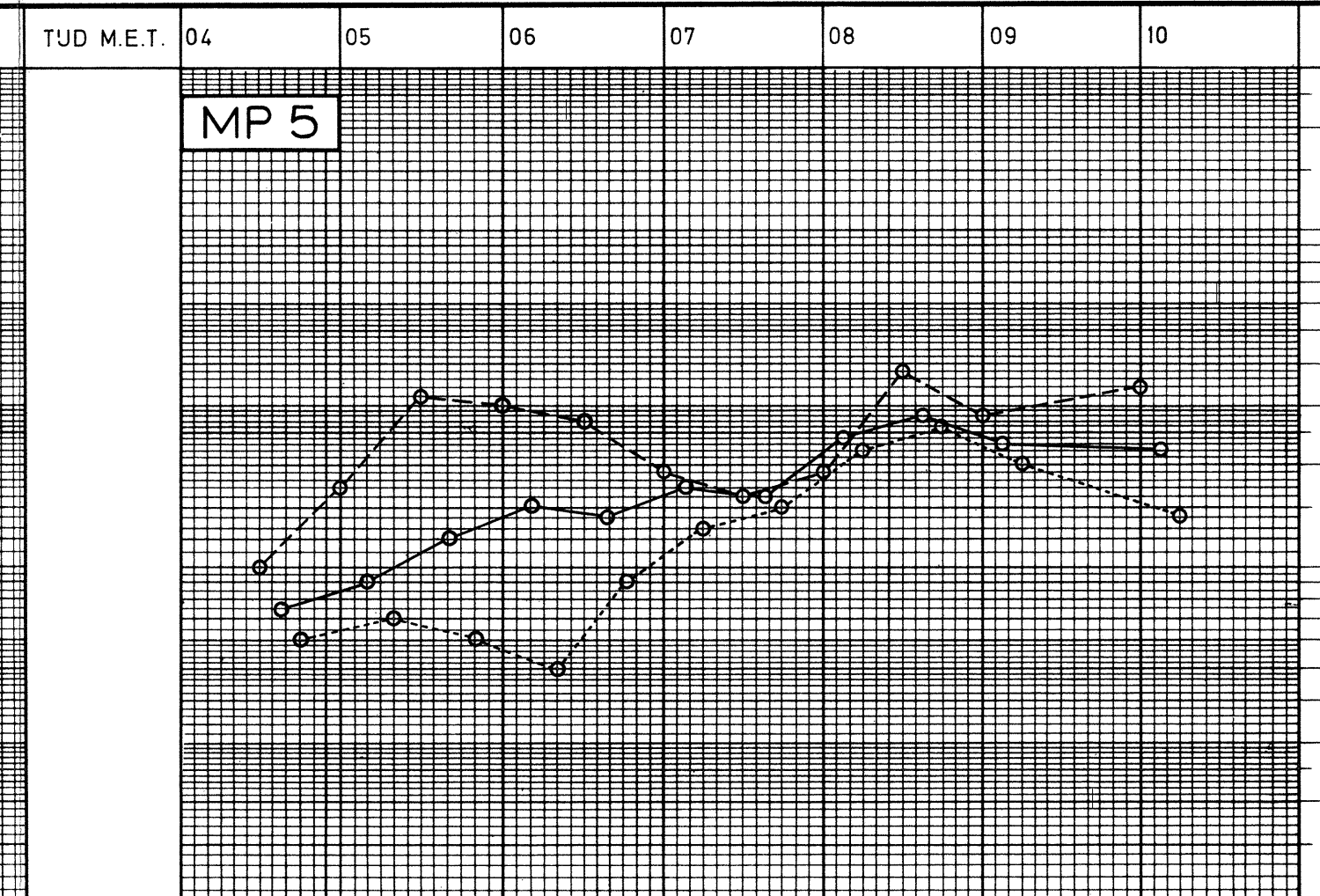
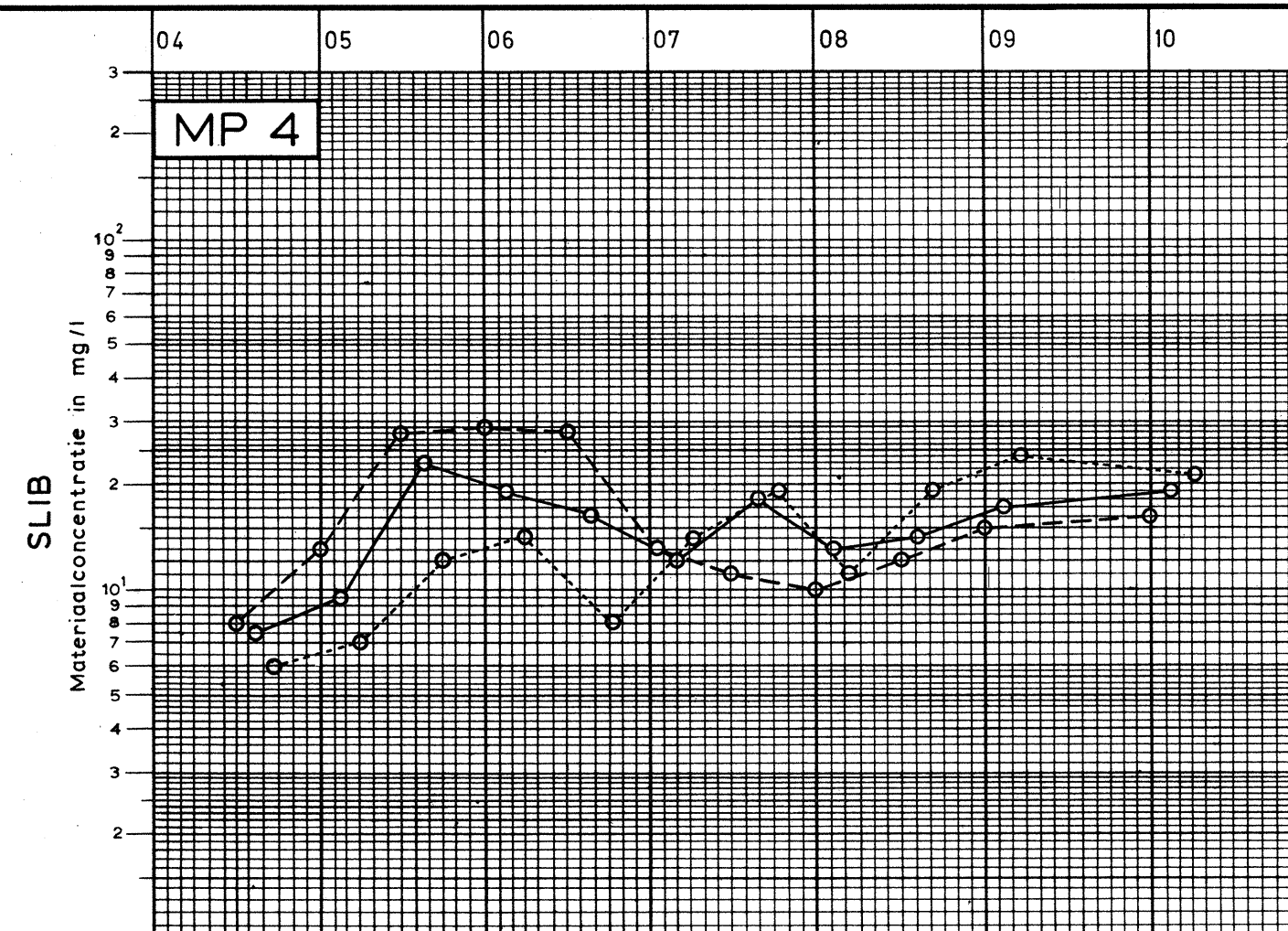
TOELICHTING BIJ SITUATIE

● Meetpunt met nr (1)

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m.t.o.v. Amersfoort

RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN		
WESTERSCHDELDE		
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.		
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 10 JUNI 1975		
11febr.1977 GET. L. P.		CODE 05.17.1.75
GEZ. B. GEC. 160		
AKK. 160		
	A5	77.189



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b

- Gemiddeld slijbgehalte in de vertikaal
- Slijbgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slijbgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder slijb is hier verstaan de materiaalfractione < 50µ

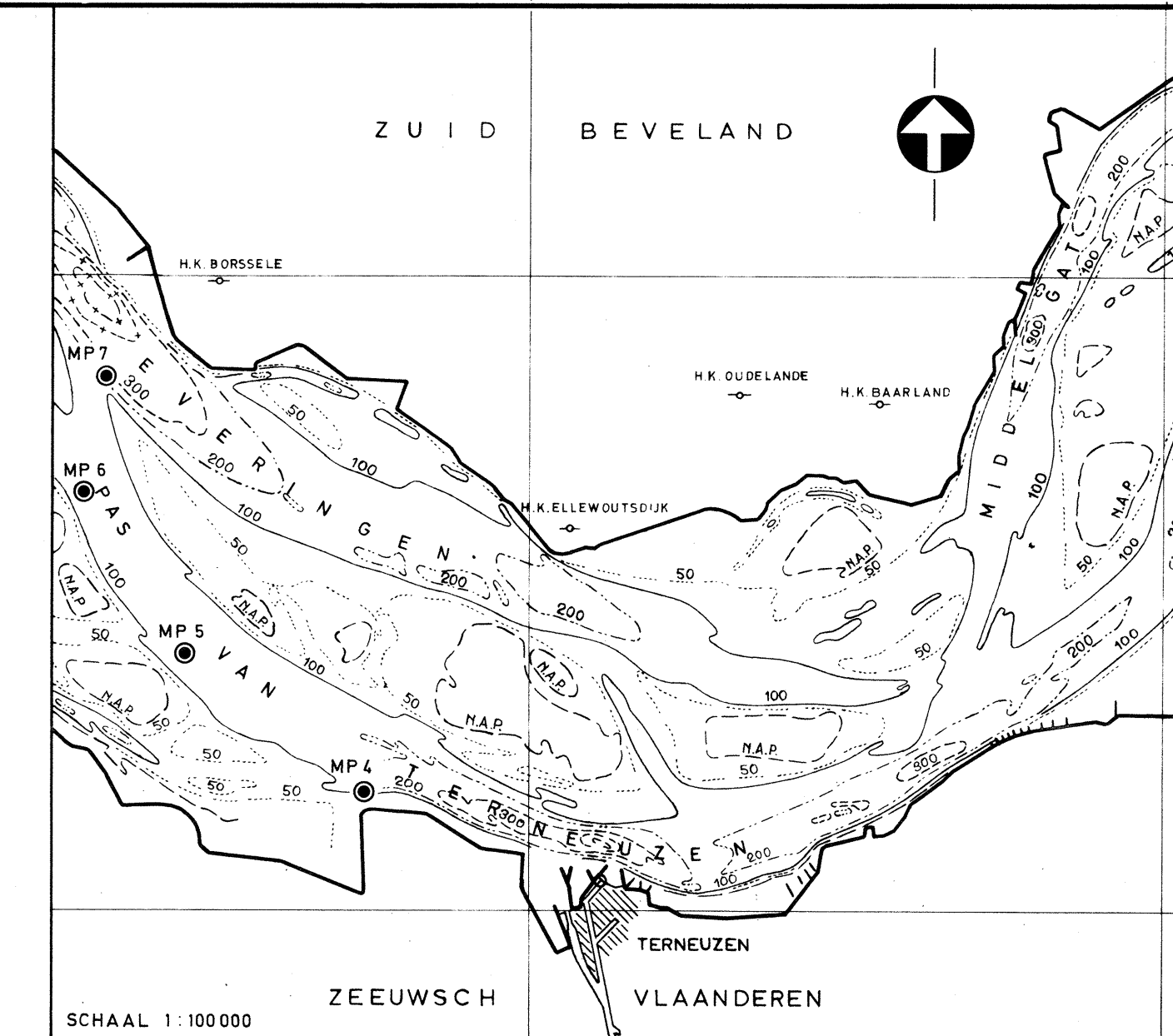
Z a n d

- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 2/3 van de wat diepte
- Zandgehalte op 1/3 van de wat diepte
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder zand is hier verstaan de materiaalfractione > 50µ

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.				Tijverschil in m		Getijfactor
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	tov gem. tij d.δm of r.δm
11-6-1975	02.58 ^h	+2,56				+2,56
11-6-1975	09.35 ^h		-2,20	4,76		1,16098

Waterstanden te Terneuzen 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	+2,54	-2,15	4,69	1,14390	MP 4	112560 88080
Gemid.tij	+2,18	-1,92	4,10(=δm)	1,00000	MP 5	115384 85903
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268	MP 6	117005 83418
					MP 7	116670 81529



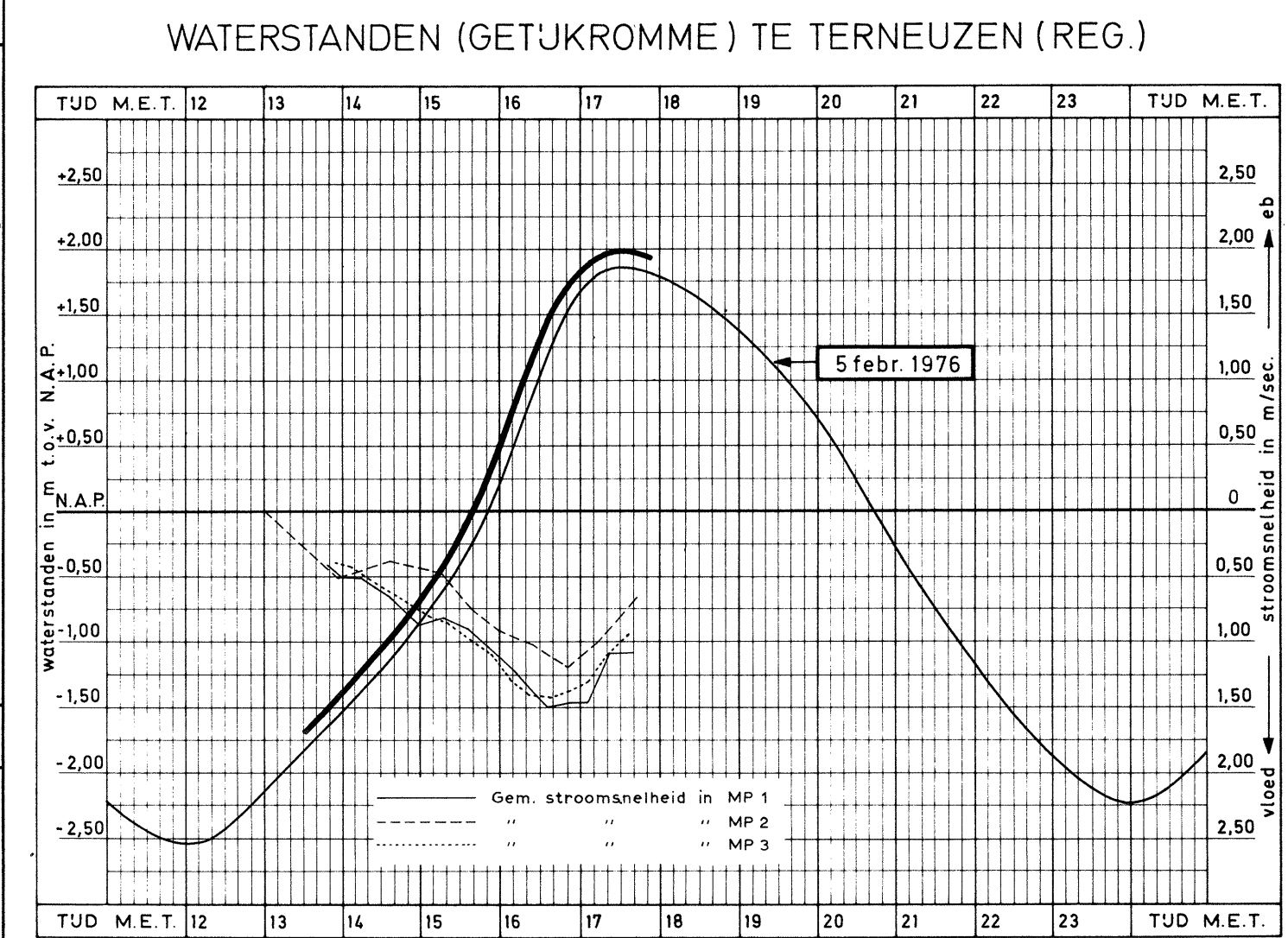
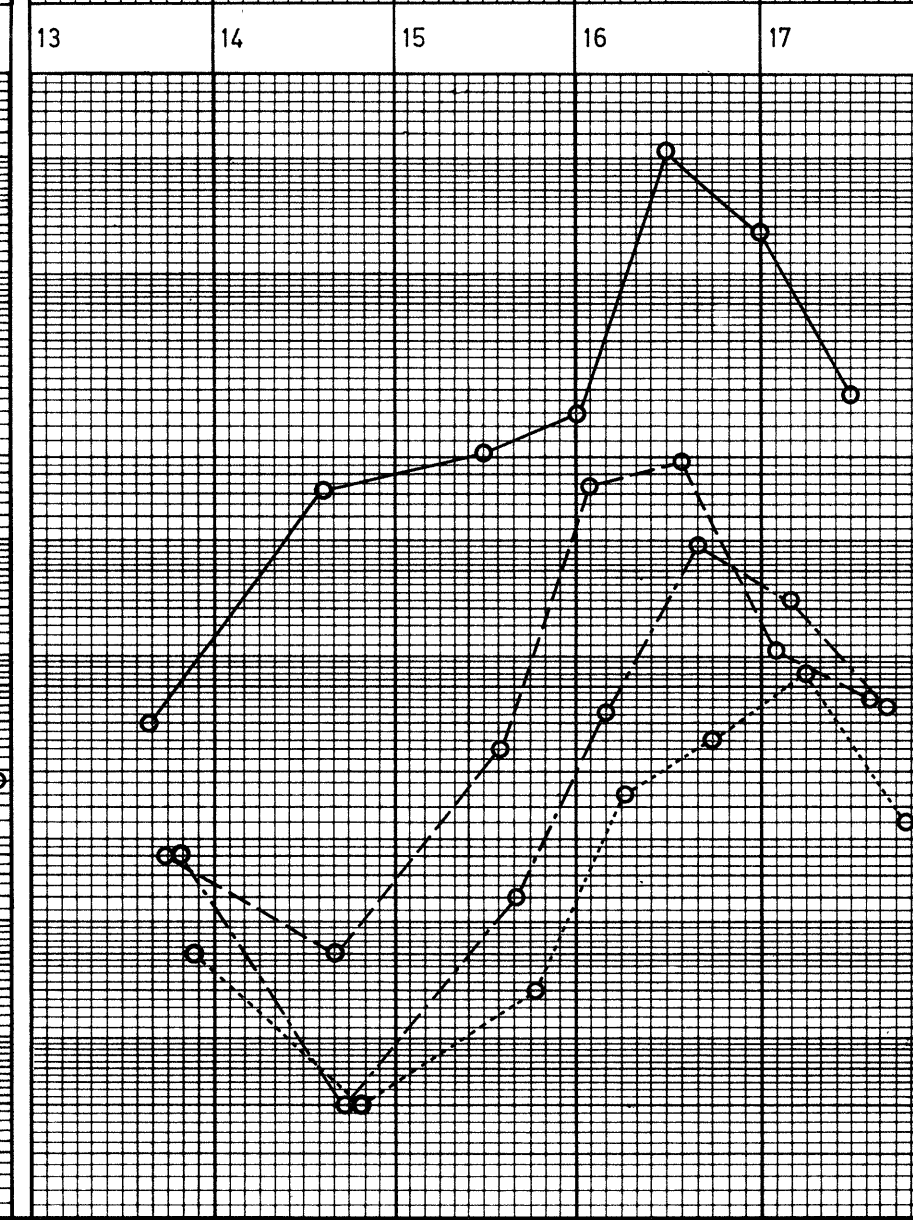
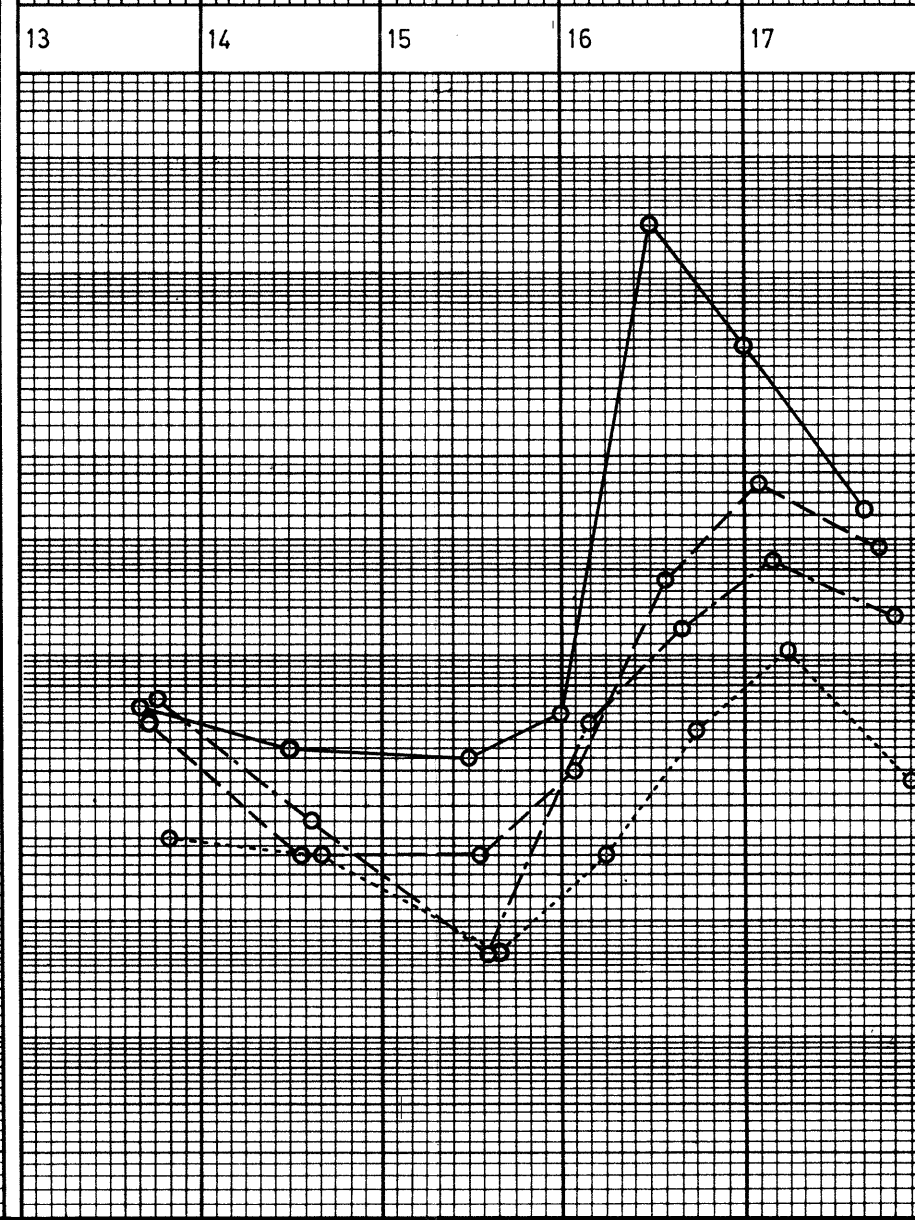
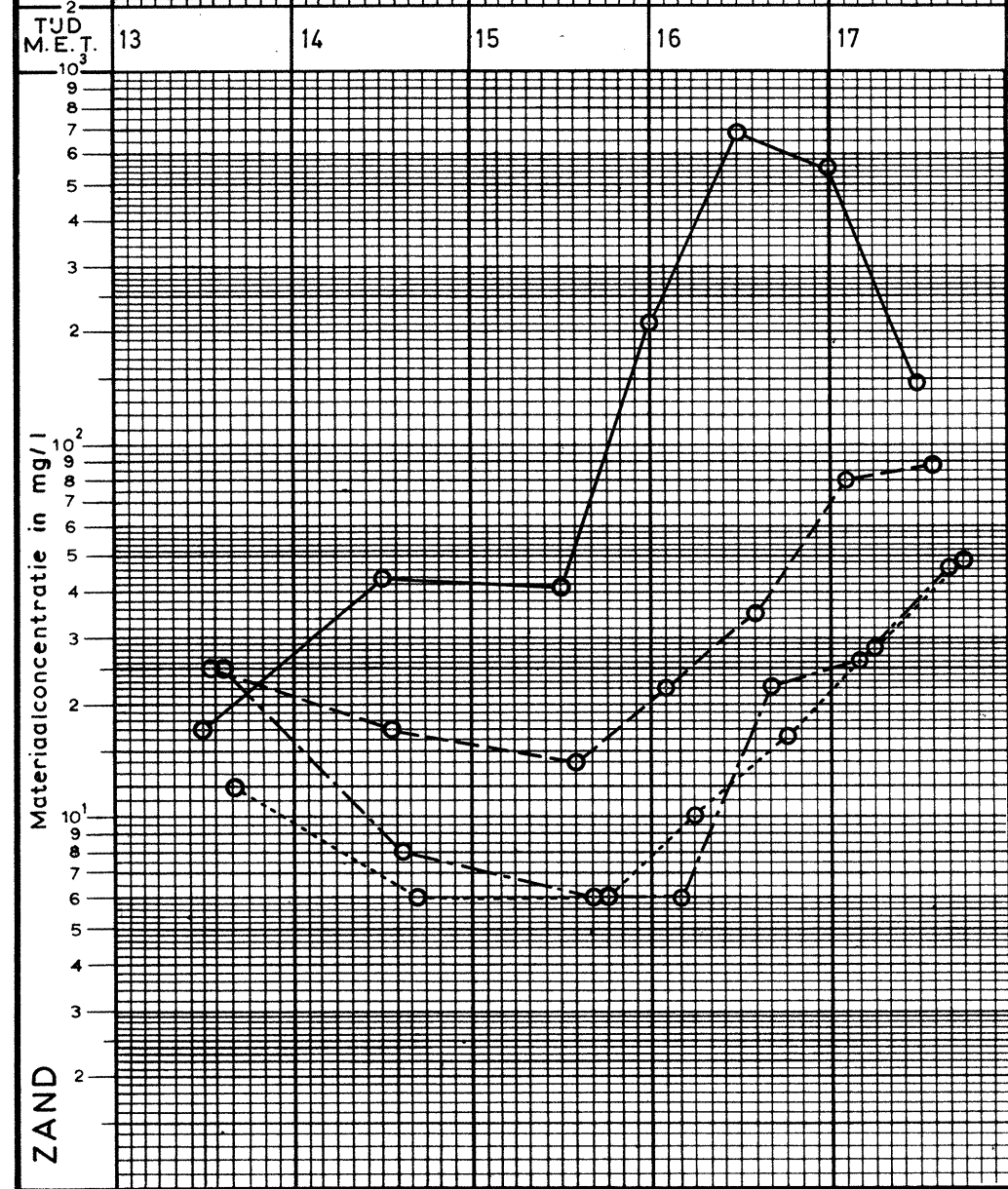
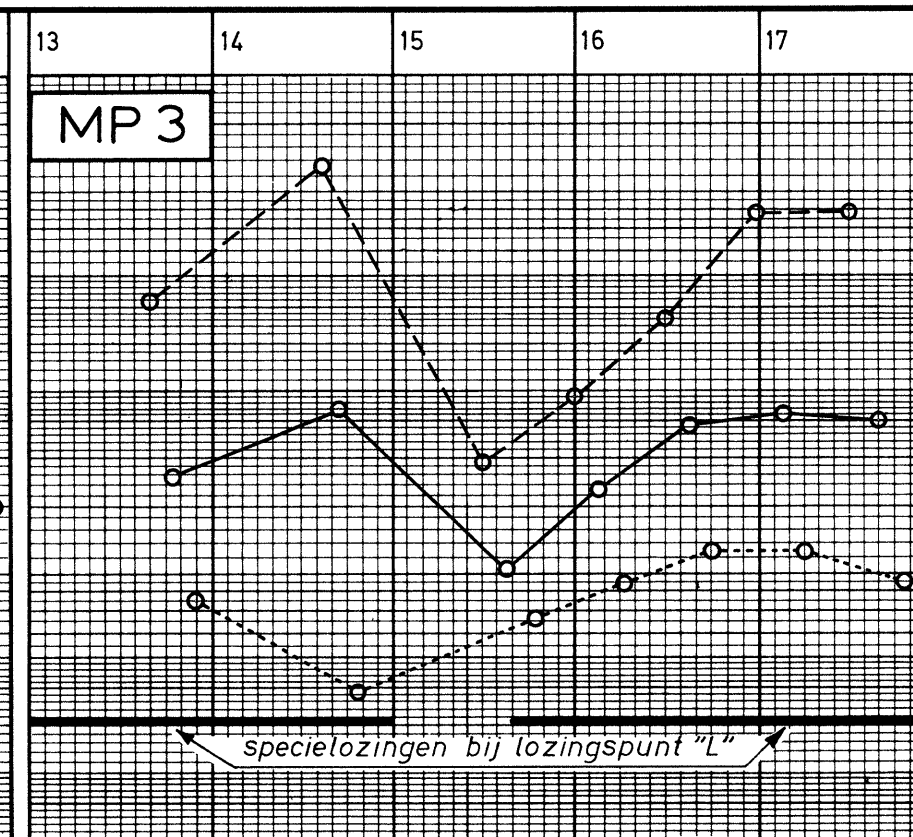
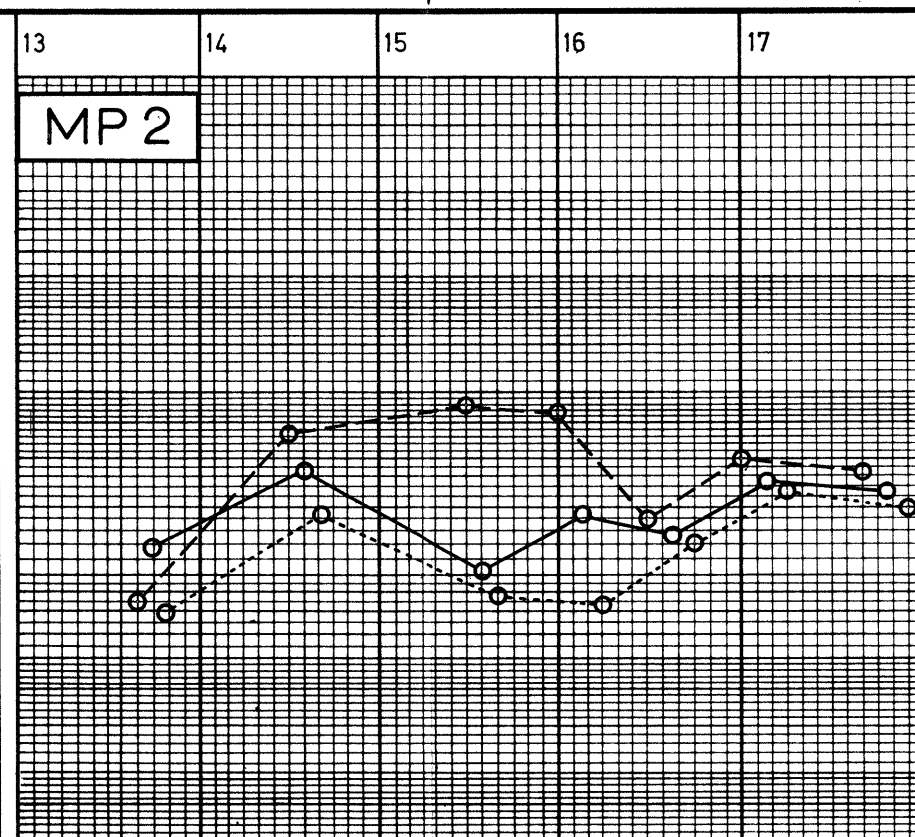
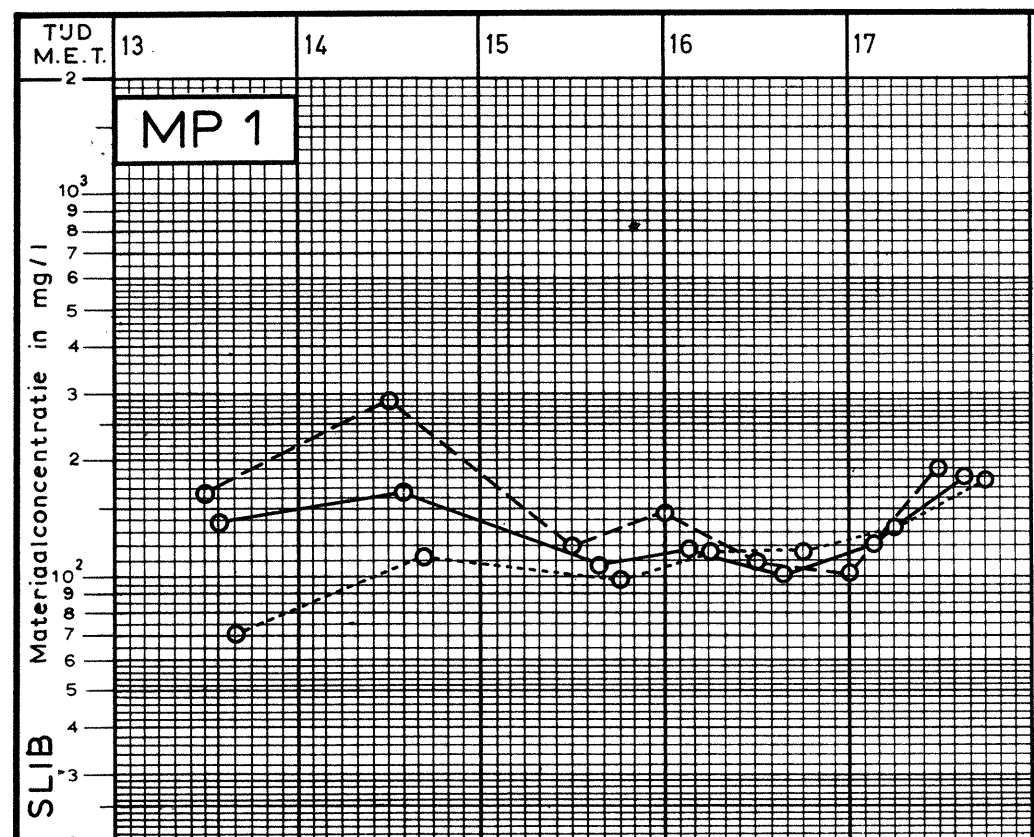
TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP 4 Meetpunt met nr (4)

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN			
WESTERSCHDELDE			
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.			
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 11JUNI 1975			
10febr.1977			CODE
GET L.P.			05.17.75
GEZ. <i>B.</i>			
GEC. <i>B.</i>			
AKK. <i>W.</i>			
		A6	77.190



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b

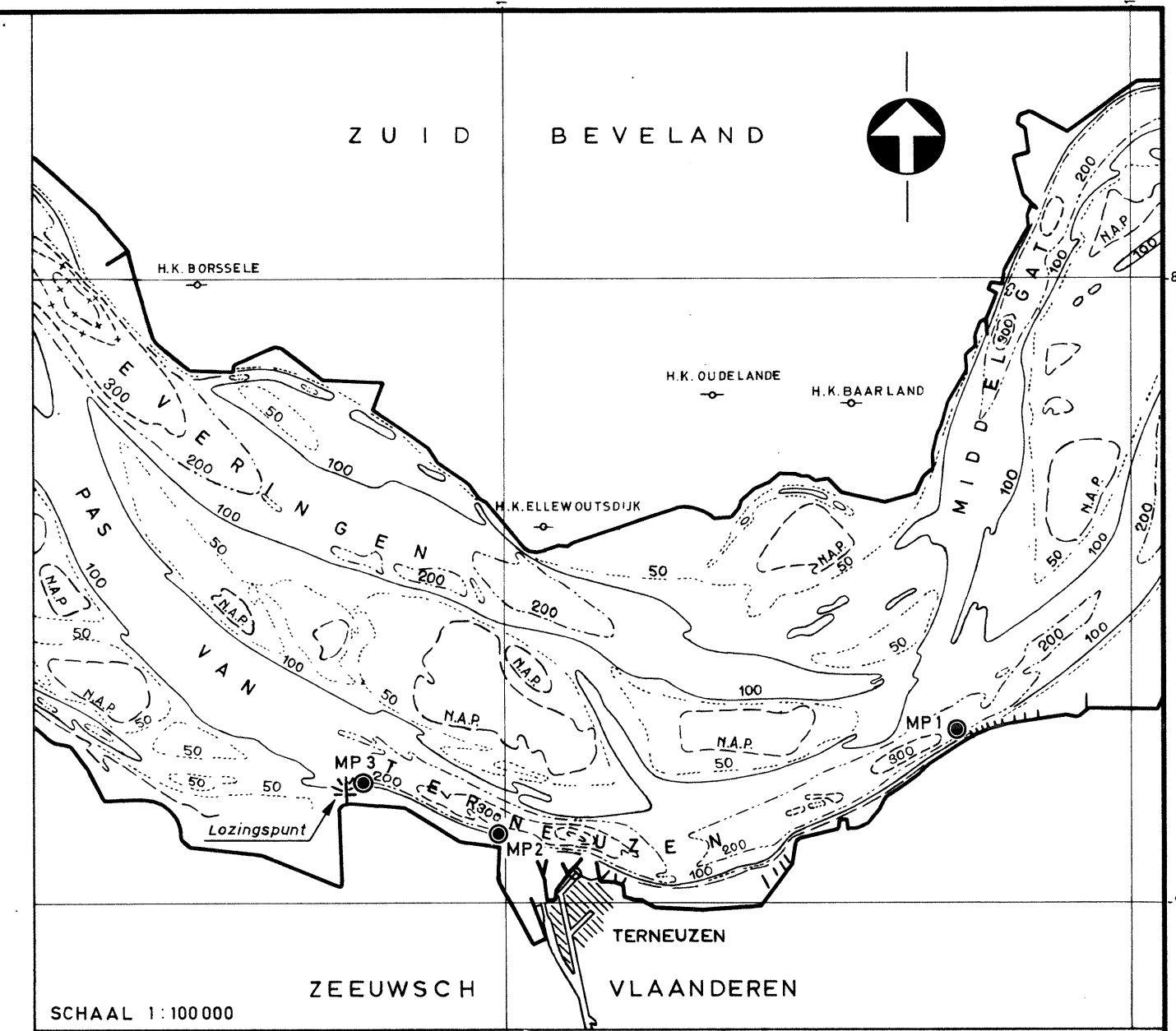
- Gemiddeld slijbgehalte in de vertikaal
- Slijbgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slijbgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder slijb is hier verstaan de materiaalfractione < 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 materiaalfractione > 50µ



TOELICHTING BIJ SITUATIE

● Meetpunt met nr (1)

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opneming 1974

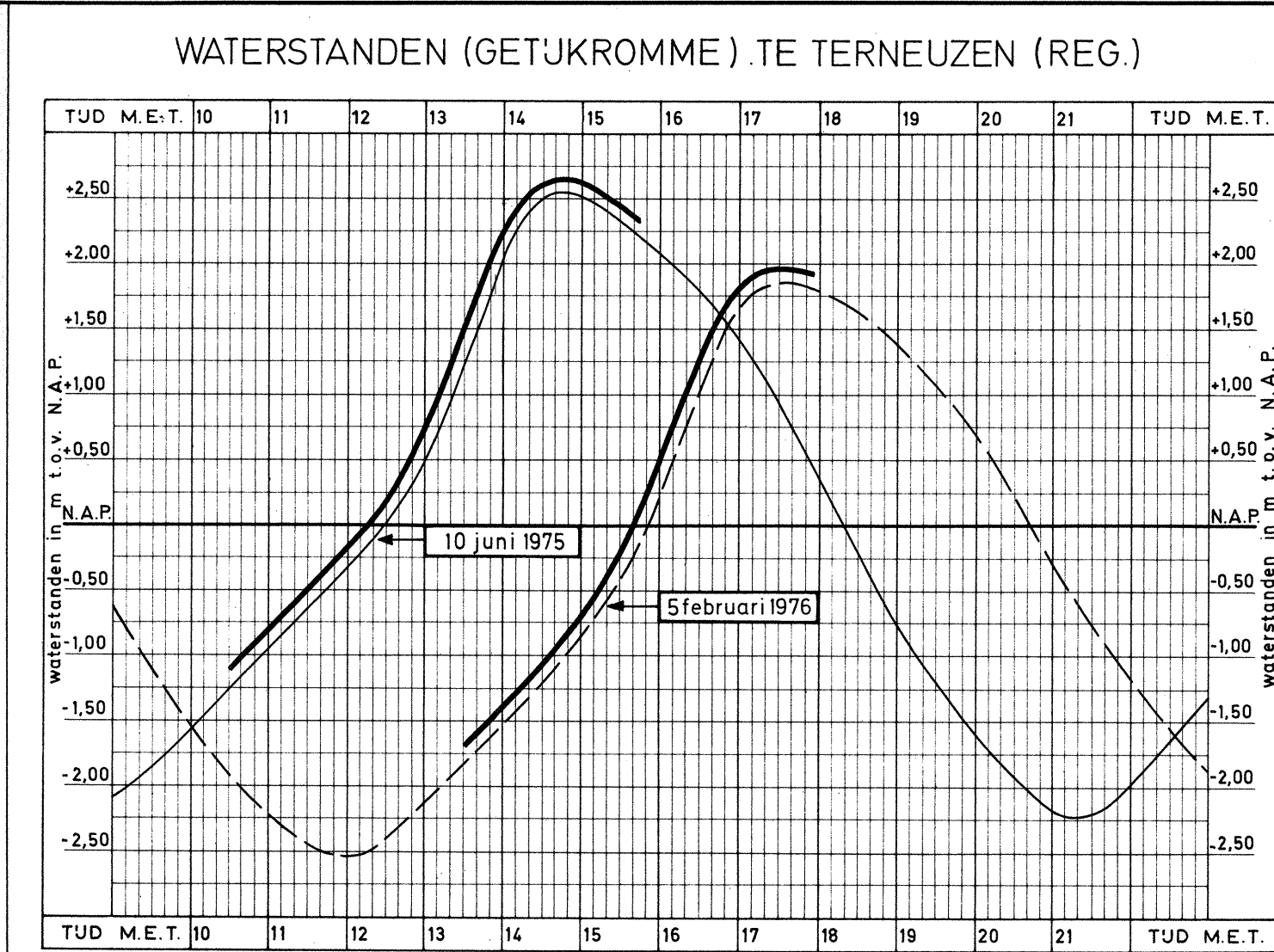
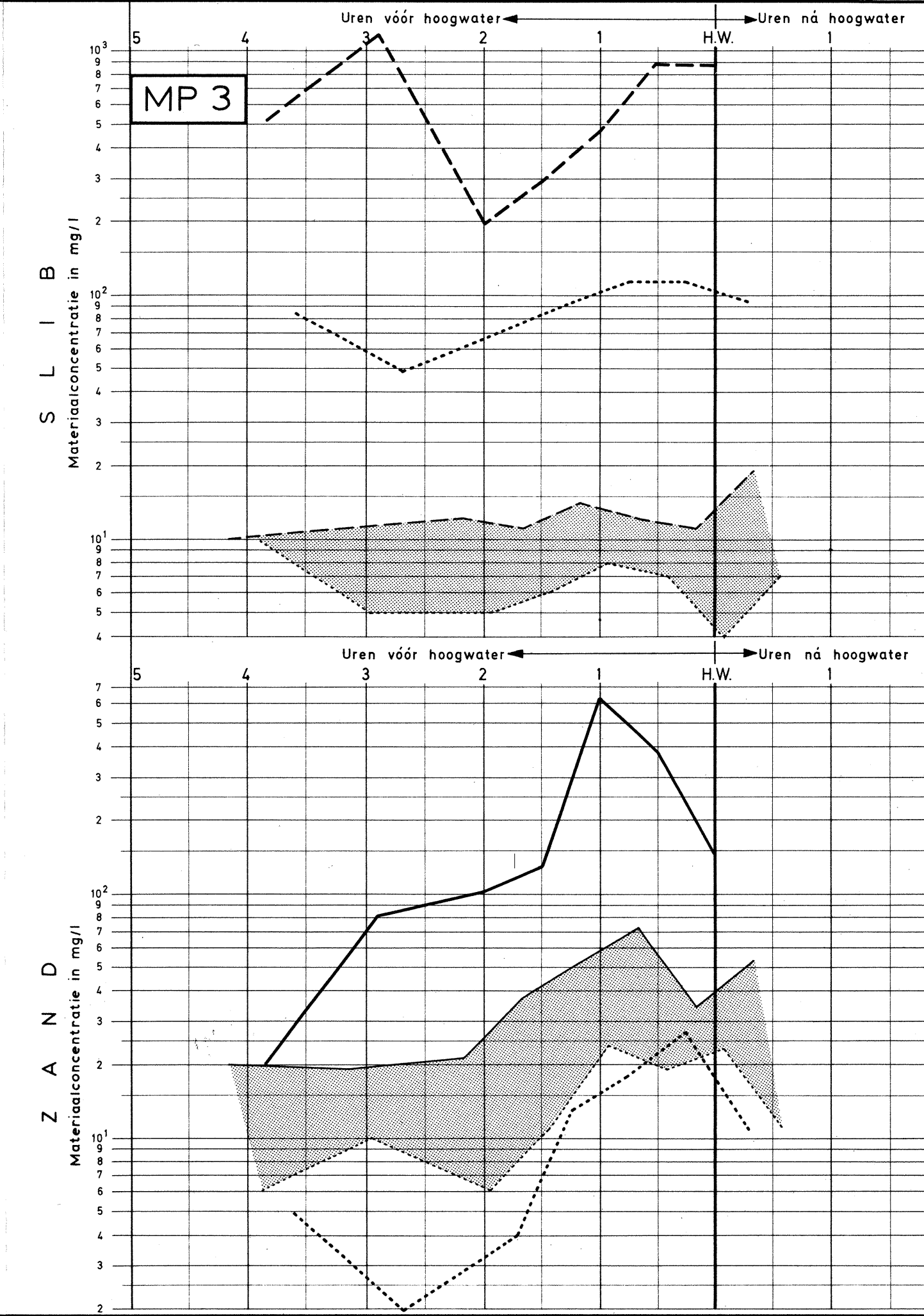
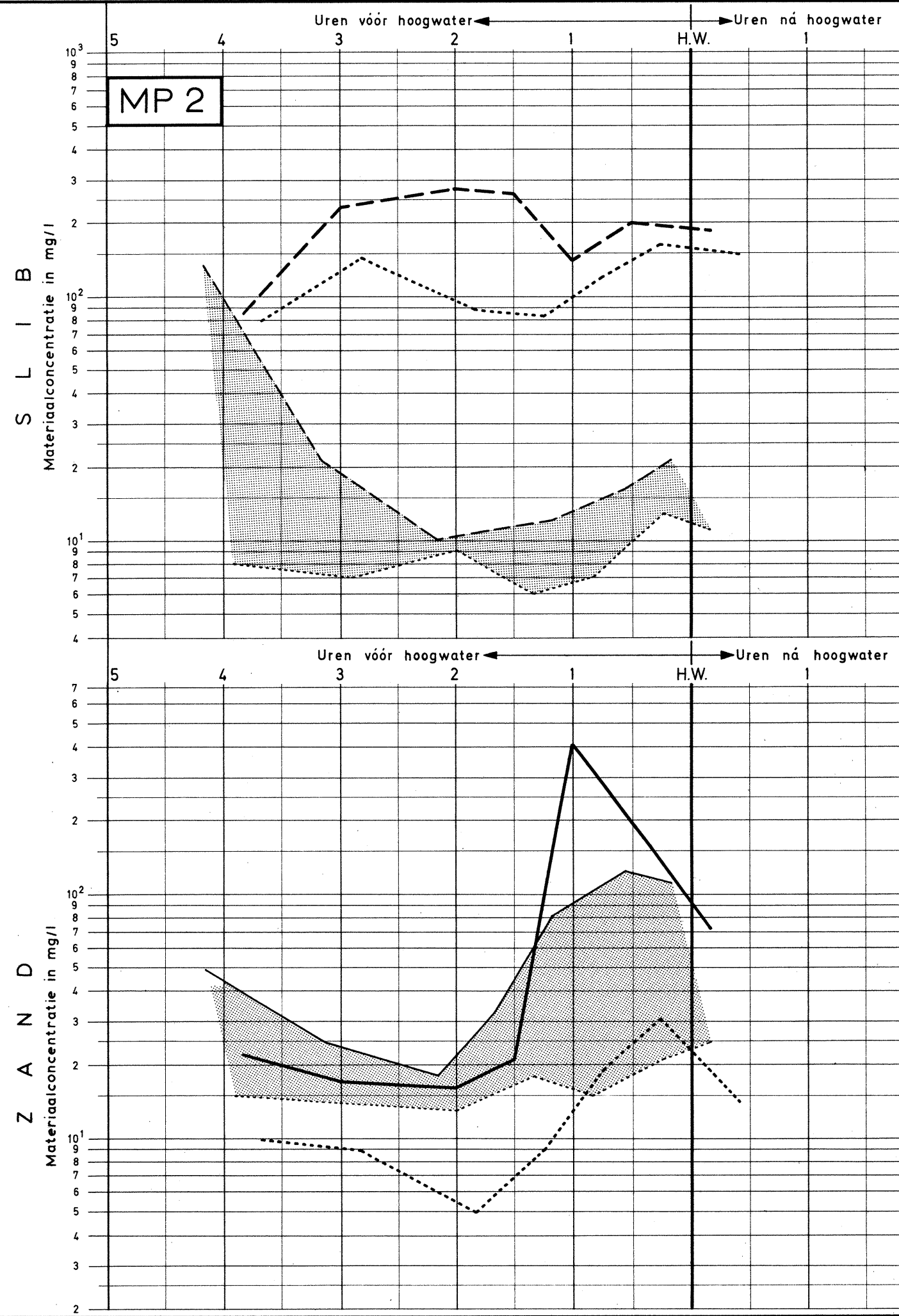
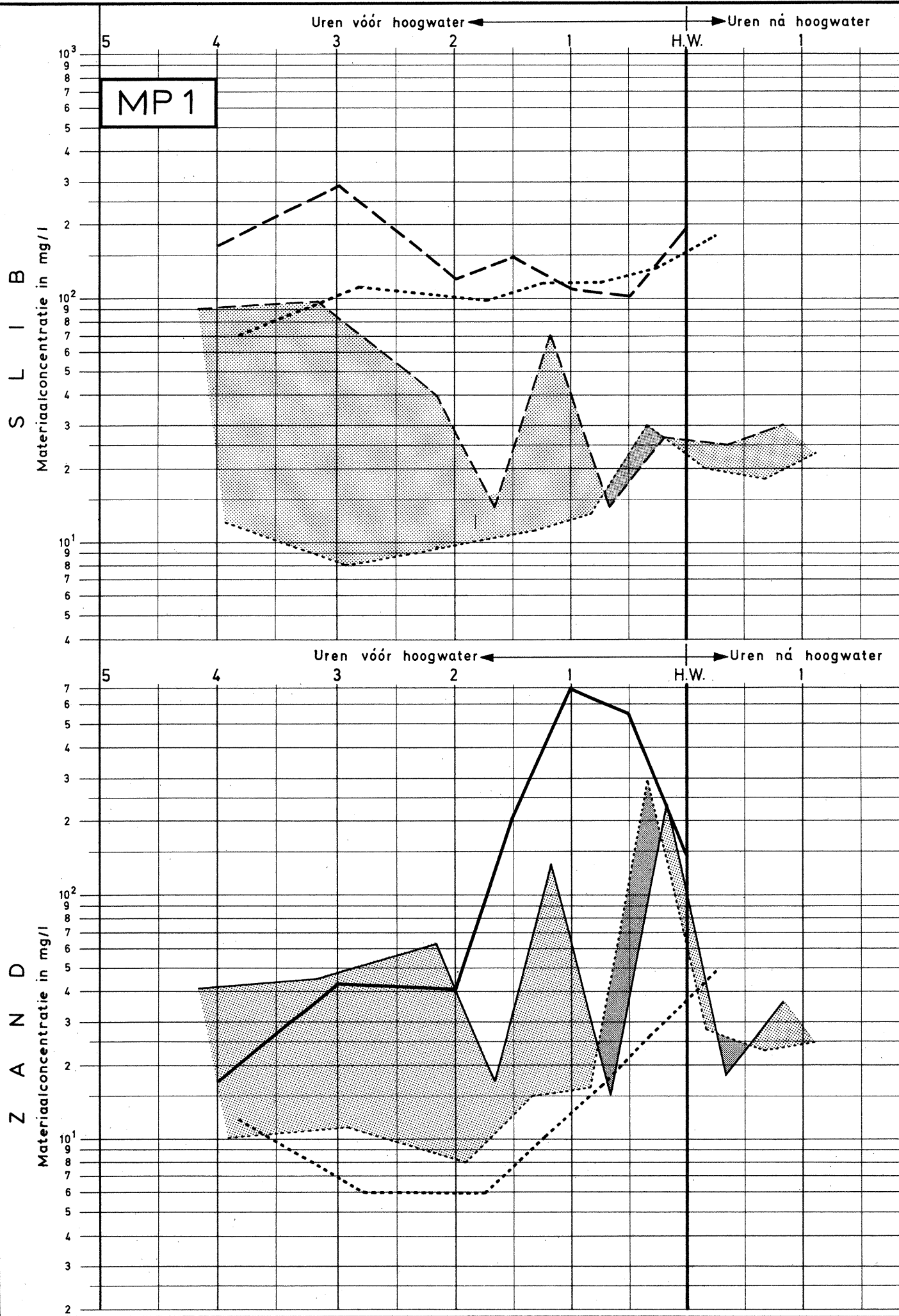
Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.				Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d. δ _m of r. δ _m δ _m = 4,10
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	
5-2-1976	12,08 ^h		-2,53		4,38	1,06829
5-2-1976	17,30 ^h	+1,85				

Waterstanden te Terneuzen 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	+2,54	-2,15	4,69	1,14390	MP 1	102785	87280
Gemid tij	+2,18	-1,92	4,10 (= δ _m)	1,00000	MP 2	110080	88850
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268	MP 3	112264	88068

RUKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIENST VLISSINGEN
WESTERSCHDELDE
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 5 FEBR. 1976

23 febr 1977 GET. L. P.		CODE 05.17.T.76
GEZ. <i>[Signature]</i> GEC. <i>[Signature]</i> AKK. <i>[Signature]</i>	A4	77.204



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b (materiaalfractione < 50µ)

- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.

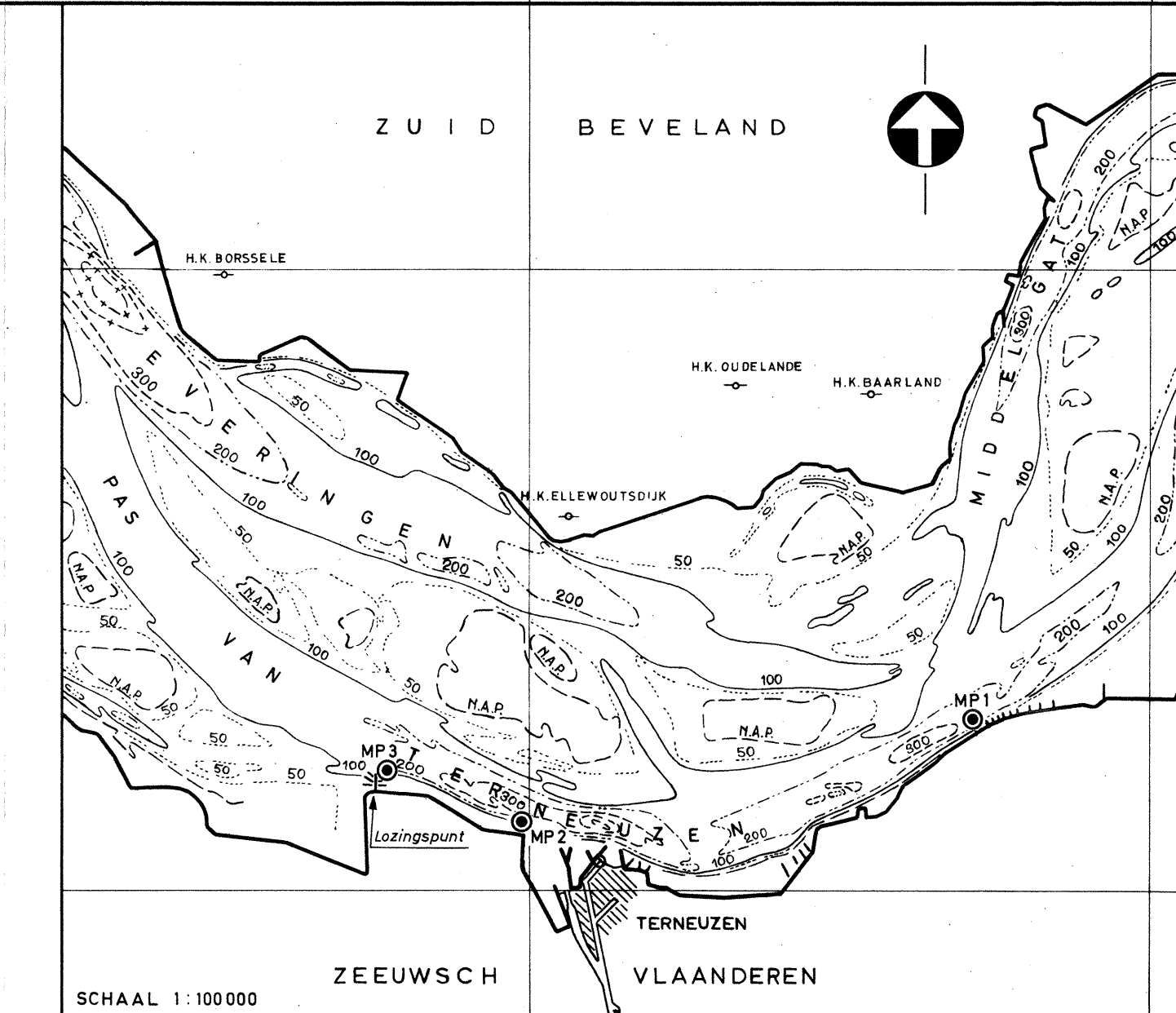
Z a n d (materiaalfractione > 50µ)

- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.

Metingen verricht met literfles op houder

Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	Getijfactor t.o.v. gem. tij d:0m of r:0m
10-6-1975	08.33h		-2,12			
10-6-1975	14.40h	+2,54			4,66	1,13659
5-2-1976	12.08h		2,53			
5-2-1976	17.30h	+1,85			4,38	1,06829

Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (s)	Getijfactor
Springtij	+2,54	-2,15	4,69	1,14390
Gemid. tij	+2,18	-1,92	4,10 (=0m)	1,00000
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268



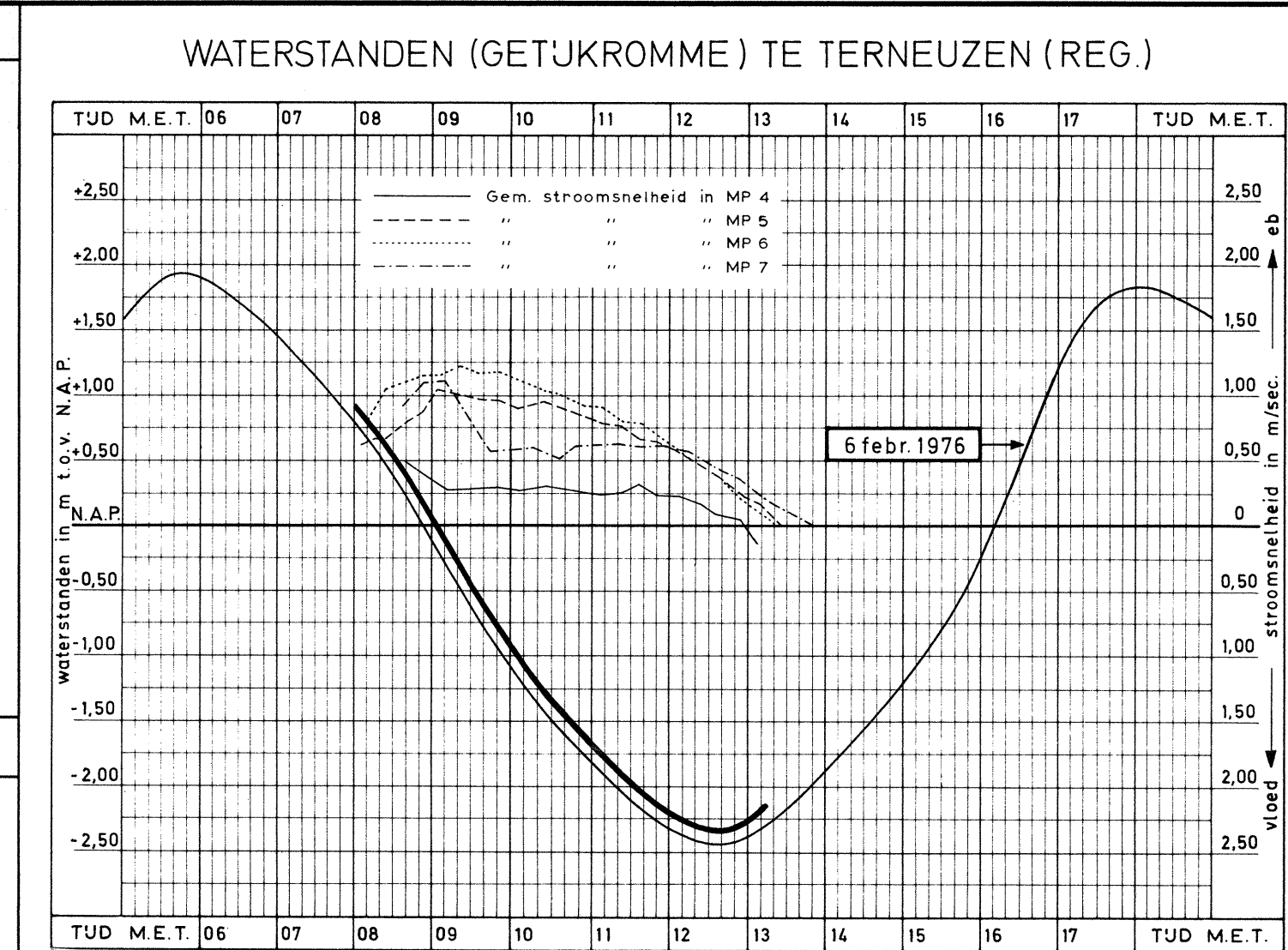
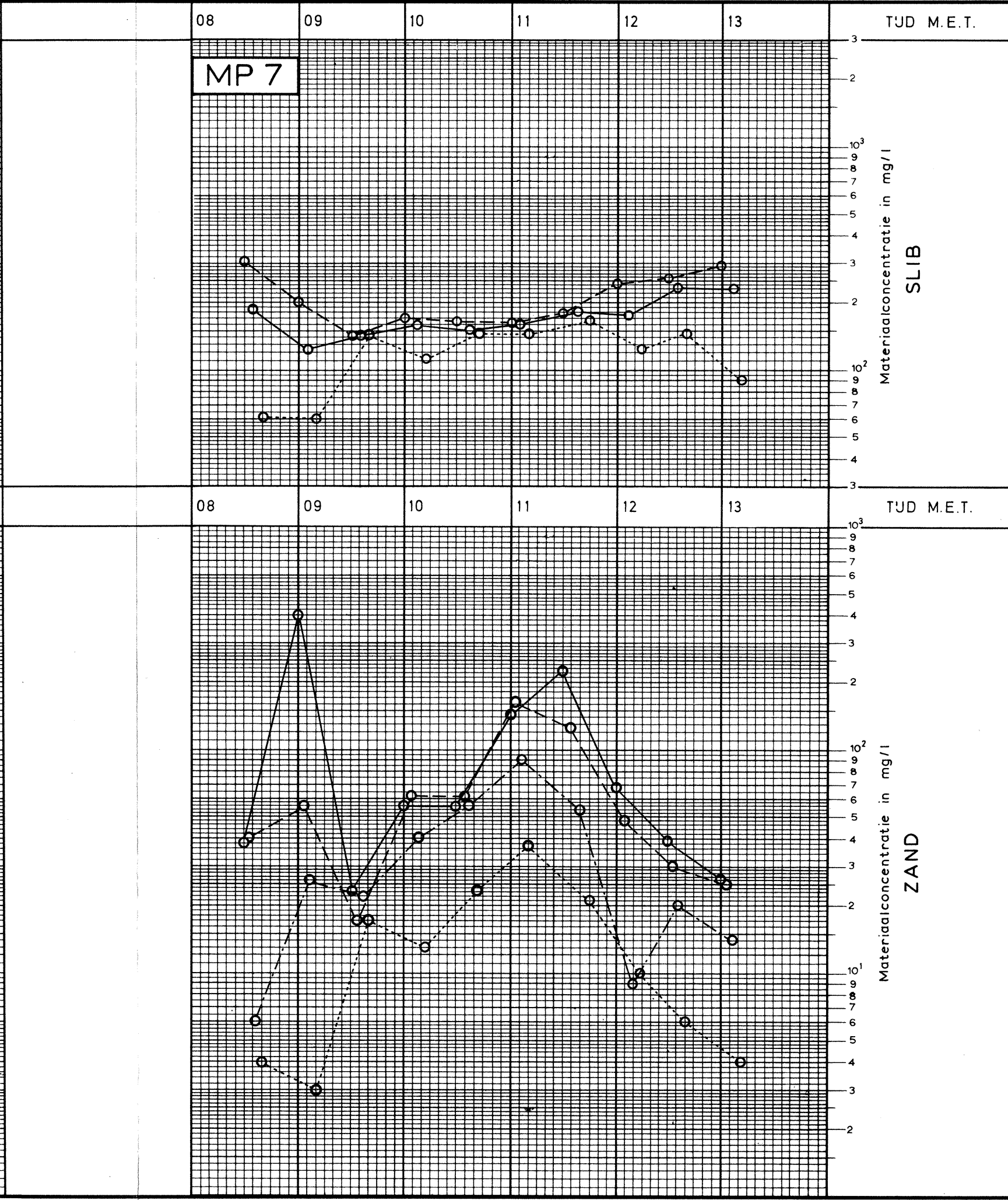
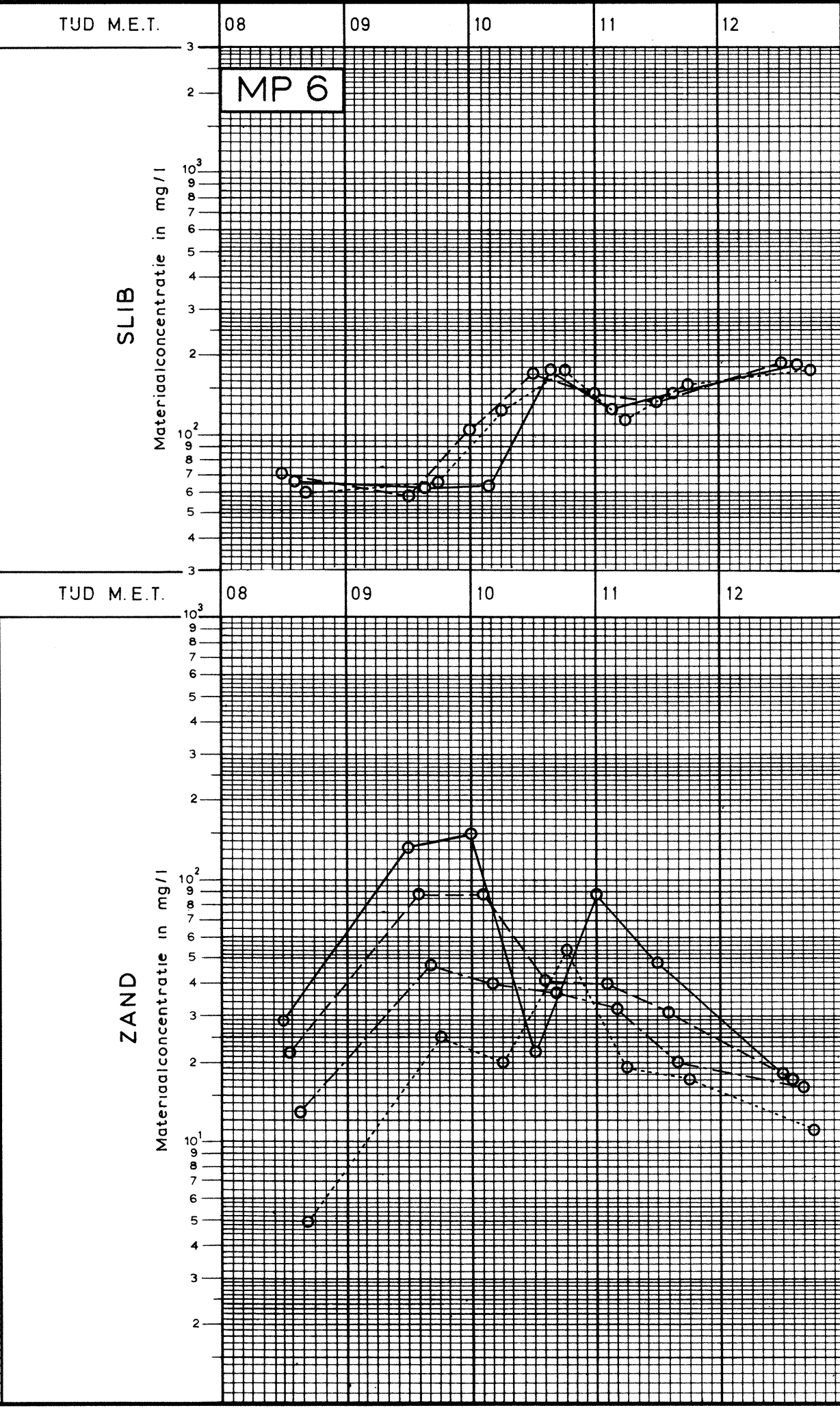
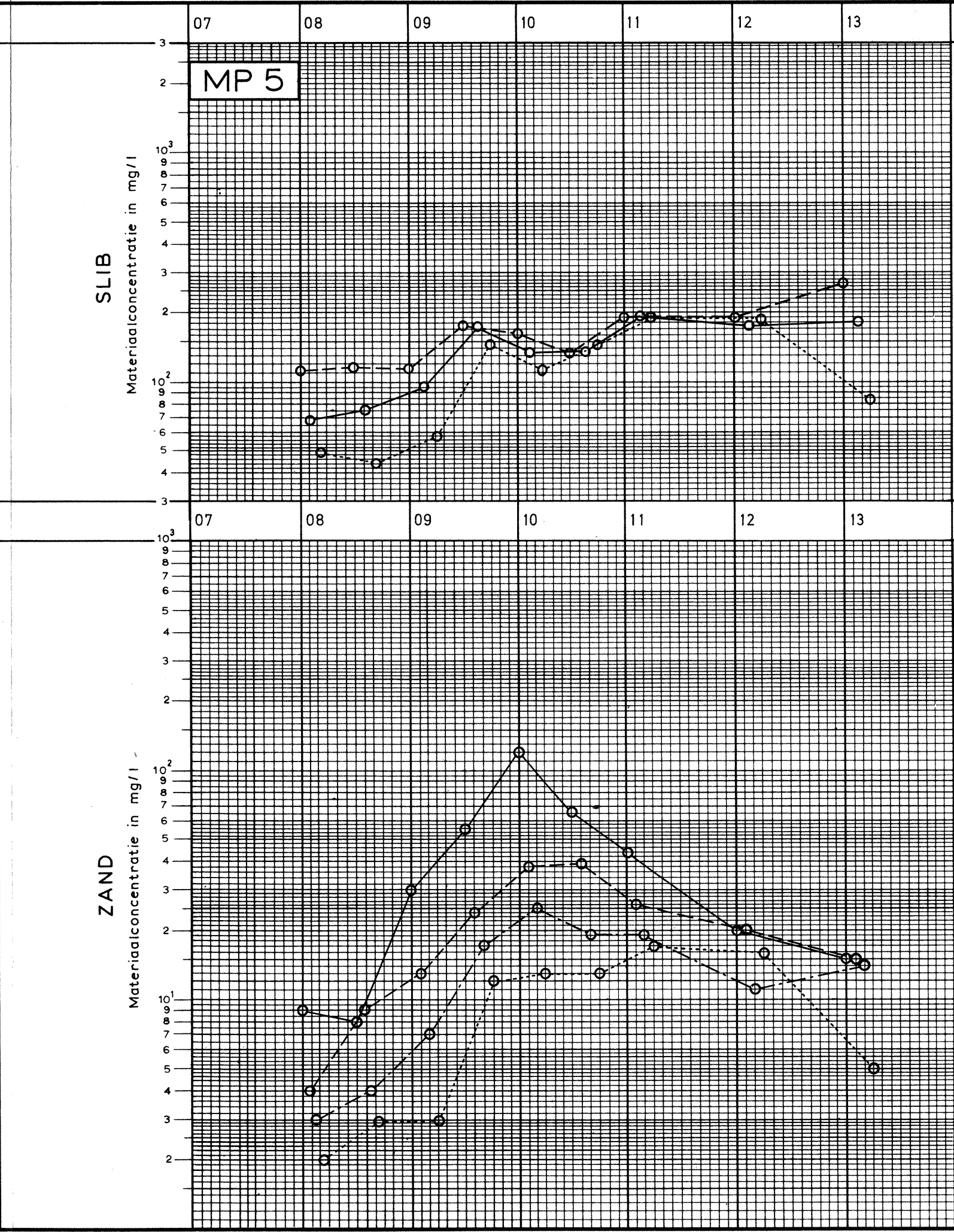
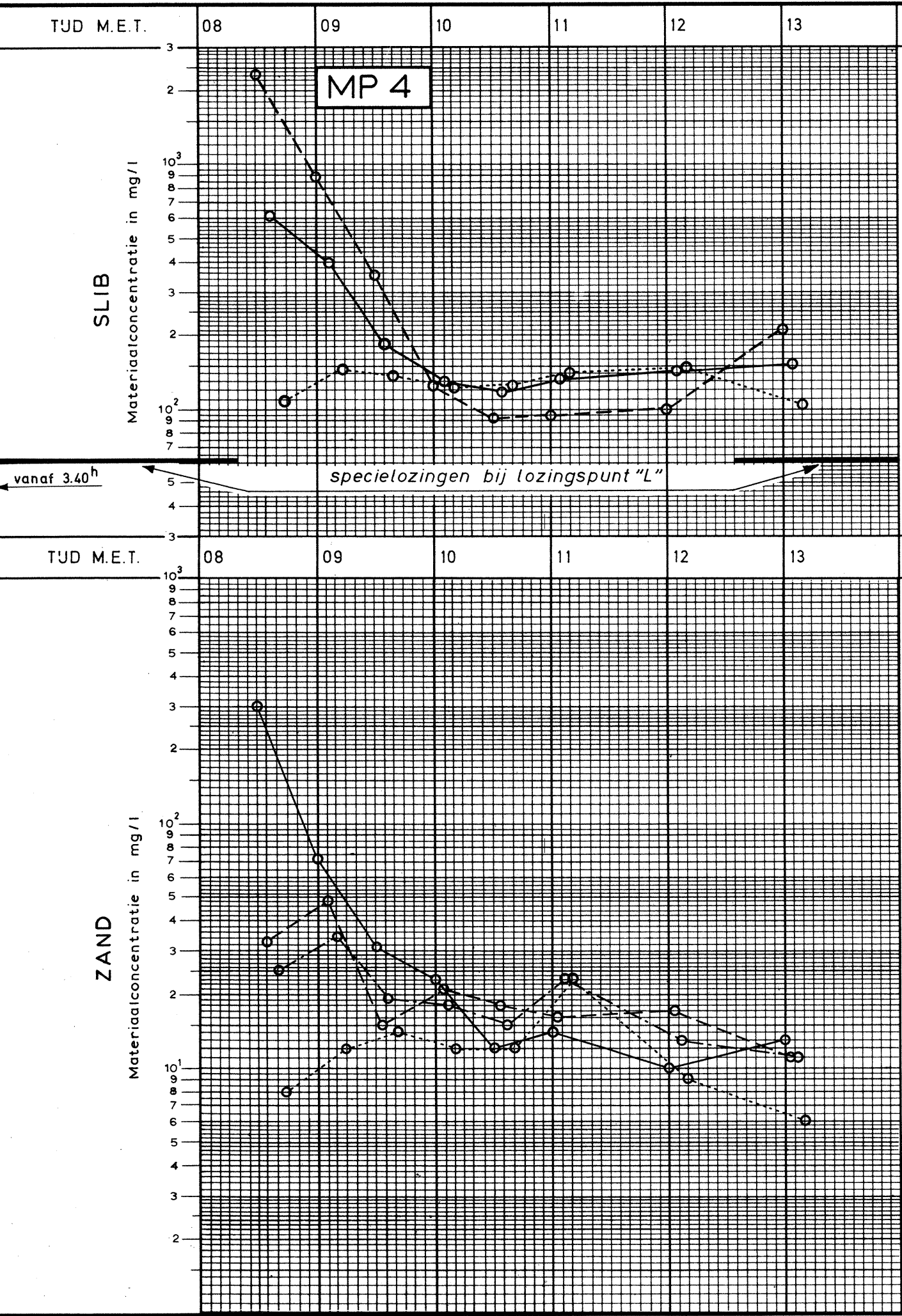
TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP3 Meetpunt met nr (3)

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opnemng 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

22 dec. 1977 GET. L. P.	CODE 05.17.75/76
GEZ. <i>[Handwritten]</i>	A5 77.1437
GEZ. <i>[Handwritten]</i>	
AKK. <i>[Handwritten]</i>	



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b

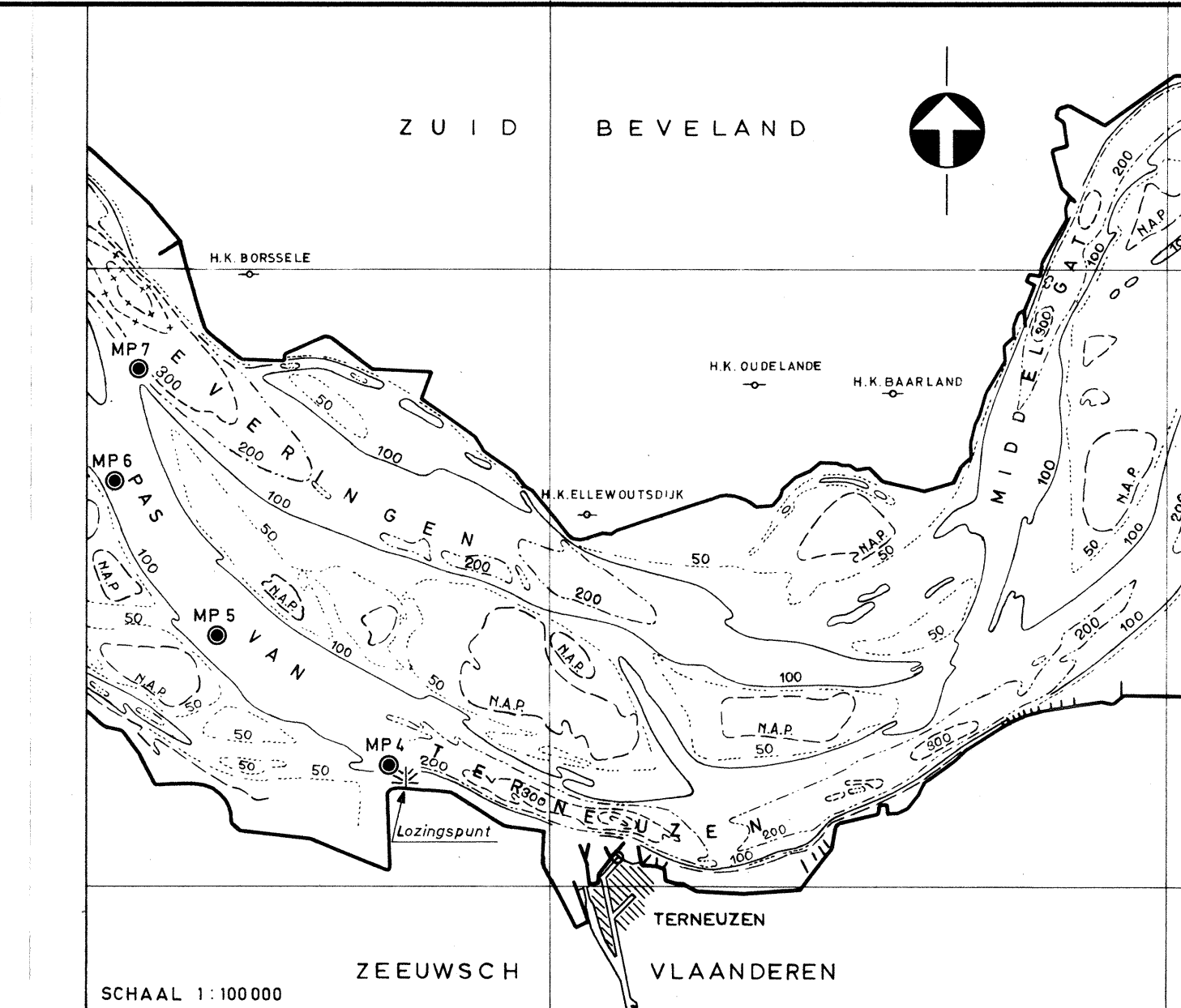
—○— Gemiddeld slijbgehalte in de vertikaal
—○— Slijbgehalte op 1,00m boven de bodem
—○— Slijbgehalte op 0,50m beneden de opp.

Onder slijb is hier verstaan de materiaalfractione < 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 materiaalfractione > 50µ



TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP 4

Meetpunt met nr (4)

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.				Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d.δ _m of r.δ _m δ _m = 4,10
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	
6-2-1976	05.42h	+1,92				
6-2-1976	12.35h		-2,44	4,36		1,06341

Waterstanden te Terneuzen 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	+2,54	-2,15	4,69	1,14390	MP 4	112585	88045
Gemid tij	+2,18	-1,92	4,10(=δ _m)	1,00000	MP 5	115410	85885
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268	MP 6	117040	83410
					MP 7	116675	81590

DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING

STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHDELDE

HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.

MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 6 FEBR.1976

23 febr. 1977

GET. L.P.

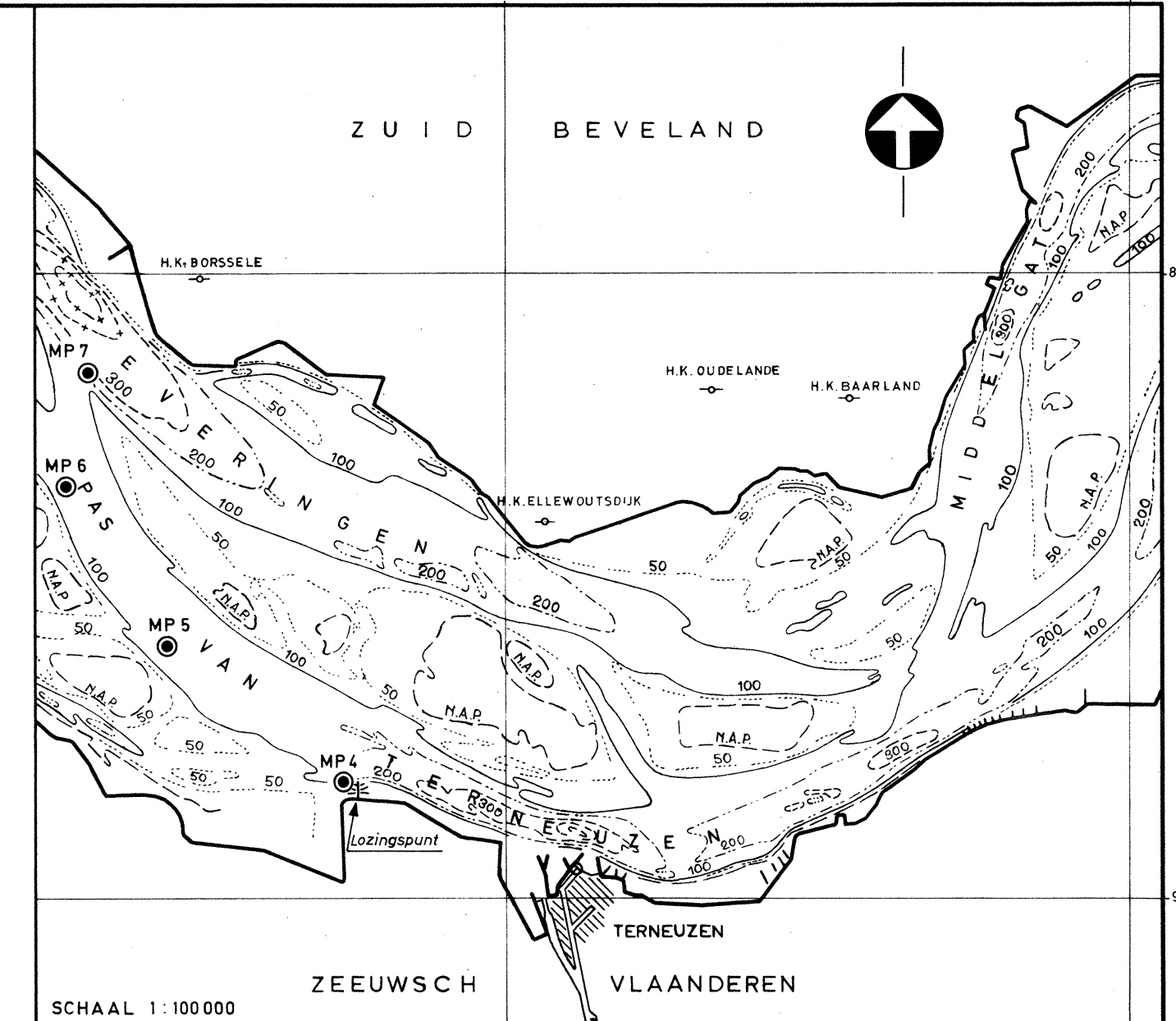
GEZ. E.

GEC. J.

AKK. J.

CODE 05.17.76

A6 77.205



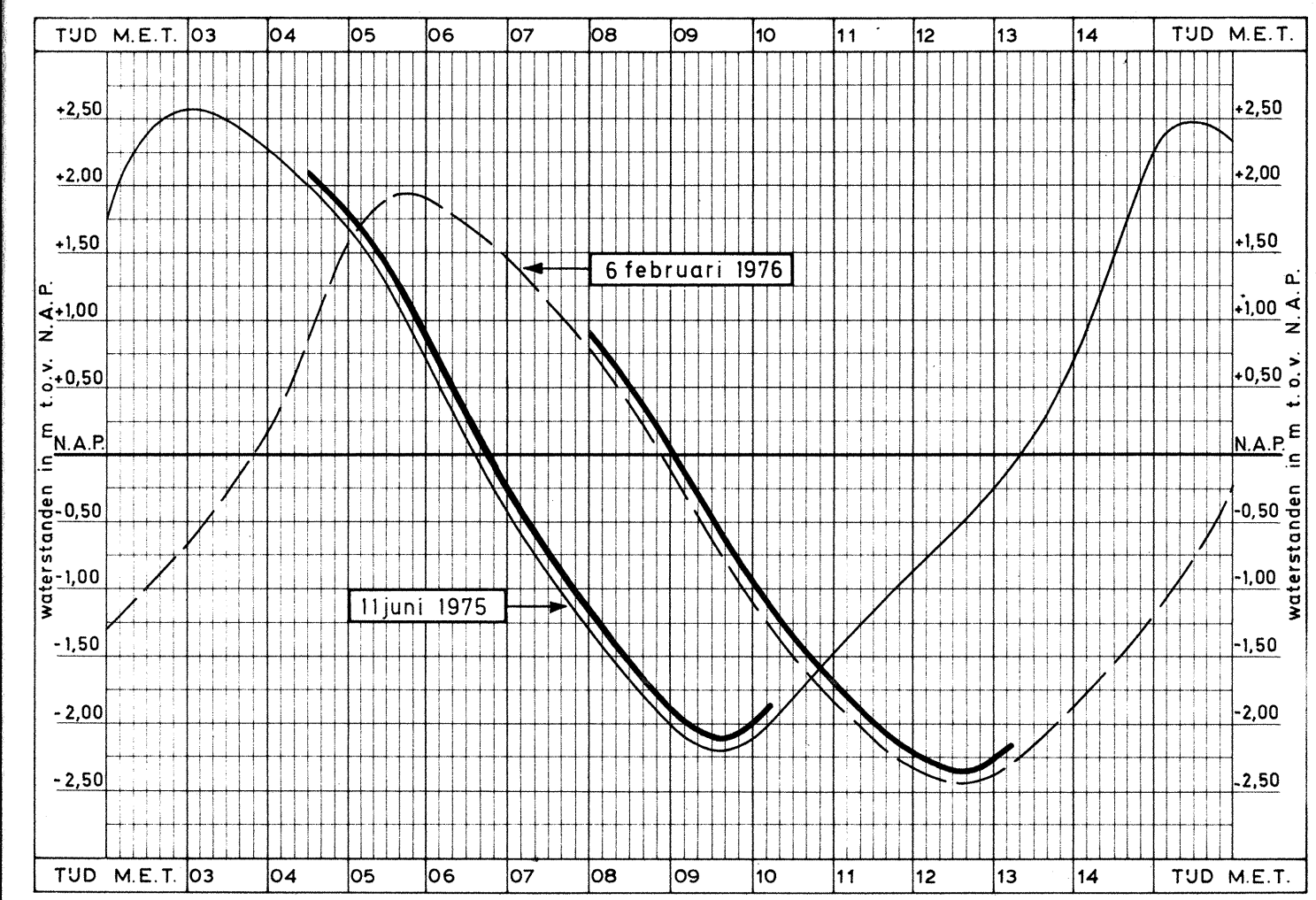
TOELICHTING BIJ SITUATIE
MP4 Meetpunt met nr (4)
Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opneming 1974
Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.						Getijfactor t.o.v. gem. tij d. 0 m of r. 0 m 0 m = 4,10
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling (d)	Rijzing (r)	
11 - 6 - 1975	02.58 ^h	+2,56				1,16098
11 - 6 - 1975	09.35 ^h		-2,20	4,76		
6 - 2 - 1976	05.42 ^h	+1,92				1,06341
6 - 2 - 1976	12.35 ^h		-2,44	4,36		

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971,0)				
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (d)	Getijfactor
Springtij	+2,54	-2,15	4,69	1,14390
Gemid. tij	+2,18	-1,92	4,10 (= 0 m)	1,00000
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268

3 jan. 1978
GET L.P.
GEZ. *[Handwritten signature]*
GEC. *[Handwritten signature]*
AKK. *[Handwritten signature]*
CODE 05.17.75/76
A7 77.1439

WATERSTANDEN (GETJUKROMME) TE TERNEUZEN (REG.)

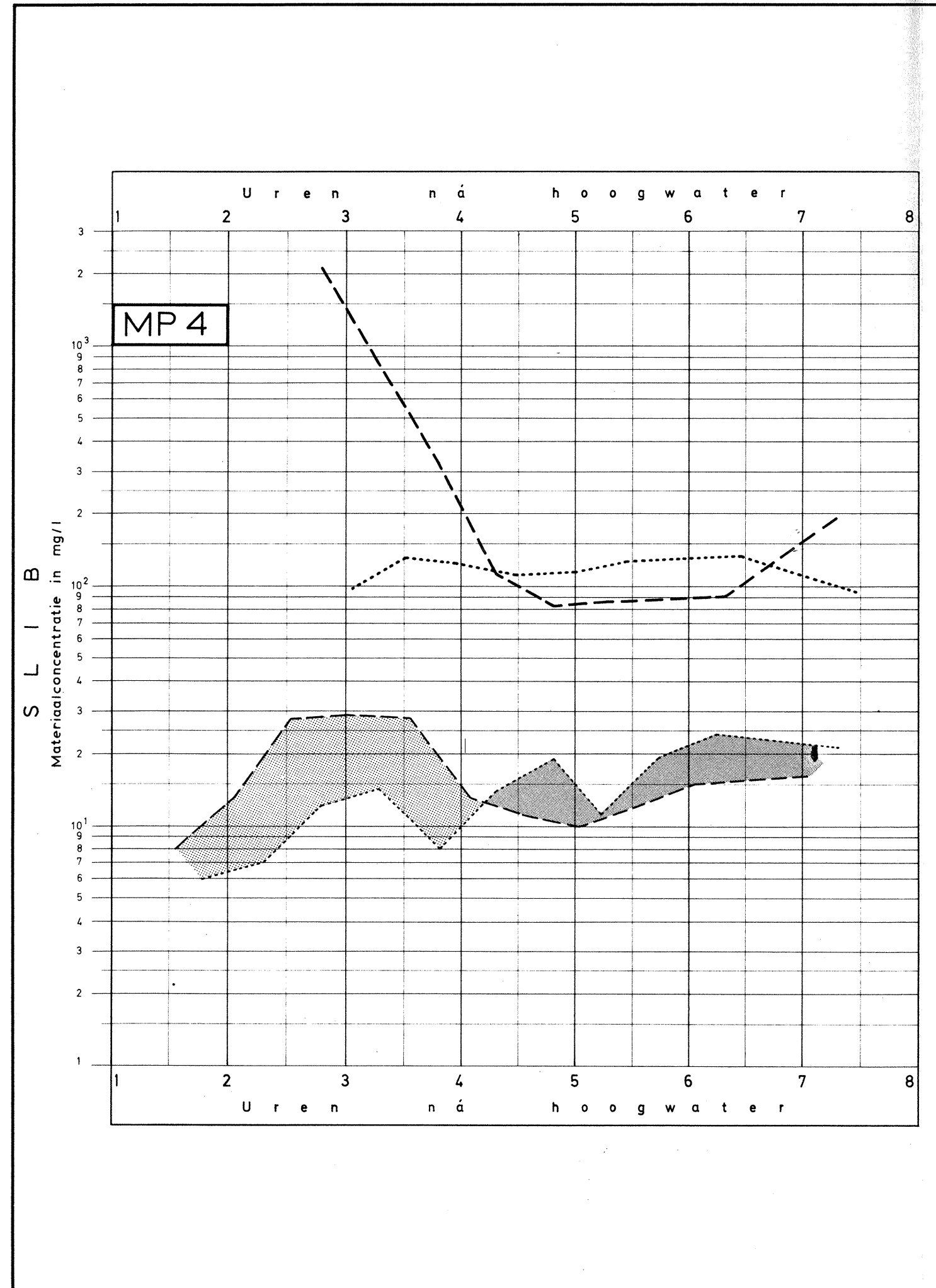
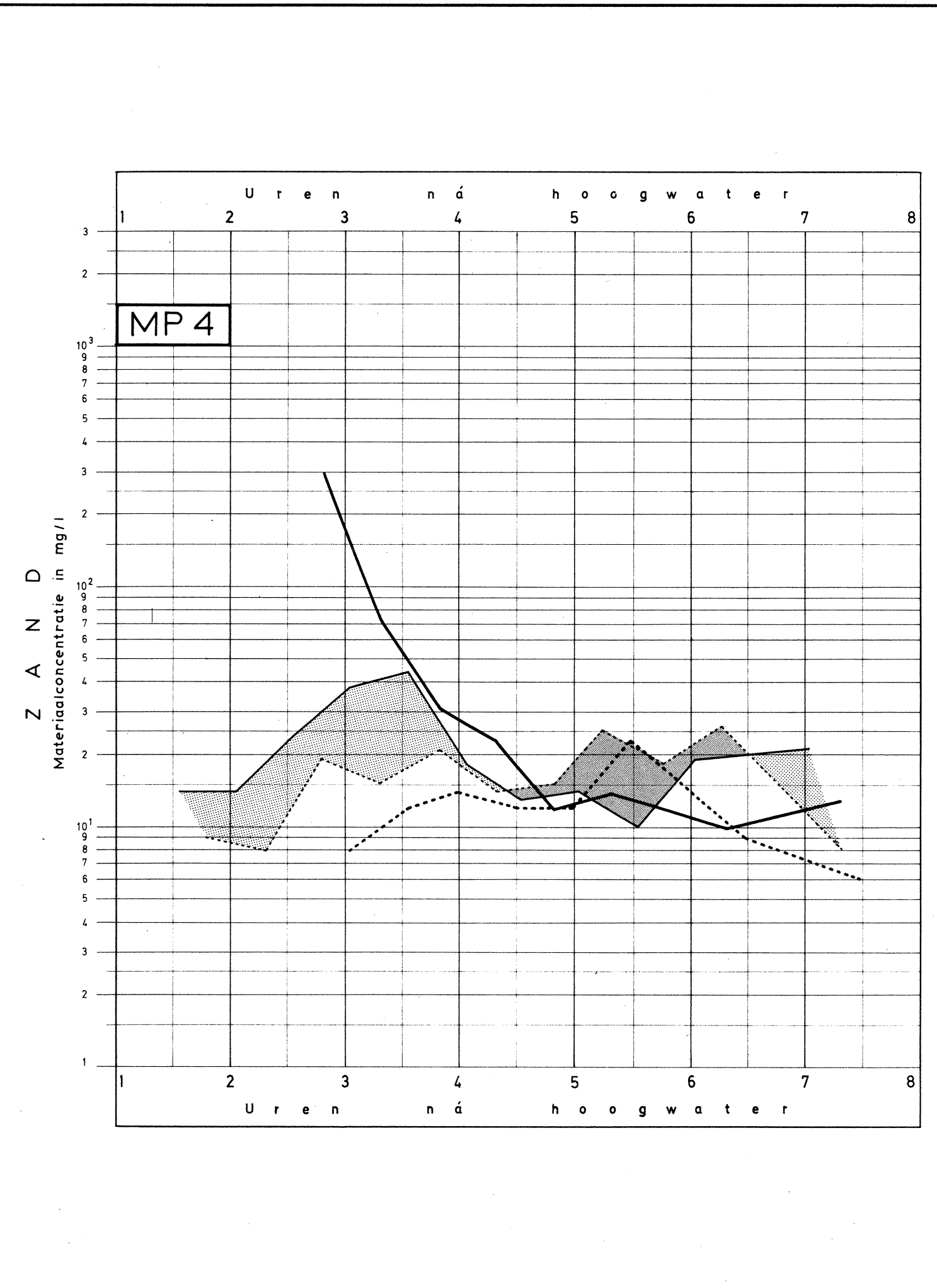
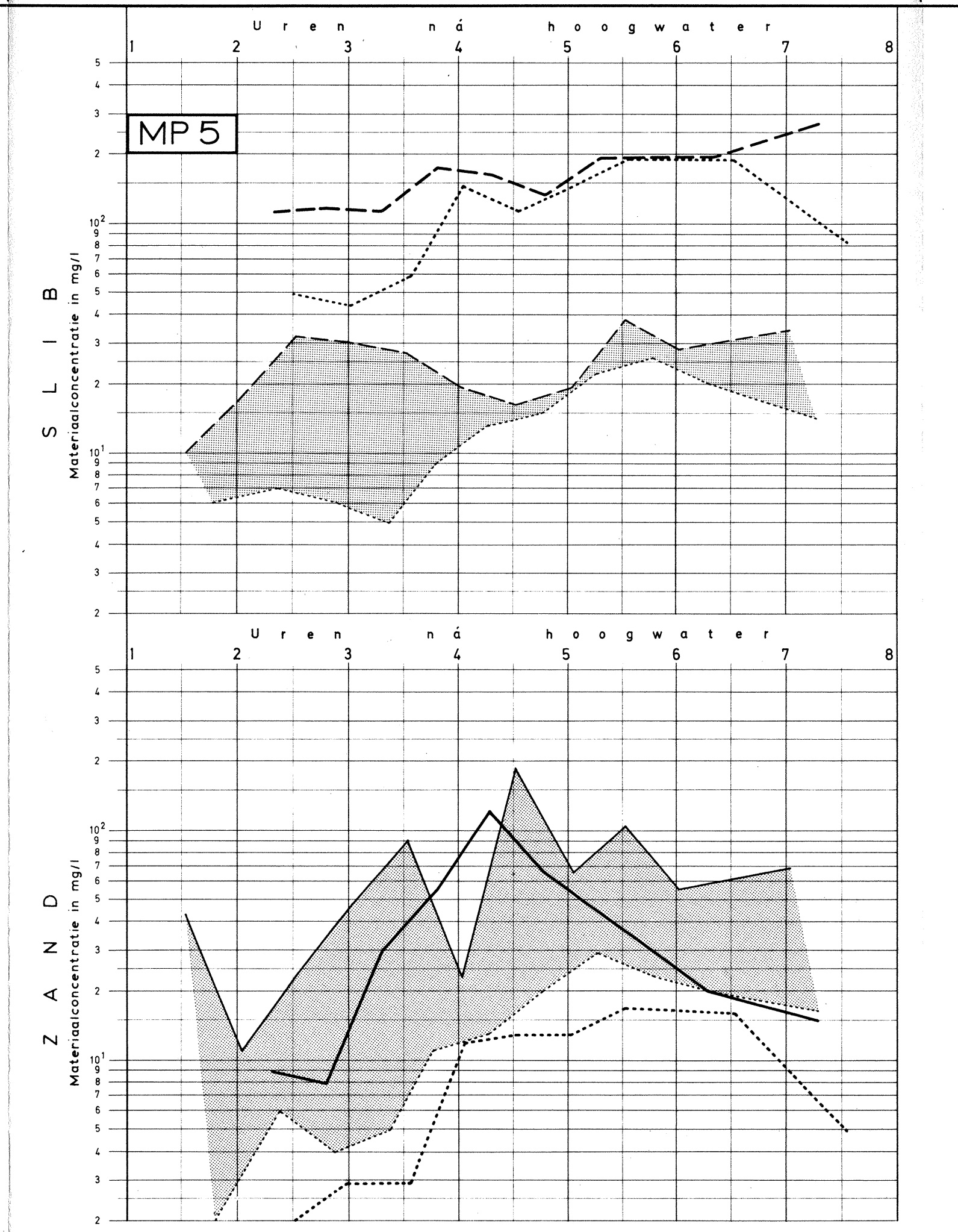
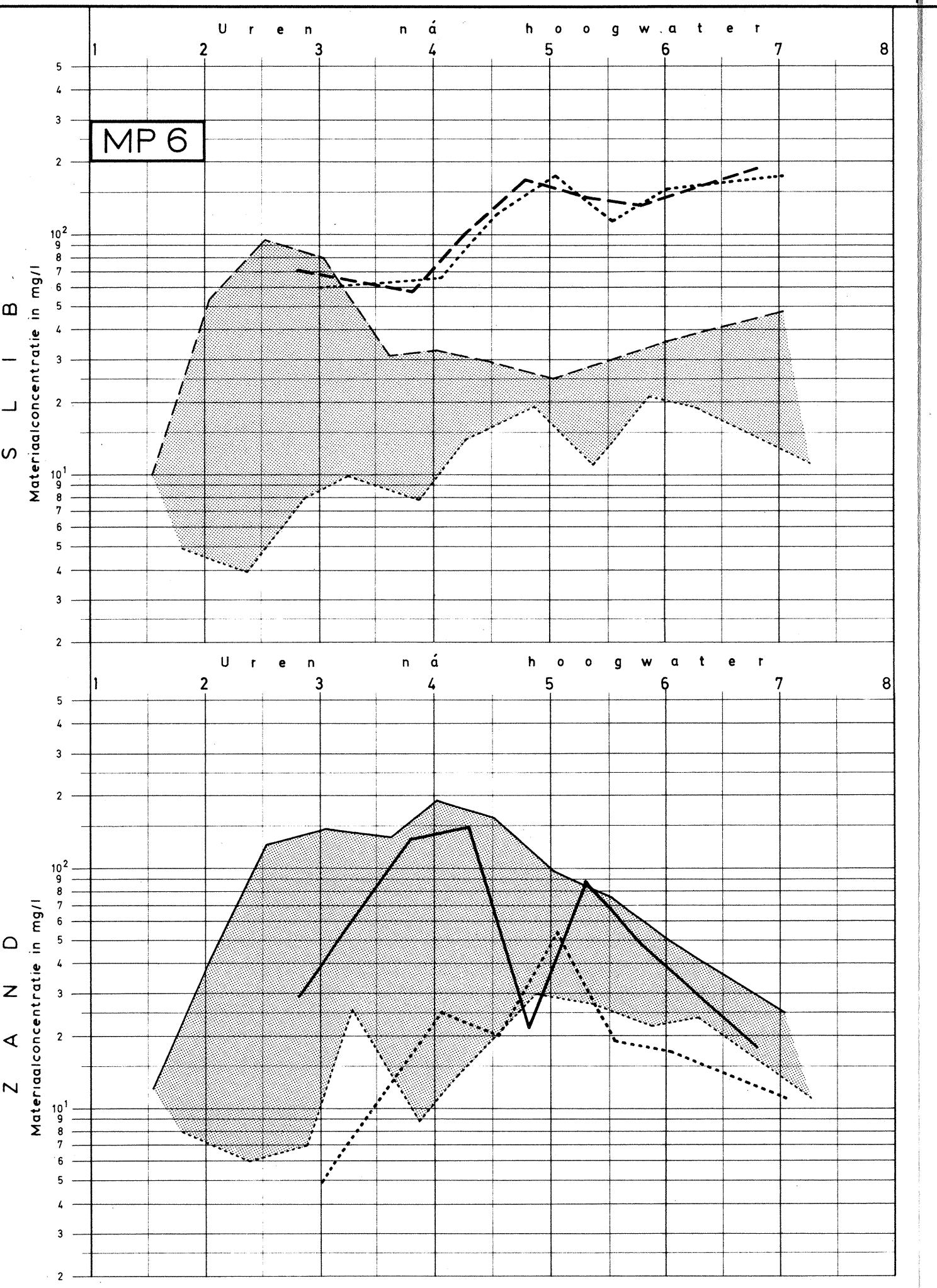
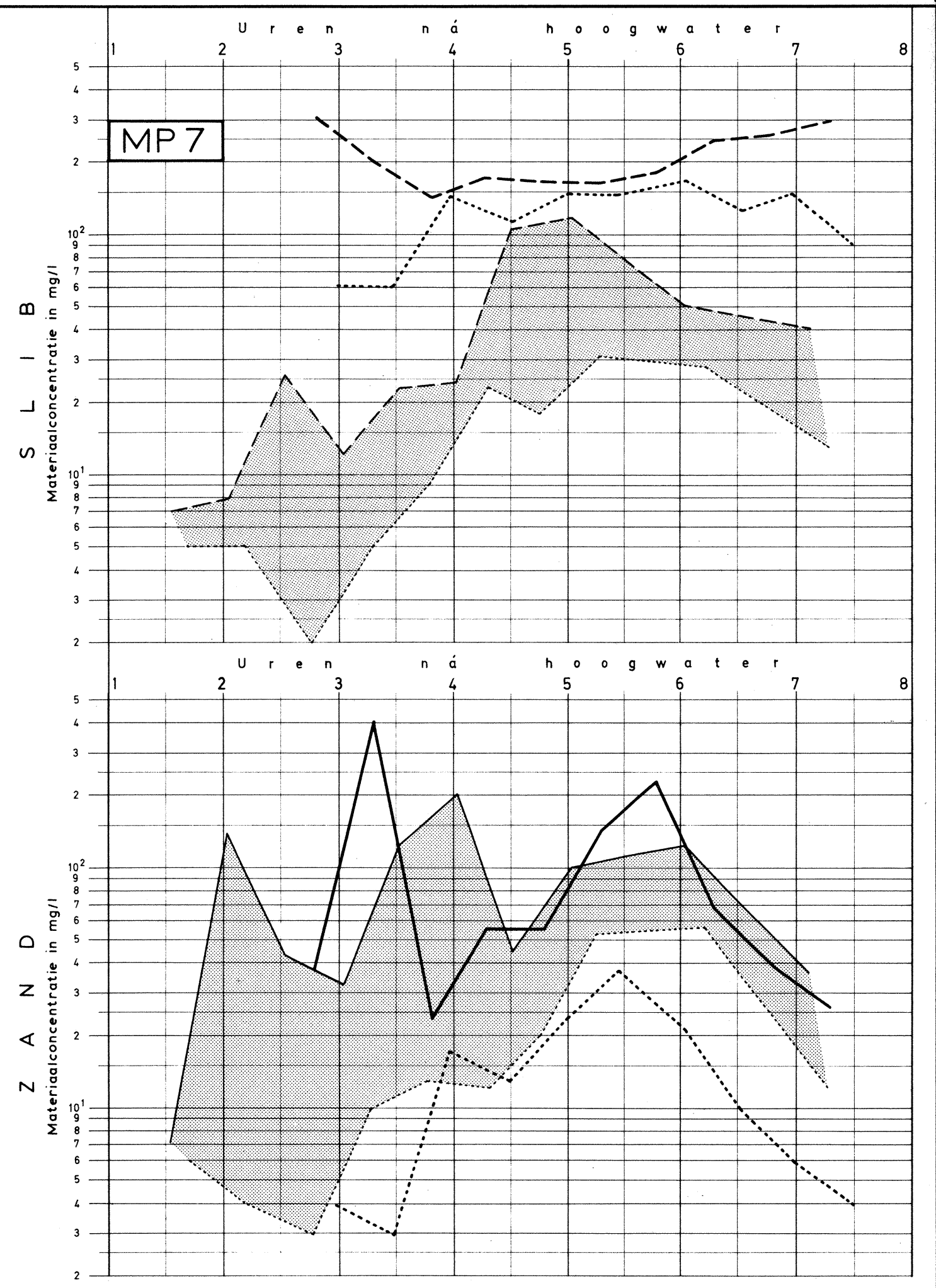


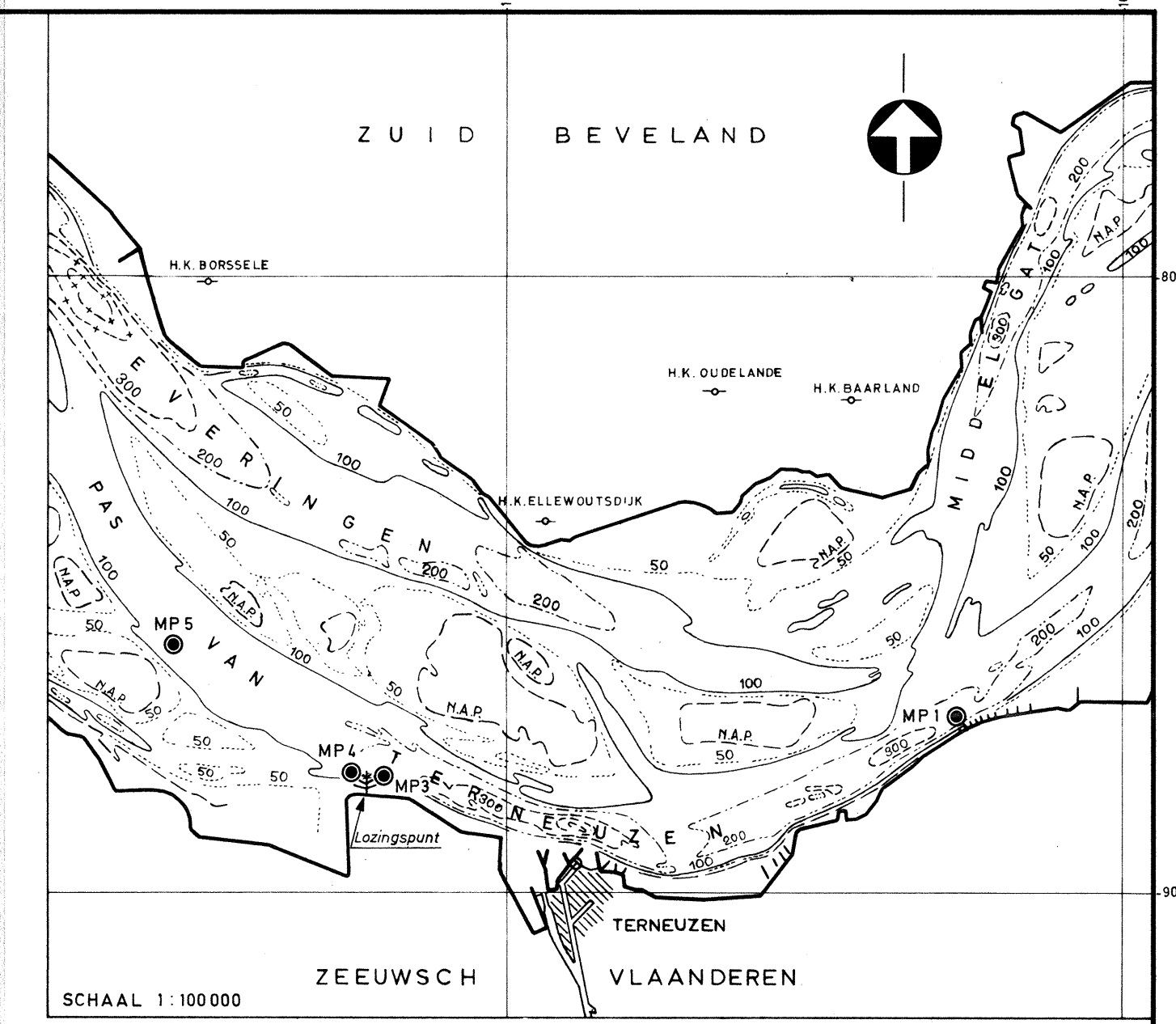
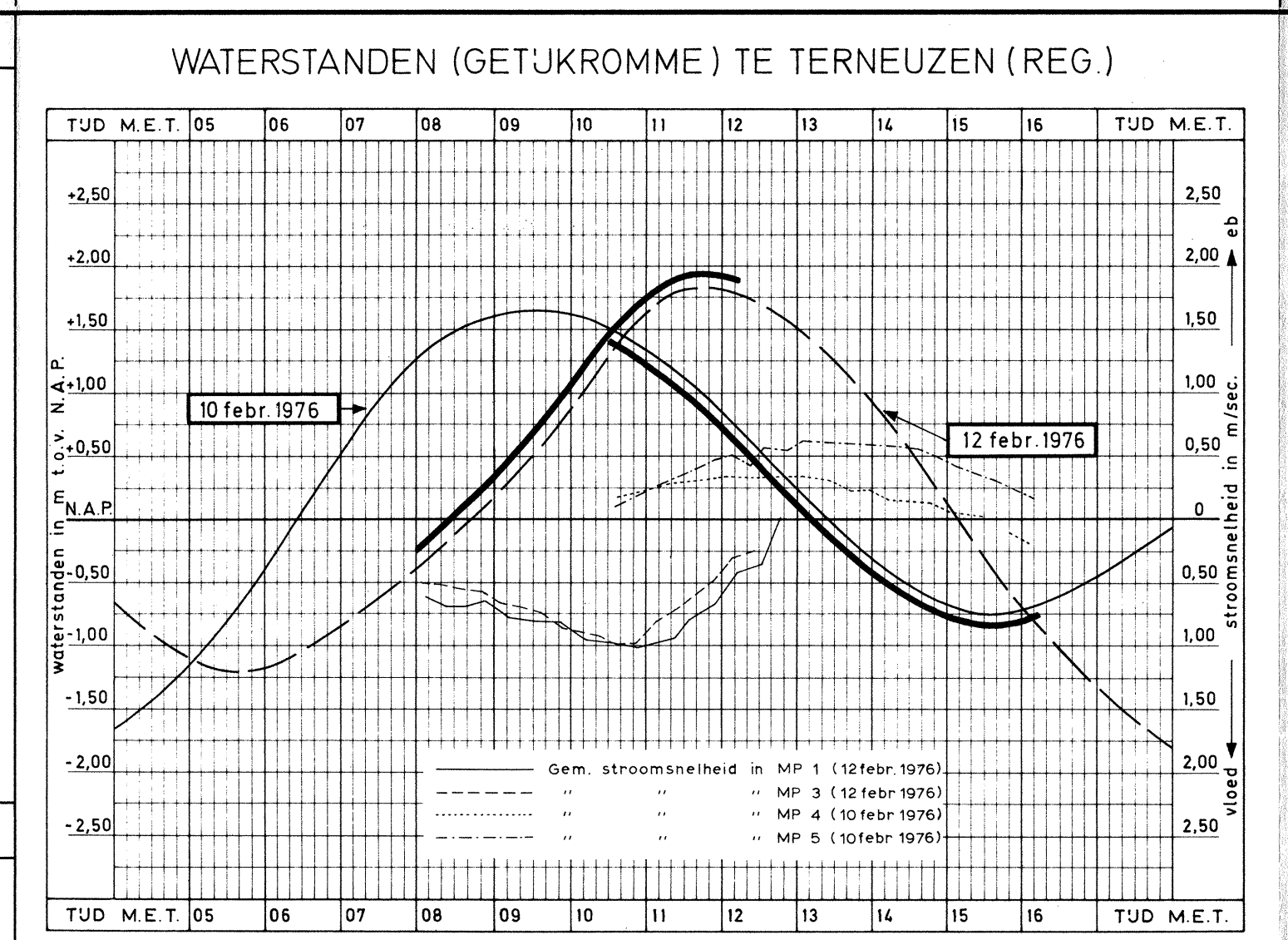
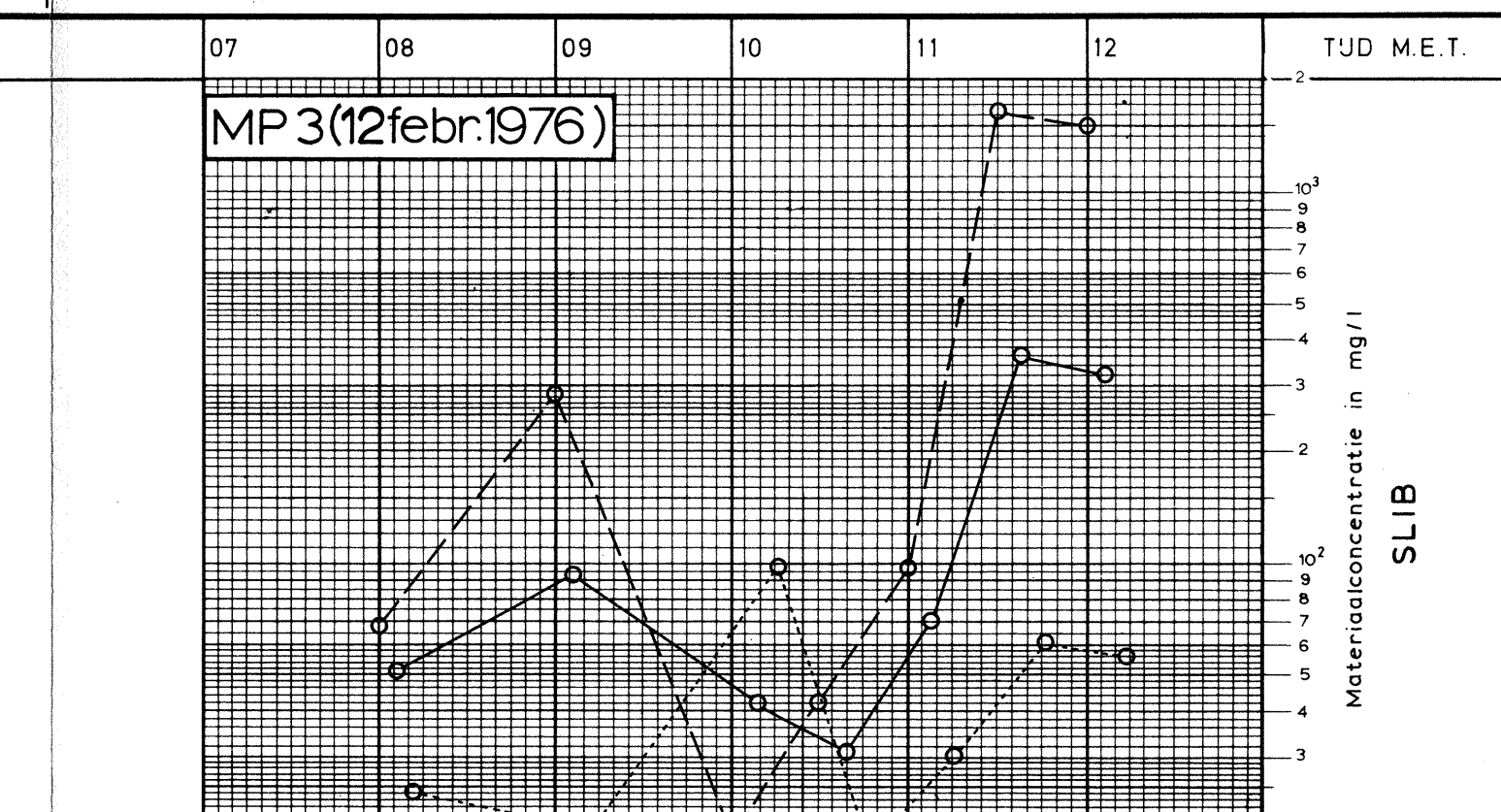
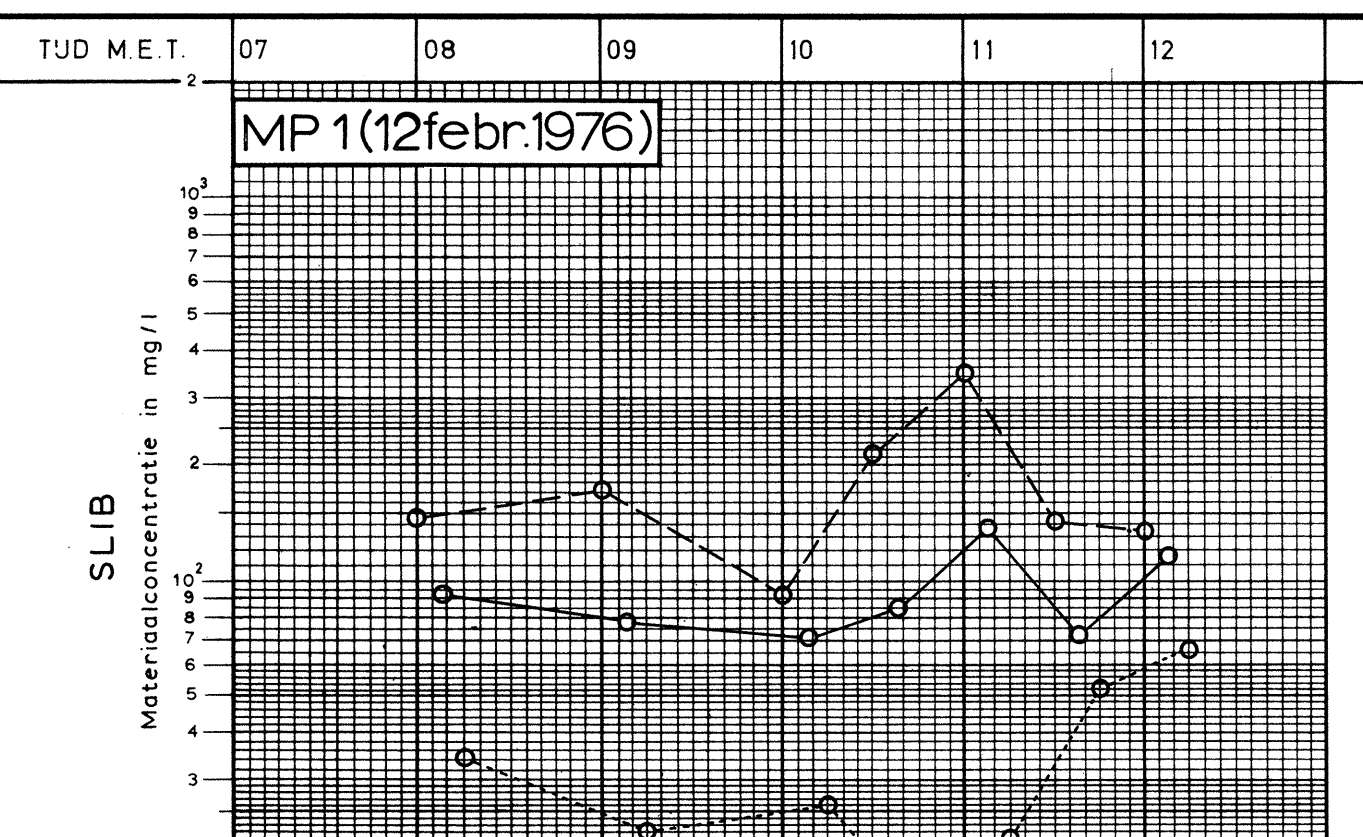
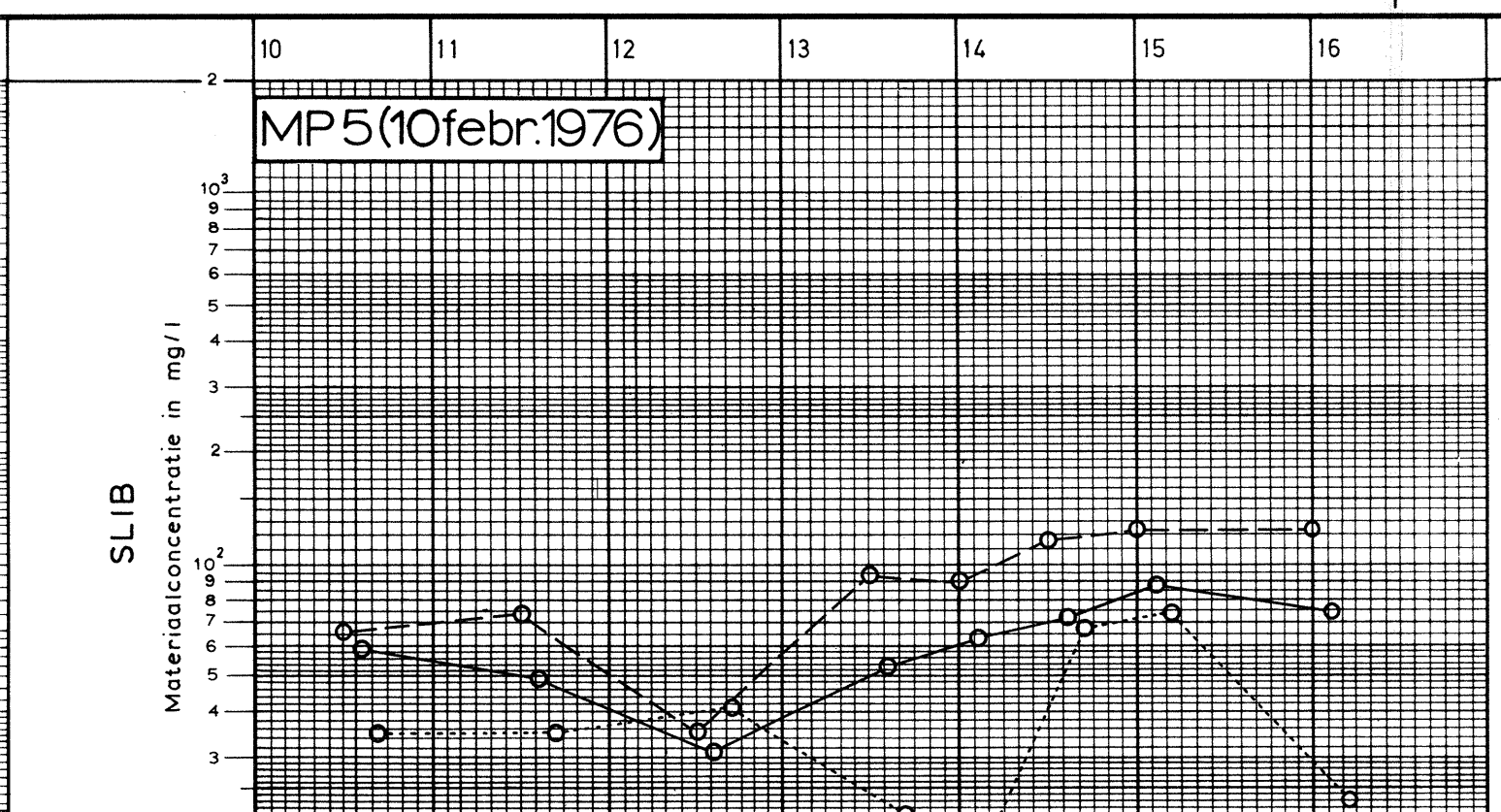
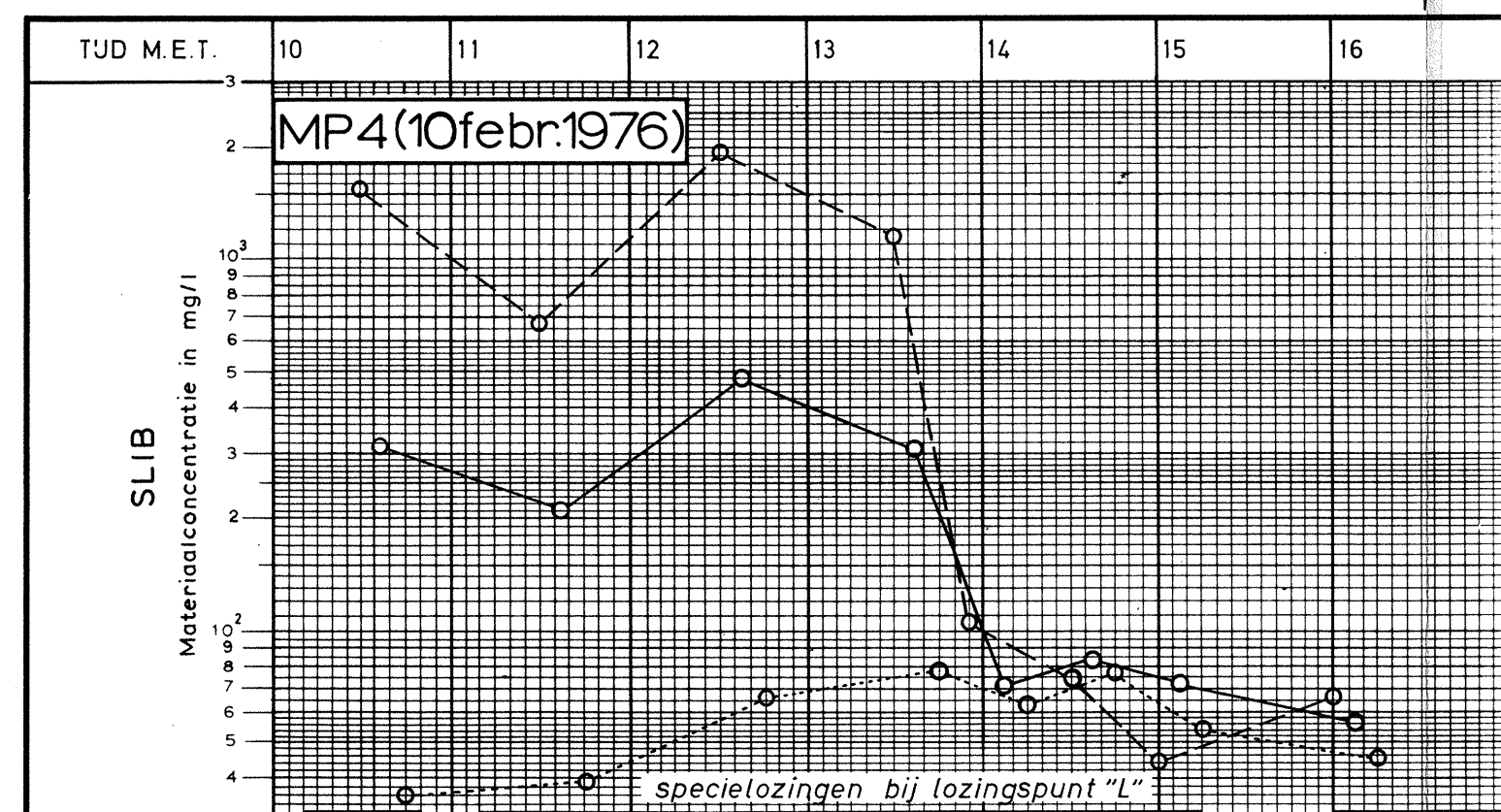
TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

- S l i b (materiaalfractie < 50 μ)**
- 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.
- 11 juni 1975
6 februari 1976

- Z a n d (materiaalfractie > 50 μ)**
- 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.
- 11 juni 1975
6 februari 1976

Metingen verricht met literfles op houder





TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b

—○—○ Gemiddeld slijbgehalte in de vertikaal

—○—○ Slijbgehalte op 1,00m boven de bodem

—○—○ Slijbgehalte op 0,50m beneden de opp.

Instrument: literfles op houder

Onder slijb is hier verstaan de materiaalfraction < 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.

Instrument: literfles op houder

Onder zand is hier verstaan de materiaalfraction > 50µ

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.				Tijverschil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d.δm of r.δm δm = 4,10
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	
10-2-1976	09.30h	+1,54				
10-2-1976	15.30h		-0,75	2,39		0,58293
12-2-1976	05.40h		-1,21			
12-2-1976	11.49h	+1,83			3,04	0,74146

Waterstanden te Terneuzen 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 (f)	Getijfactor	Pos. -X -Y
Springtij	+2,54	-2,15	4,69	1,14390	MP 4 112540 88065
Gemid tij	+2,18	-1,92	4,10 (-6 m)	1,00000	MP 5 115385 85935
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268	MP 1 102690 87070
					MP 3 111990 88070

TOELICHTING BIJ SITUATIE

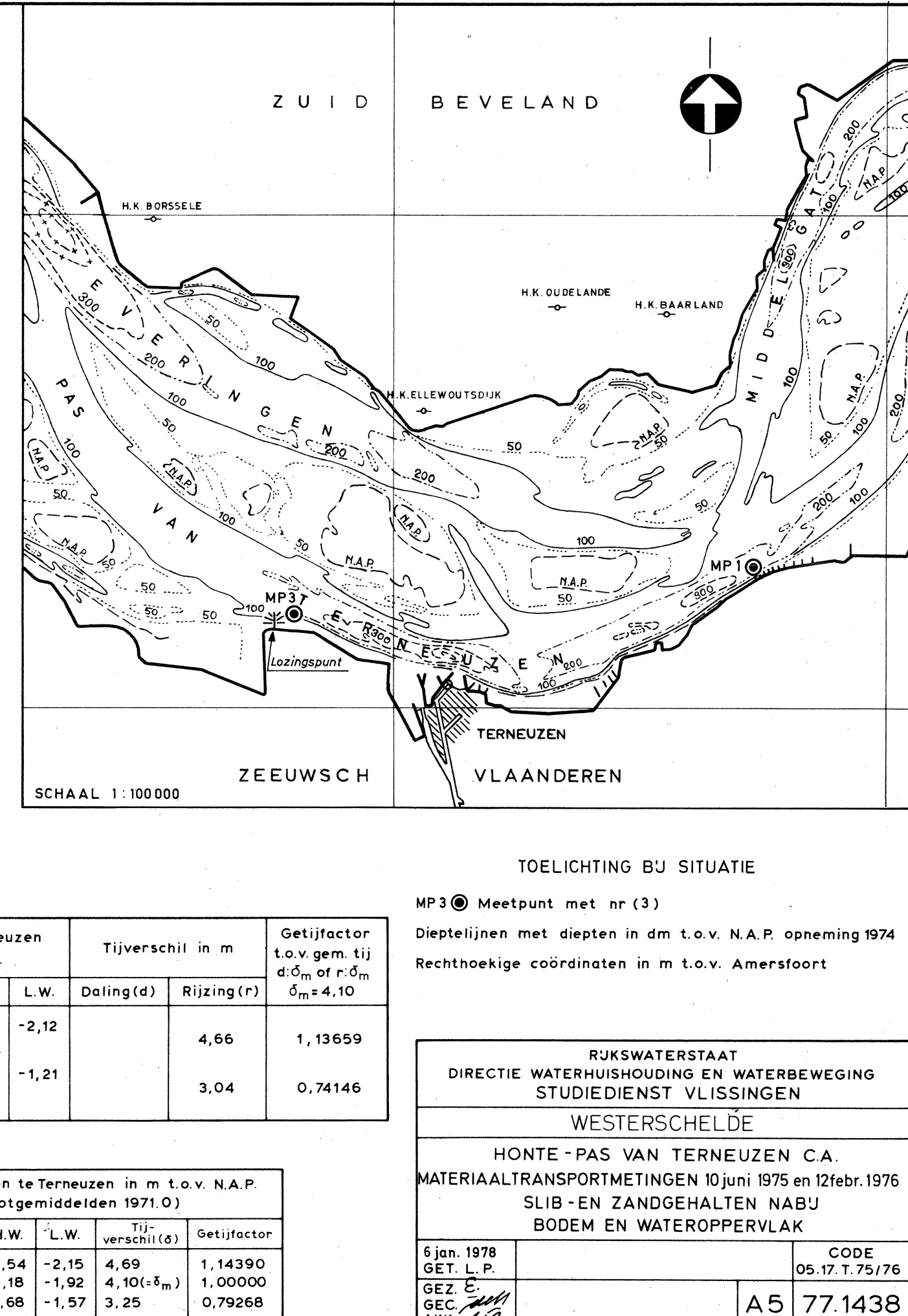
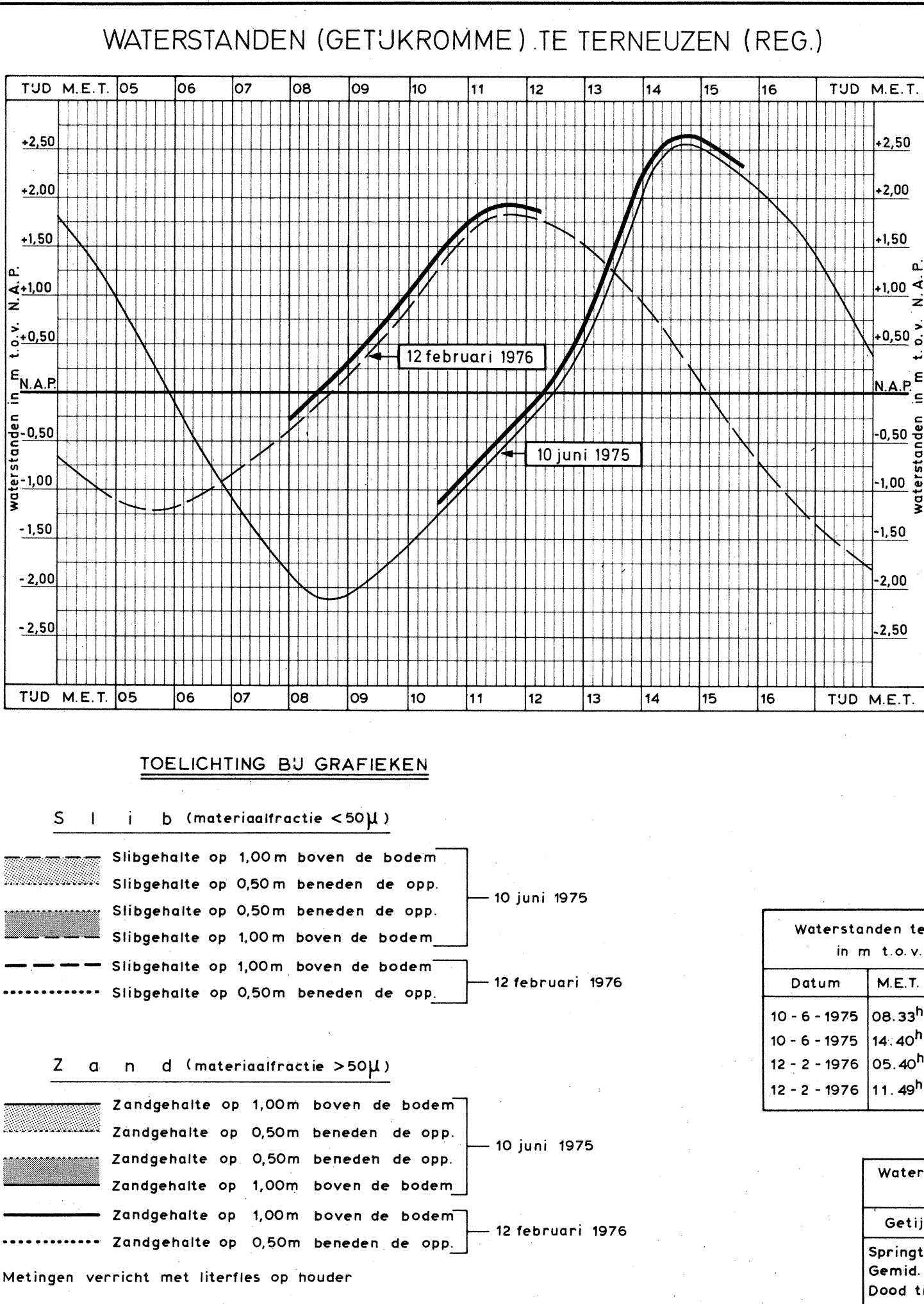
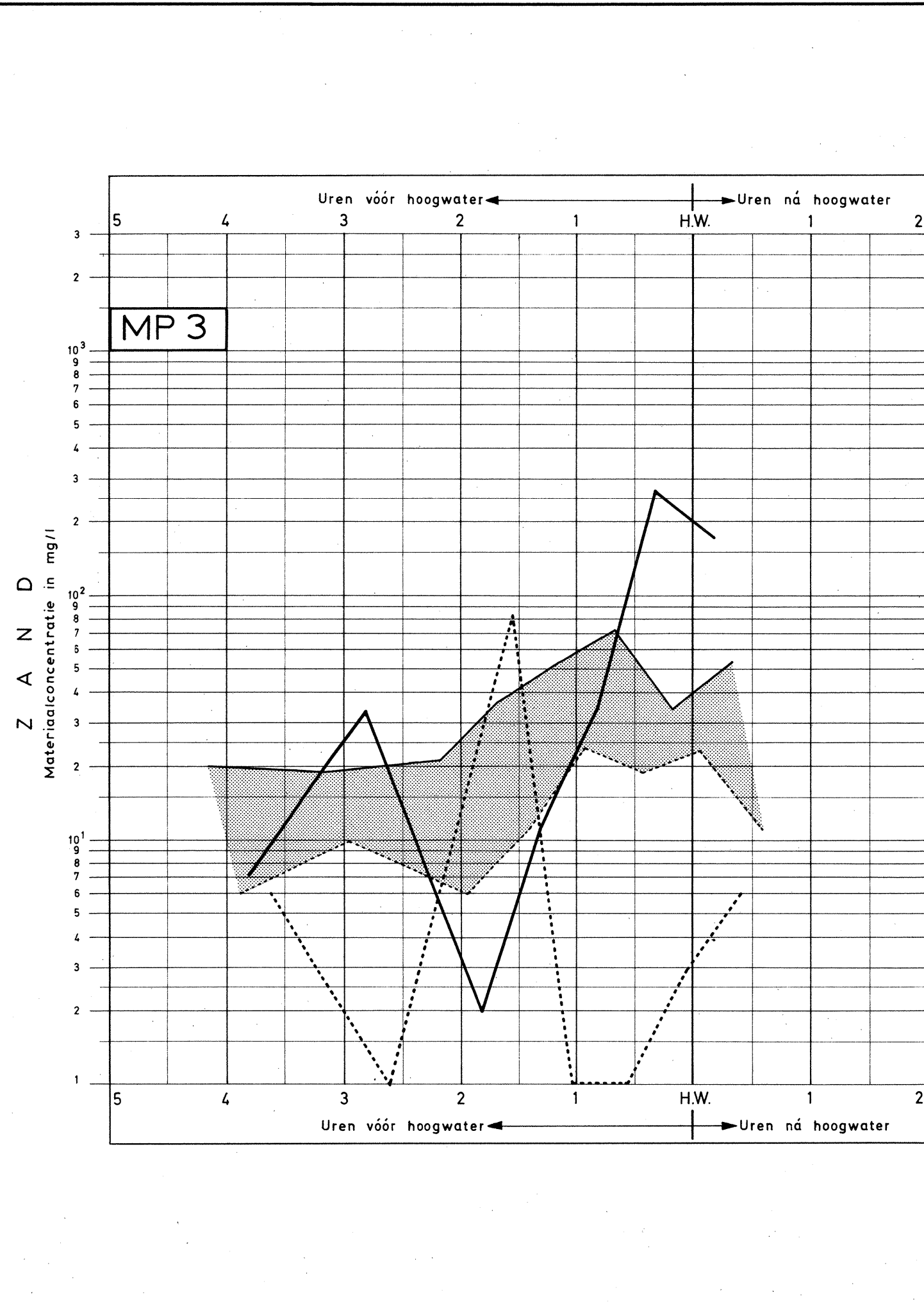
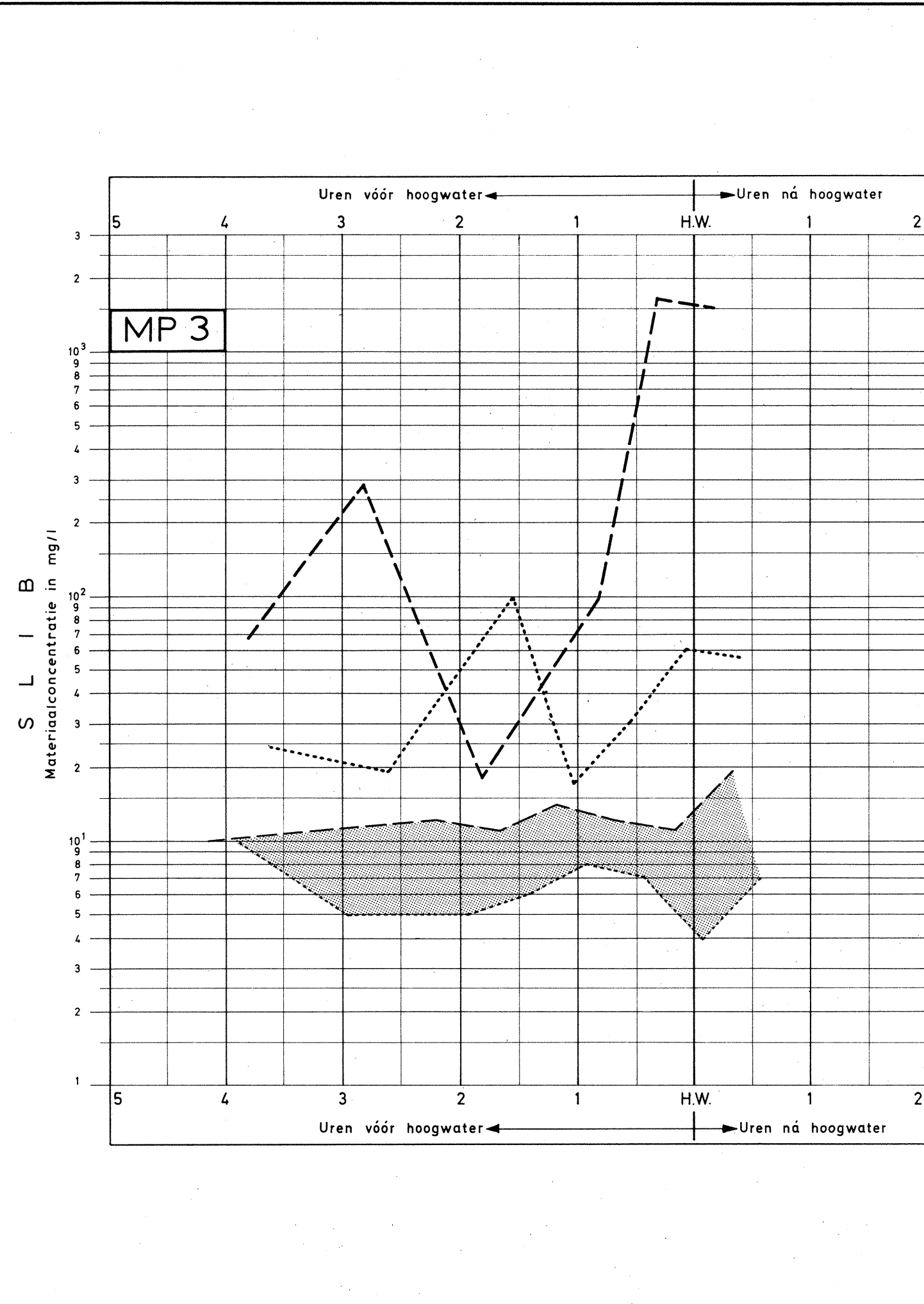
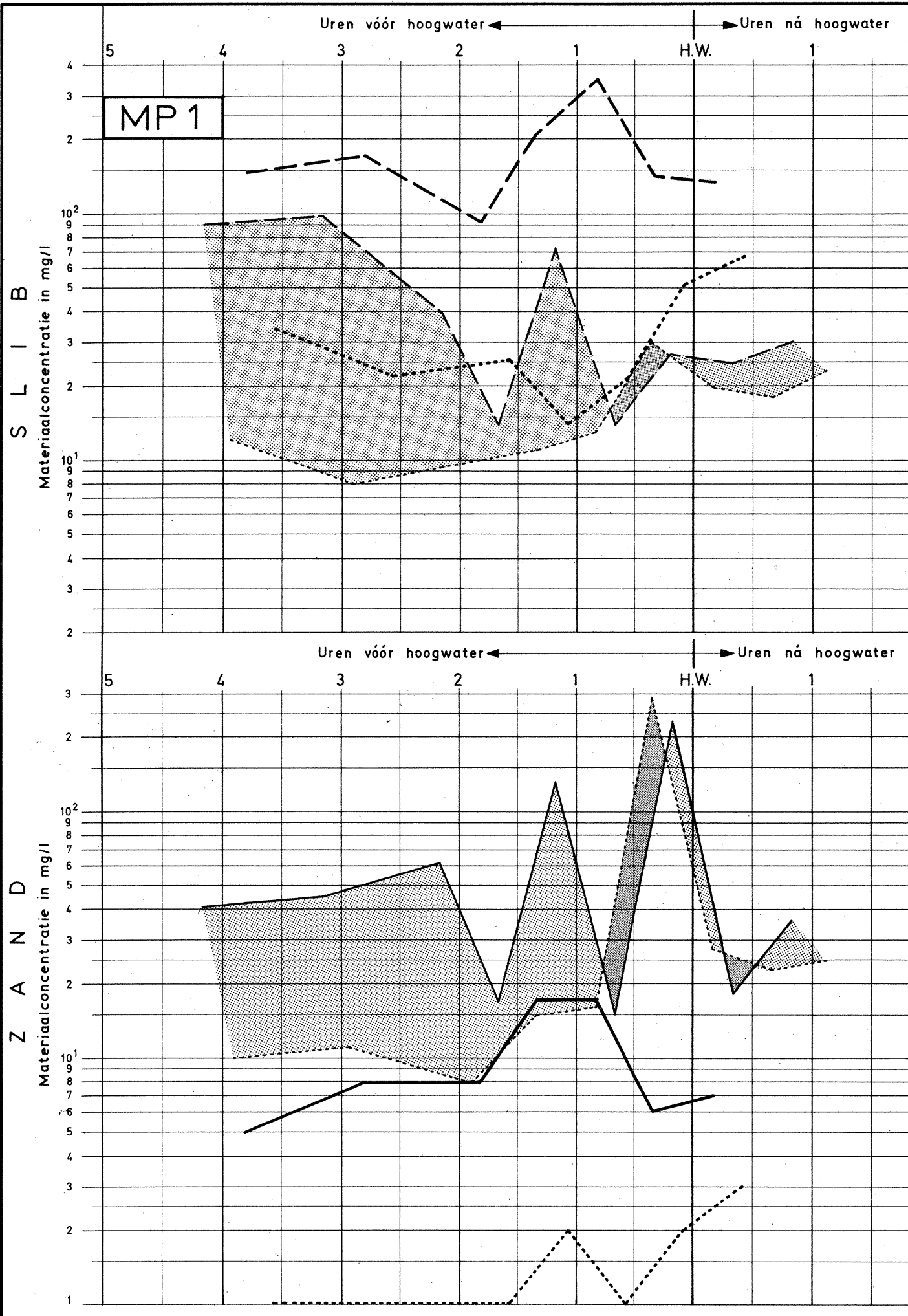
MP1 Meetpunt met nr (1)

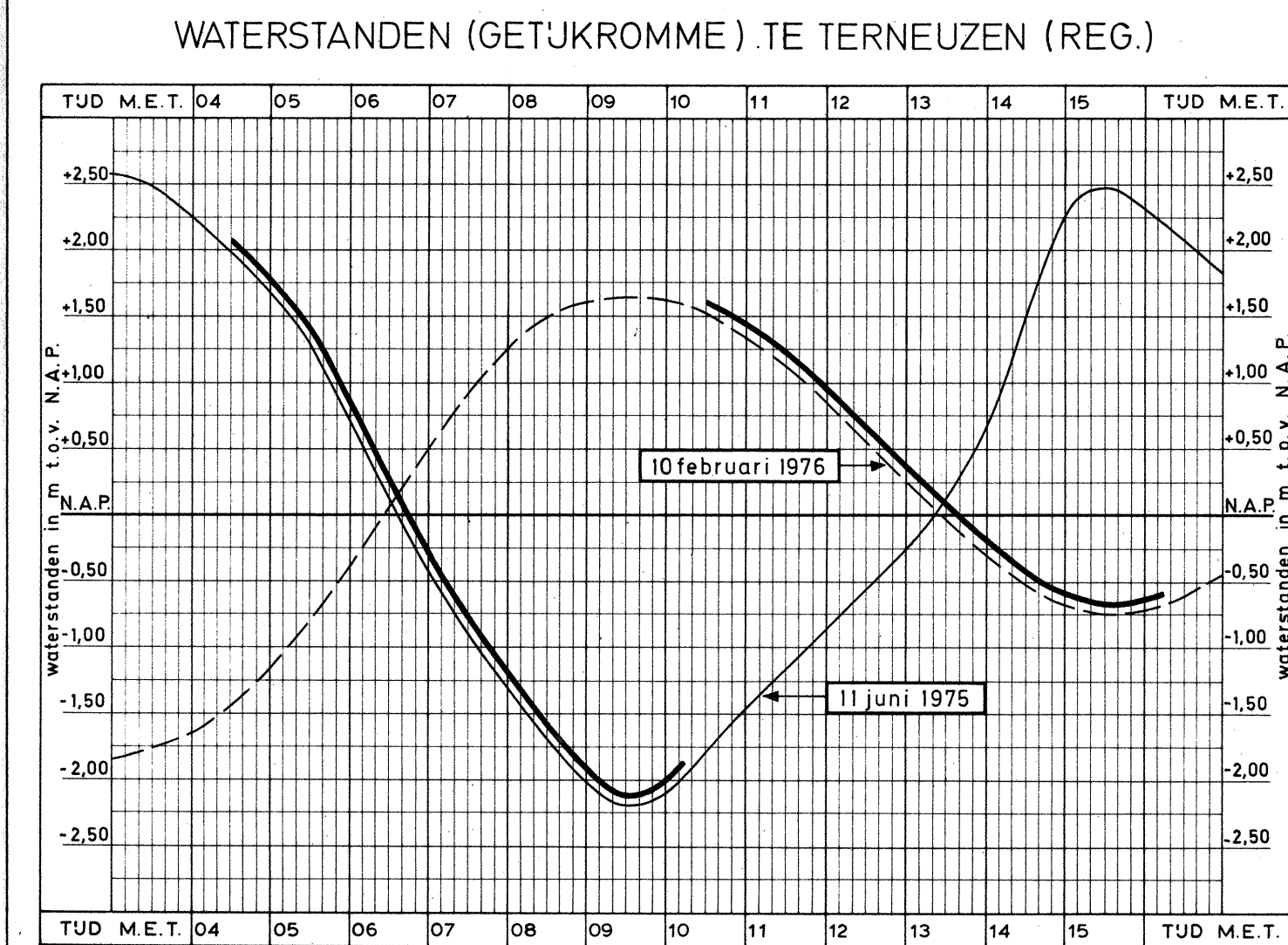
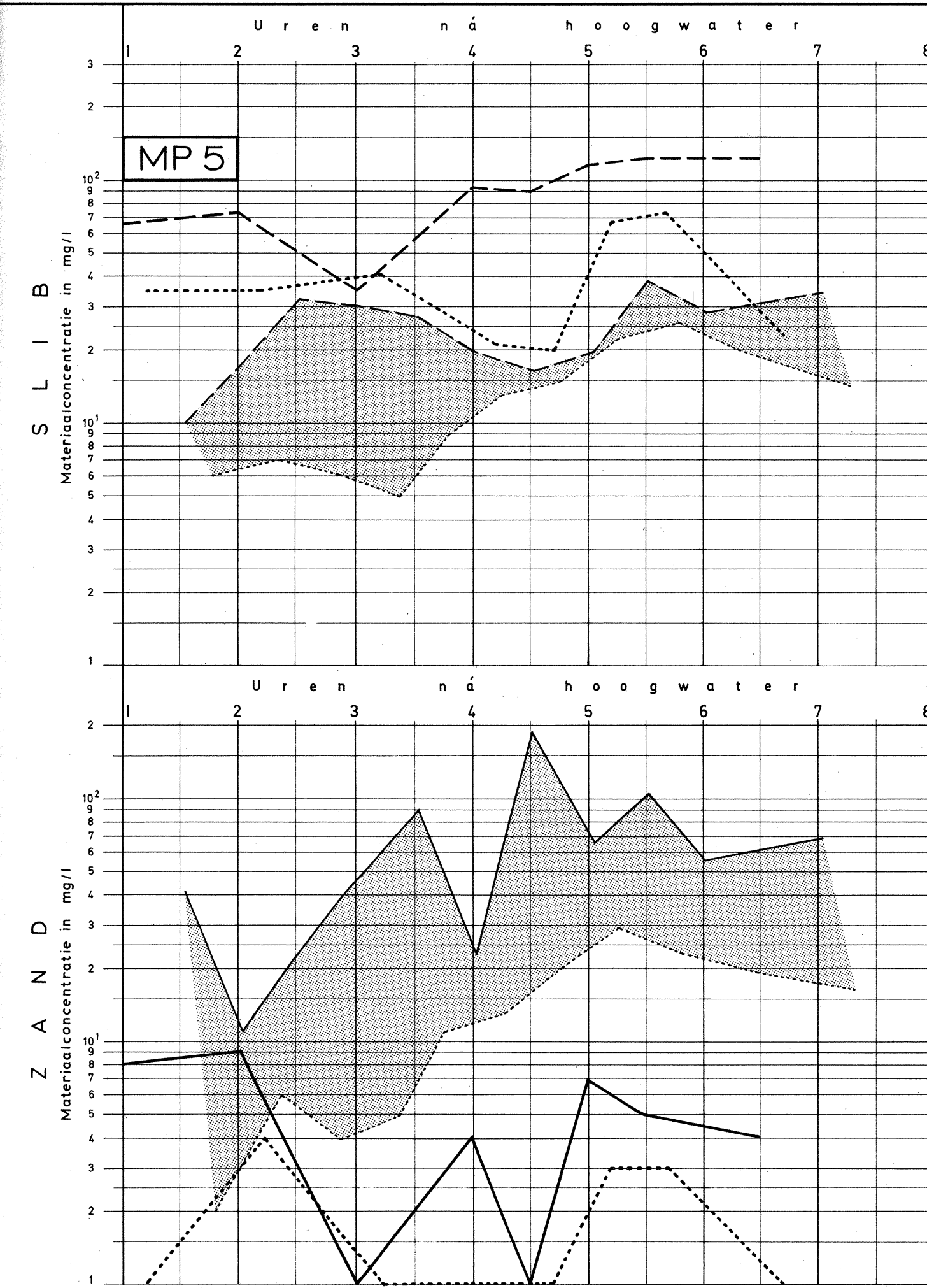
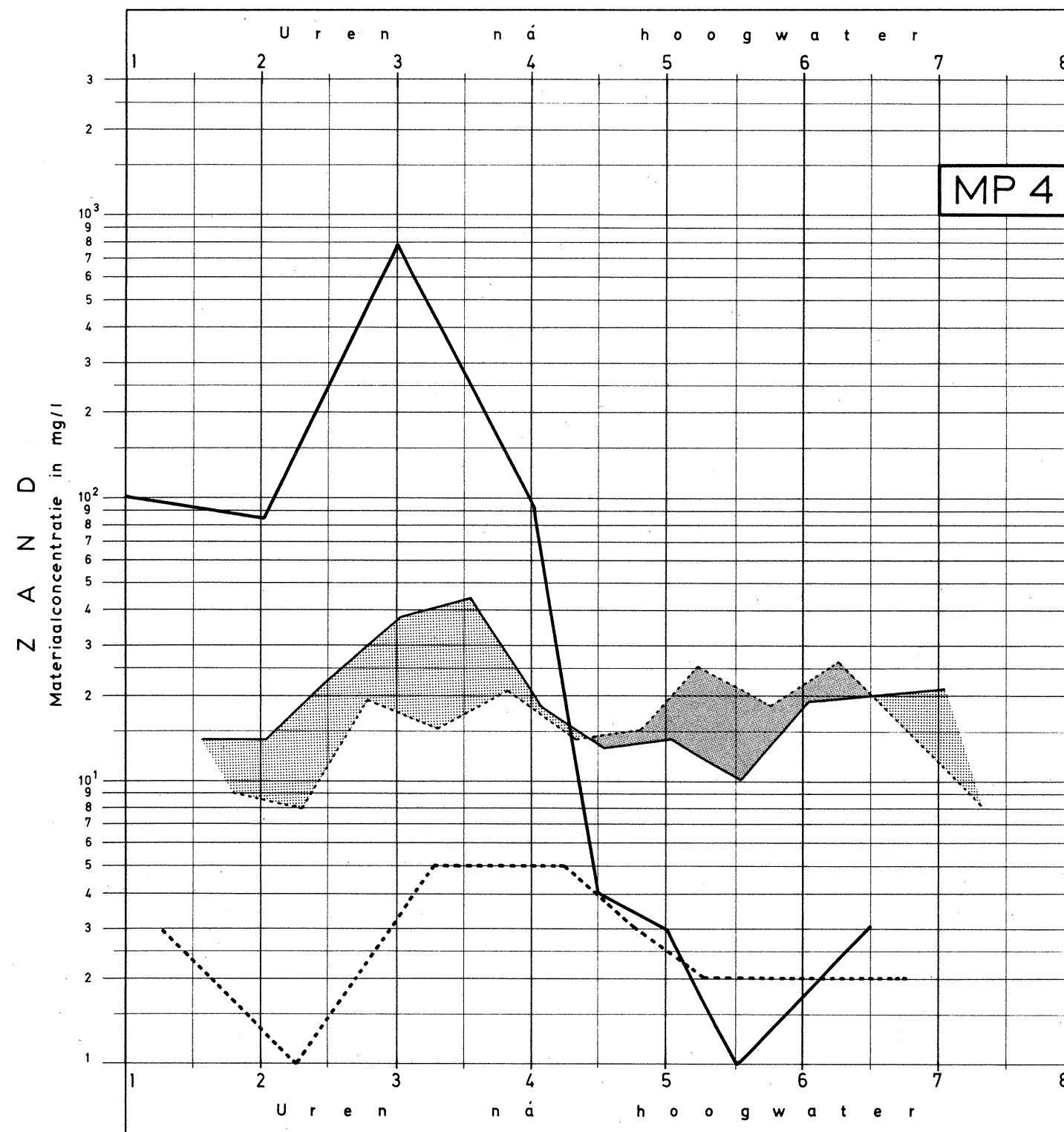
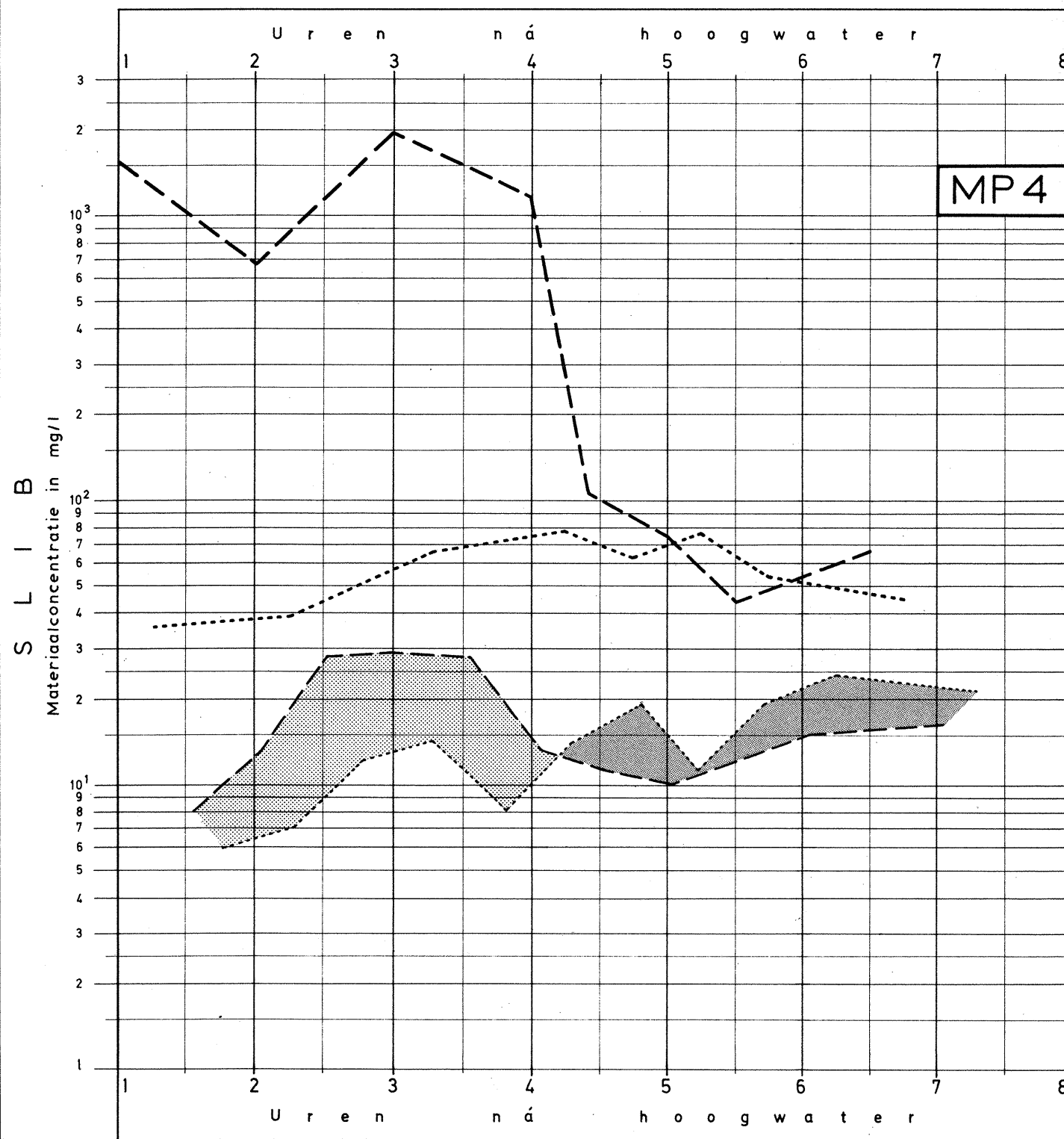
Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opneming 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

MP 4 en 5 d.d. 10-2-1976; MP 1 en 3 d.d. 12-2-1976

RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN			
WESTERSCHDELDE			
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN CA.			
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 10 en 12 febr. 1976			
23 febr. 1977			CODE
GET. L. P.			05.17.76
GEZ. E.			
GEC. J.			
AKK. J.			
		A6	77.206





TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

S l i b (materiaalfractione < 50 μ)

- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slibgehalte op 1,00m boven de bodem
- Slibgehalte op 0,50m beneden de opp.

11 juni 1975

10 februari 1976

Z a n d (materiaalfractione > 50 μ)

- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 1,00m boven de bodem
- Zandgehalte op 0,50m beneden de opp.

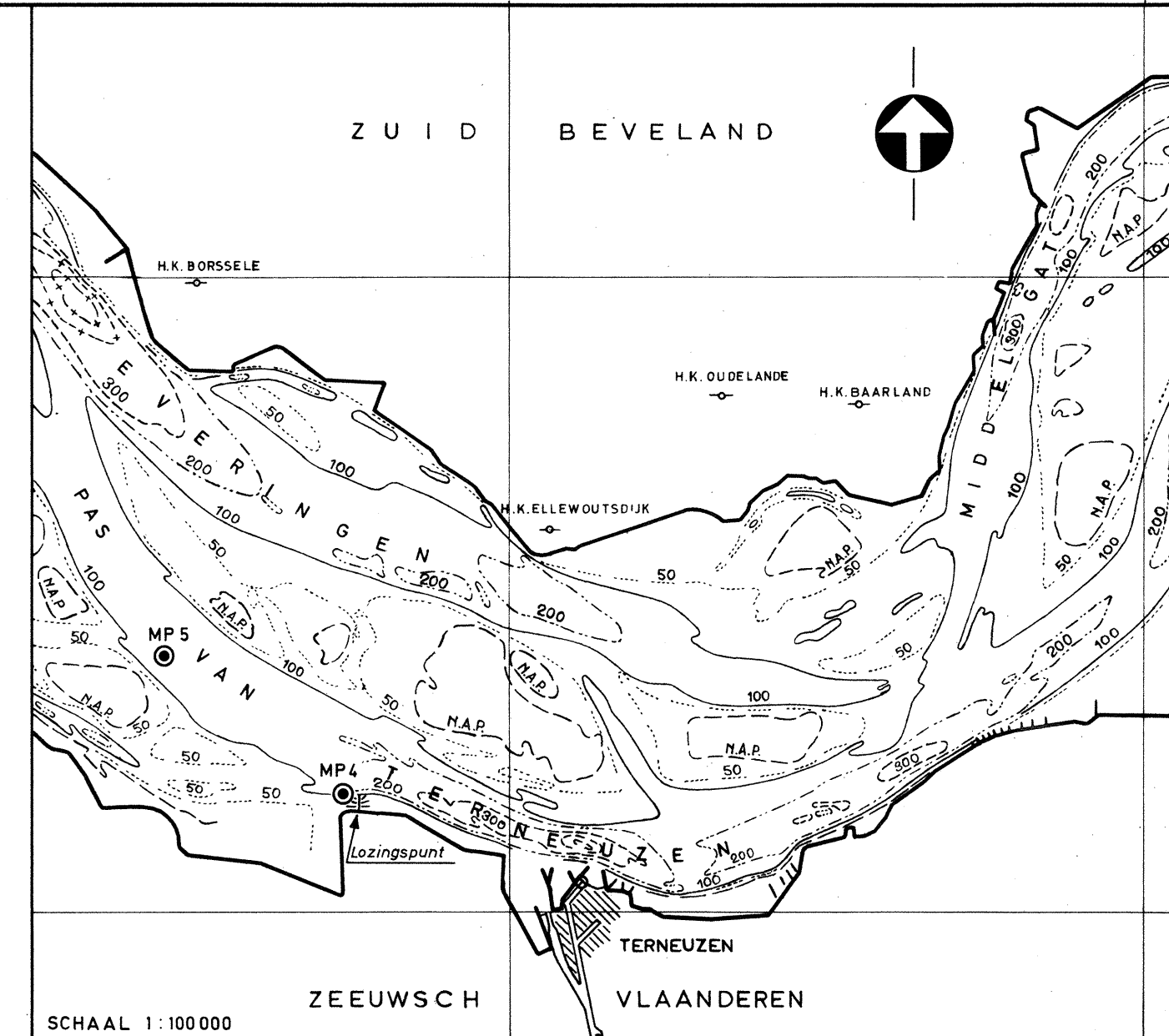
11 juni 1975

10 februari 1976

Metingen verricht met literfles op houder

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.				Tijverskil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d: δ _m of r: δ _m δ _m =4,10
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling(d)	Rijzing(r)	
11-6-1975	02.58 ^h	+2,56				1,16098
11-6-1975	09.35 ^h		-2,20	4,76		
10-2-1976	09.30 ^h	+1,64				0,58293
10-2-1976	15.30 ^h		-0,75	2,39		

Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)				
Getij	H.W.	L.W.	Tijverskil(δ)	Getijfactor
Springtij	+2,54	-2,15	4,69	1,14390
Gemid. tij	+2,18	-1,92	4,10(=δ _m)	1,00000
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268



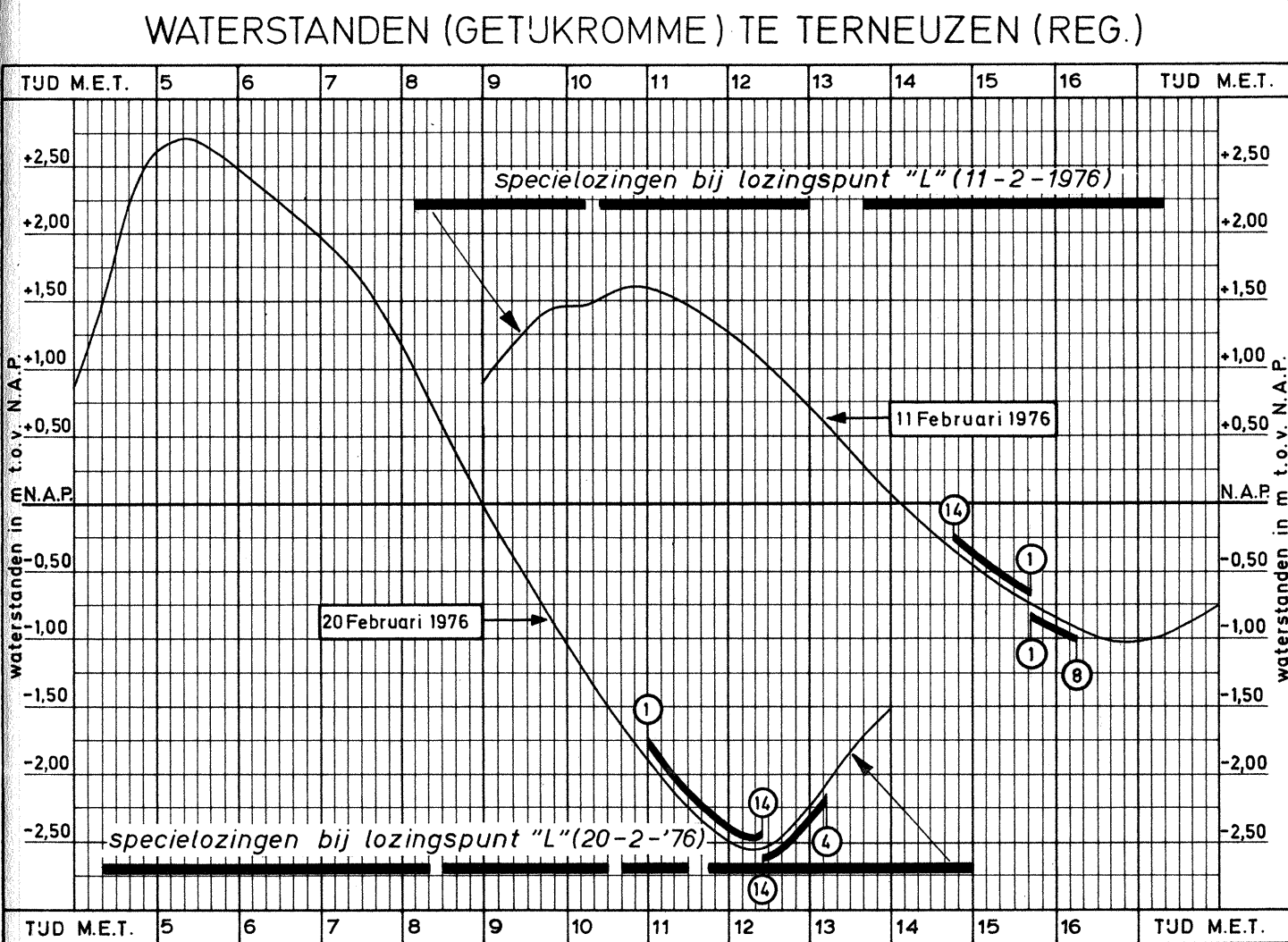
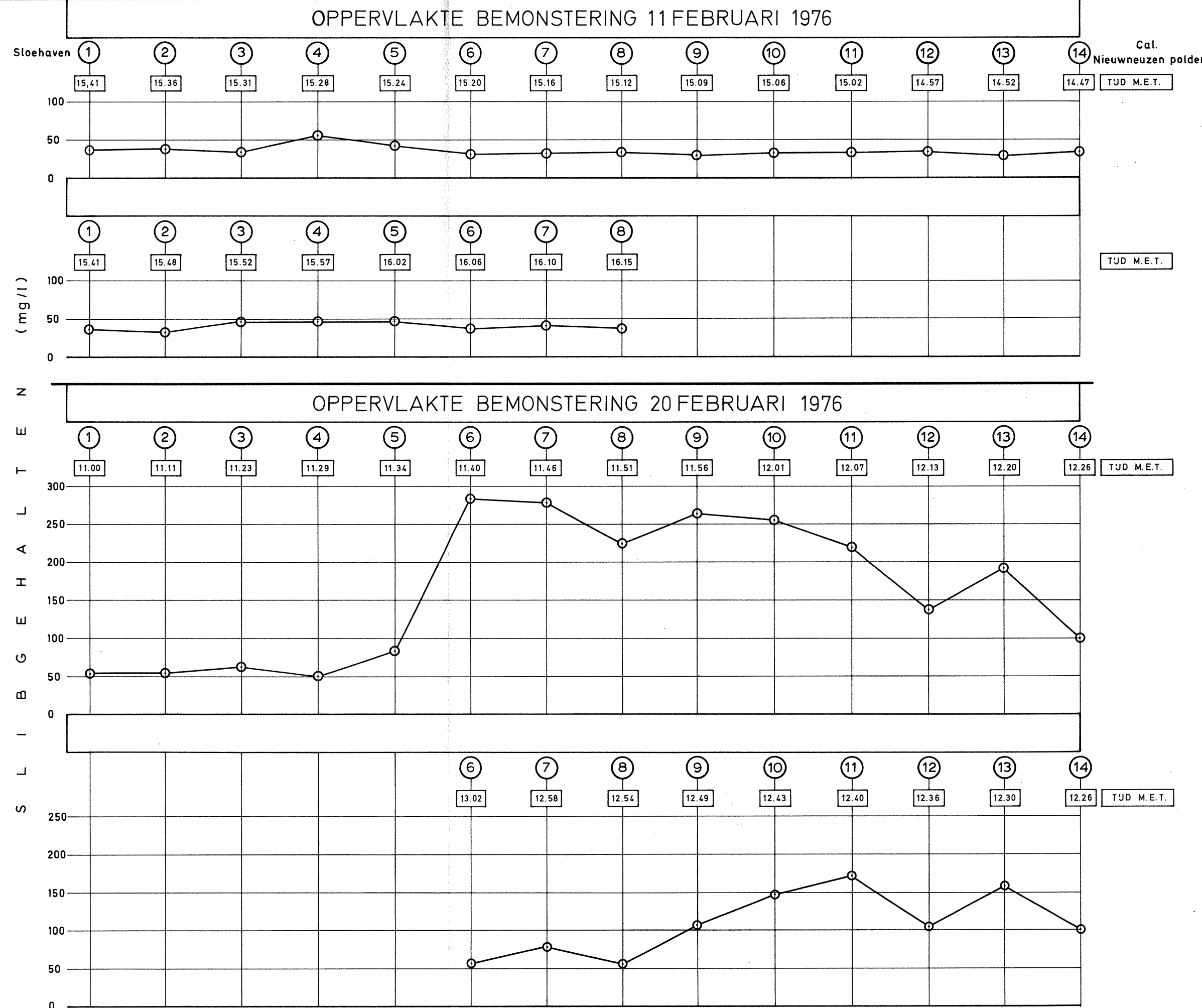
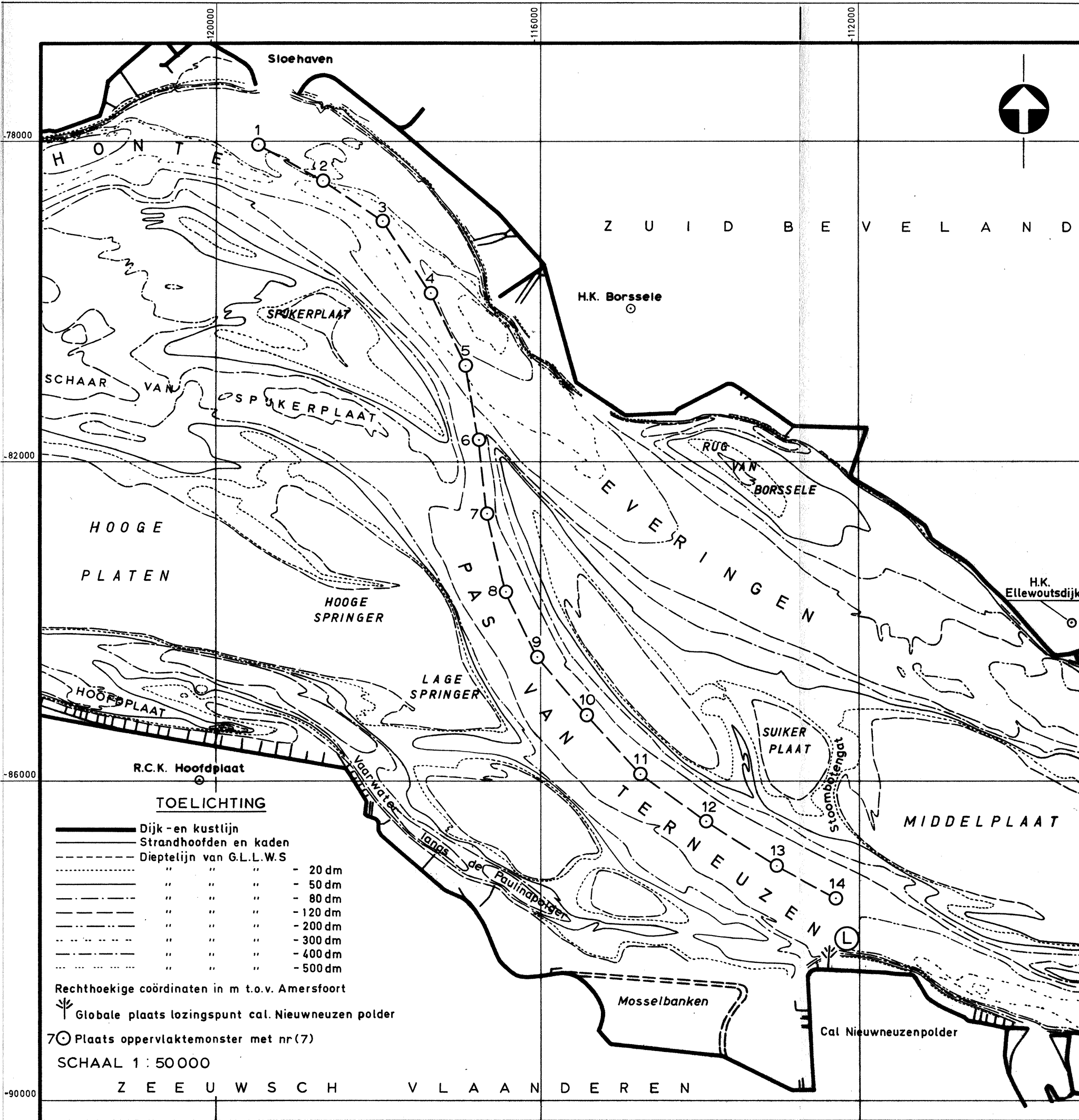
TOELICHTING BIJ SITUATIE

MP4 ● Meetpunt met nr (4)

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. N.A.P. opname 1974

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

RUKSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN	
WESTERSCHDELDE	
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN C.A.	
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN 11 juni 1975 en 10 febr. 1976	
SLIB - EN ZANDGEHALTEN NABU BODEM EN WATEROPPERVLAK	
5 jan. 1976 GET. L.P. GEZ. <i>[signature]</i> GEC. <i>[signature]</i> AKK. <i>[signature]</i>	CODE 05.17.T.75/76 A5 77.1440



Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.			Tijverskil in m		Getijfactor t.o.v. gem. tij d: δ_m of r: δ_m $\delta_m = 4,10$
Datum	M.E.T.	H.W.	L.W.	Daling (d)	
11-2-1976	10.50 ^h	+1,60		2,62	0,63902
11-2-1976	16.50 ^h		-1,02		
20-2-1976	05.20 ^h	+2,70		5,27	1,28537
20-2-1976	12.20 ^h		-2,57		

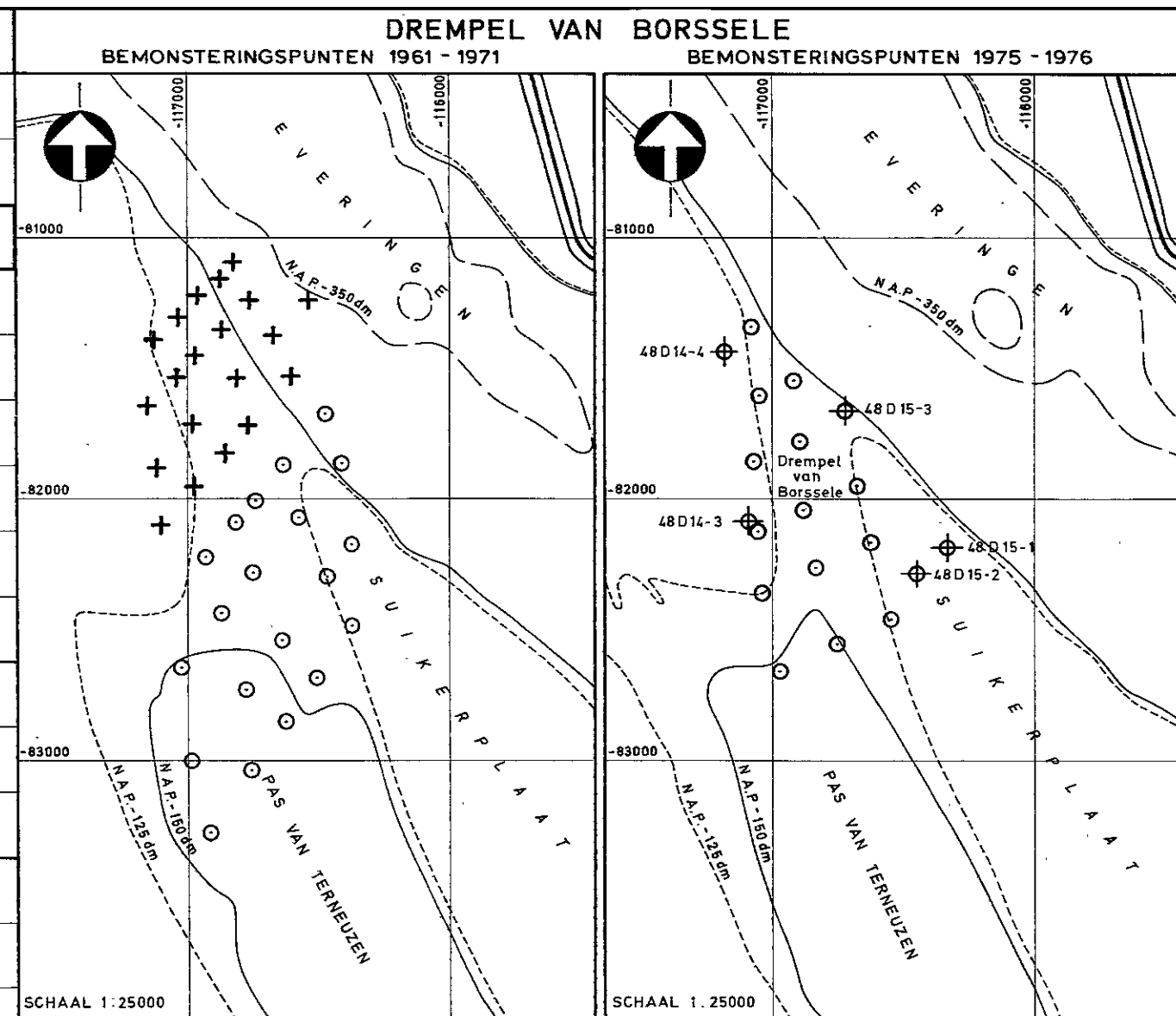
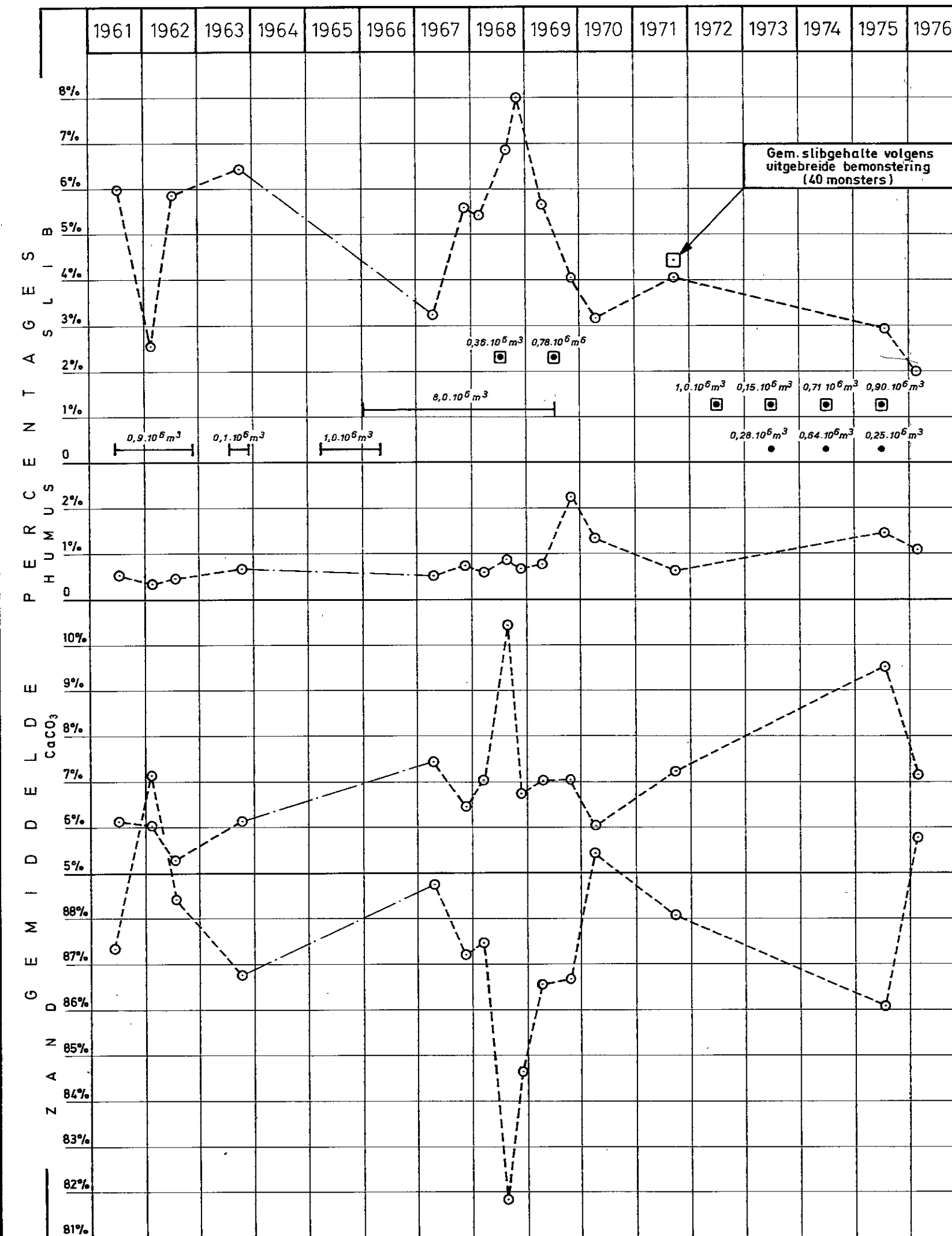
Waterstanden te Terneuzen in m t.o.v. N.A.P. (slotgemiddelden 1971.0)				
Getij	H.W.	L.W.	Tijverschil (δ)	Getijfactor
Springtij	+2,54	-2,15	4,69	1,14 390
Gemid. tij	+2,18	-1,92	4,10 ($\pm \delta$)	1,00000
Dood tij	+1,68	-1,57	3,25	0,79268

Toelichting bij grafieken

Onder slib is hier verstaan de materiaalfractie < 50 μ

RIJWSWATERSTAAT DIRECTIE WATERHUIZHOUING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN				
WESTERSCHDELDE				
HONTE - PAS VAN TERNEUZEN				
MATERIAALTRANSPORTMETINGEN (OPP.) 11 en 20 FEBR. 1976				
VERLOOP SLIBGEHALTEN (EB) TUDENS SPECIELOZINGEN				
29 mrt 1977 GET. L.P.				
GEZ. E.				
GEZ. J.				
AKK. J.				

A4 77.310



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
- 0,36 · 10⁶ m³
- 0,25 · 10⁶ m³
- Storten in Pas van Terneuzen t.b.v. "kanaalwerken" Terneuzen (stortplaatsen "G")
 - Storten in Honte bij Sloehaven t.b.v. onderhoud Sloehaven (stortplaats "E")
 - Storten in Pas van Terneuzen t.b.v. Braakmanhaven (stortplaats "K")

Voor situatie stortplaatsen zie bijlage 1

Slib: mineraal materiaal < 16 μ

Zand: mineraal materiaal > 16 μ

RJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHOUDEING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHDELDE

DREMPEL VAN BORSSELE
RESULTATEN OPPERVLAKTE BODEMBEMONSTERING
GEMIDDELDDE GEHALTEN 1961 - 1976

17 jan. 1977

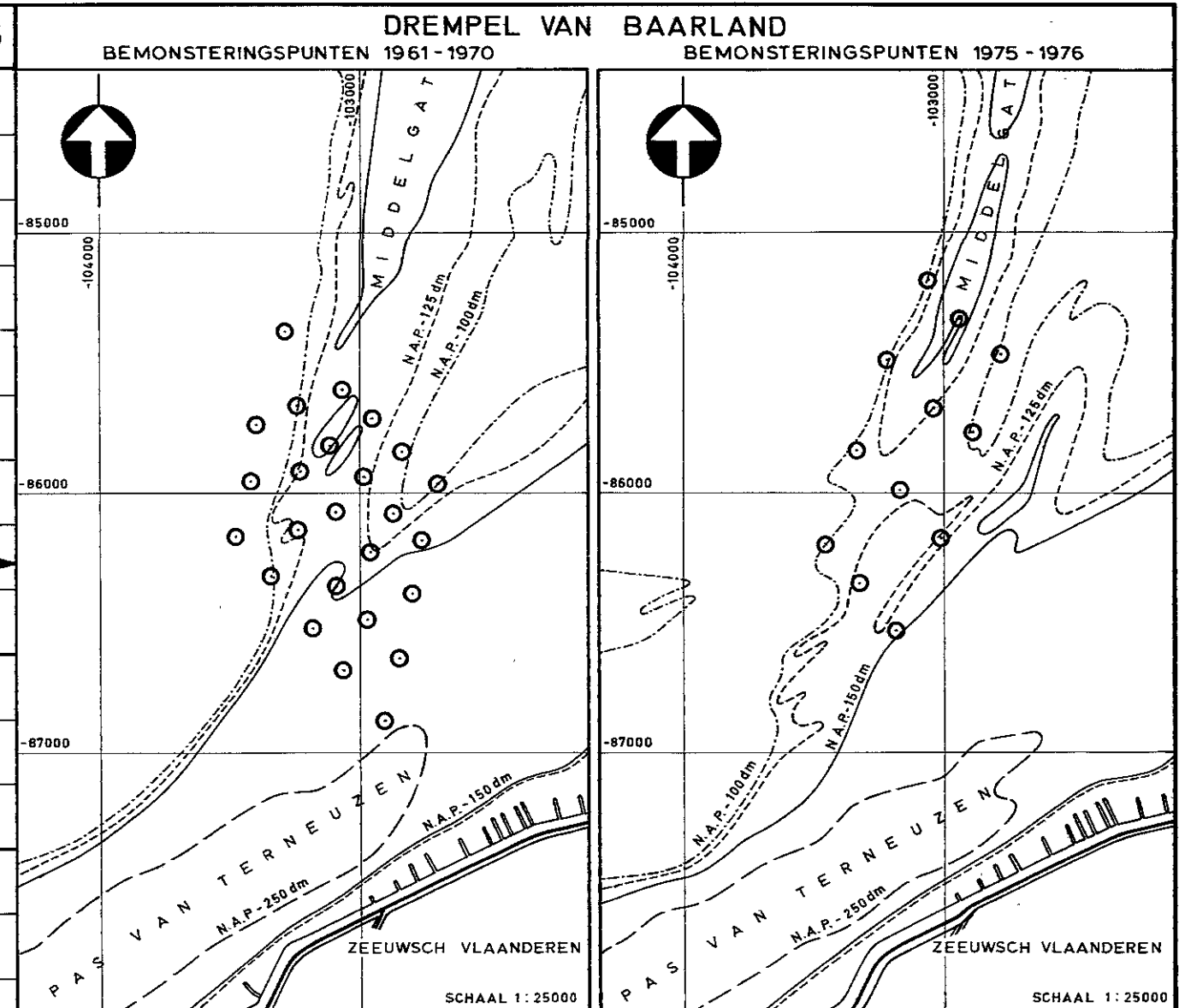
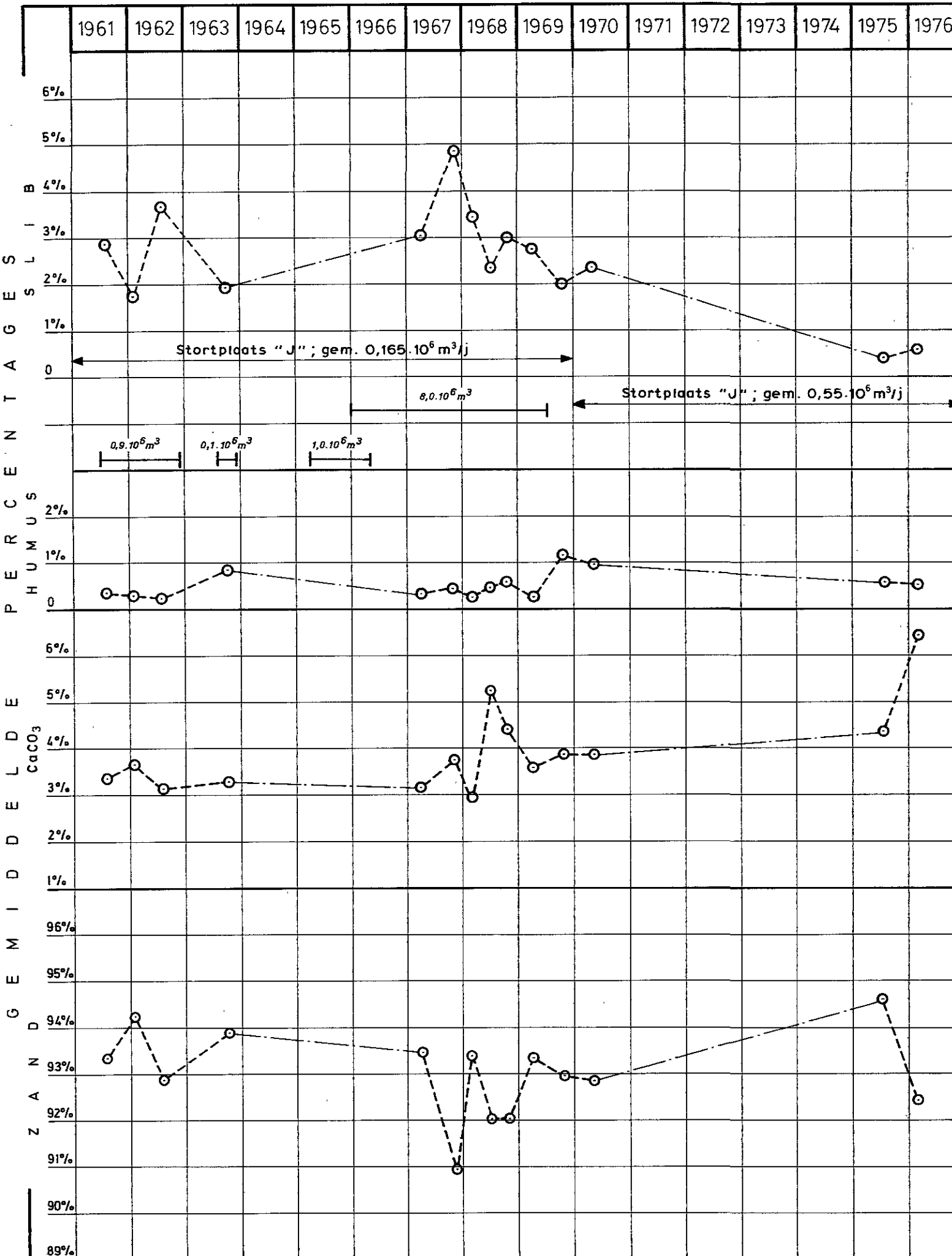
GET. L.P.

GEZ. B.

GEC. AKK.

A2

77.93



TOELICHTING BIJ GRAFIEKEN

$0,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Storten in Pas van Terneuzen
t.b.v. "kanaalwerken" Terneuzen
(stortplaatsen G_1 , G_2 en G_3)

Slib: mineraal materiaal $< 16 \mu$
Zand: mineraal materiaal $> 16 \mu$

Voor ligging stortplaatsen " G_1 ",
" G_2 ", " G_3 " en "J" zie bijlage 1.

TOELICHTING BIJ SITUATIES

○ Bemonsteringspunten gebruikt
t.b.v. bepaling gem. gehalten

Rechthoekige coördinaten in m
t.o.v. Amersfoort

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

DREMPEL VAN BAARLAND
RESULTATEN OPPERVLAKTE BODEMBEMONSTERING
GEMIDDELDE GEHALTEN 1961-1976

8 mrt 1977
GET. L. P.
GEZ. E.
GEC. *[signature]*
AKK. *[signature]*

A2 77.244

RUKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

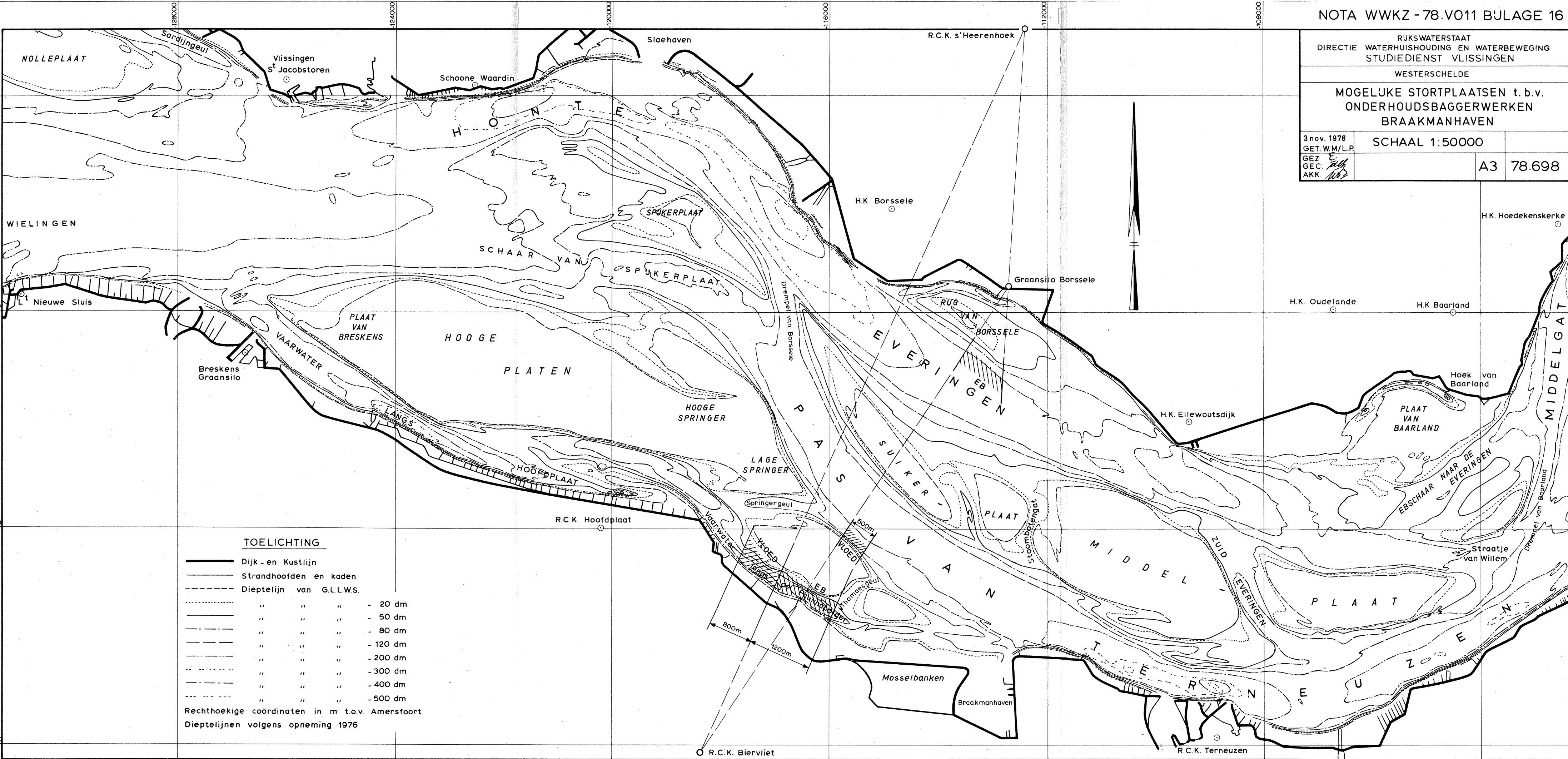
MOGELIJKE STORTPLAATSEN t.b.v.
ONDERHOUDSBAGGERWERKEN
BRAAKMANHAVEN

3 nov. 1978
GET. W.M./L.P.
GEZ. *W.M.*
GEC. *W.M.*
AKK. *W.M.*

SCHAAL 1:50000

A3

78.698



TOELICHTING

— Dijk- en Kustlijn
— Strandhoofden en kaden
- - - Dieptelijn van G.L.L.W.S.

—	"	"	"	- 20 dm
—	"	"	"	- 50 dm
—	"	"	"	- 80 dm
—	"	"	"	- 120 dm
—	"	"	"	- 200 dm
—	"	"	"	- 300 dm
—	"	"	"	- 400 dm
—	"	"	"	- 500 dm

Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort
Dieptelijnen volgens opneming 1976

A3

78.698