

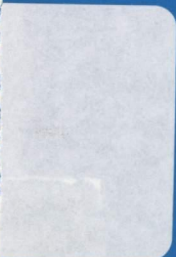
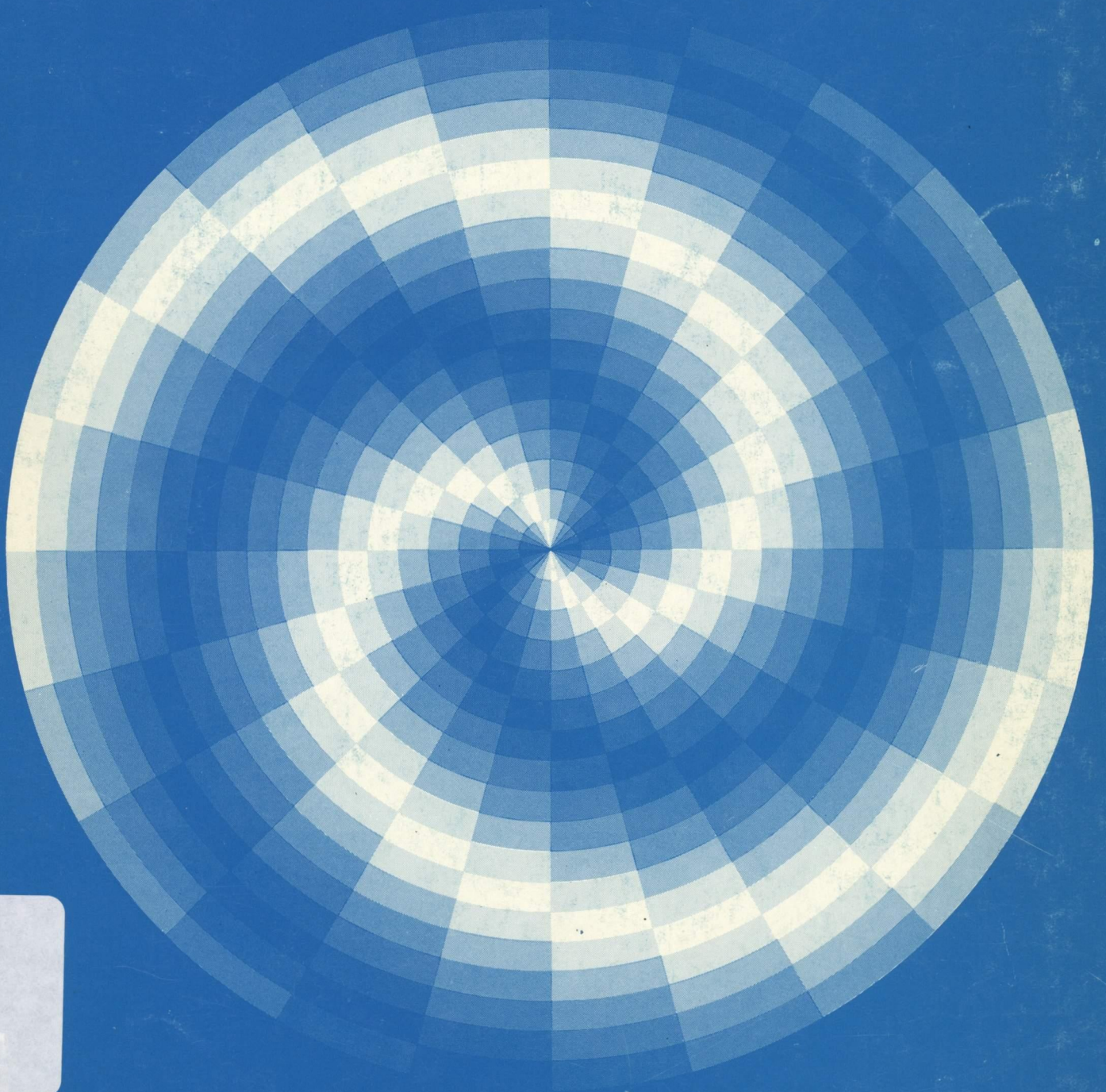
DE : 144375-2

rijkswaterstaat

nota 79.021

bacteriologisch onderzoek  
in de zeeuwse stromen in 1977

rijksinstituut  
voor zuivering  
van afvalwater





C 7229-2

RIJKSWATERSTAAT  
R.I.Z.A.  
Bibliotheek

BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN IN 1977



Rijkswaterstaat/RIZA  
Rijksinstituut voor  
Integraal Zoetwaterbeheer en  
Afwalwaterbehandeling  
Documentatie  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad

LELYSTAD, september 1979

Ing. A.J. Schäfer



INHOUD

BLZ.:

1.	INLEIDING	1
2.	DOEL VAN HET ONDERZOEK	"
3.	BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK	"
3.1.	MONSTERNAME	"
3.1.1.	PLAATS VAN DE MONSTERNAME	"
3.1.2.	FREKVENTIE VAN DE BEMONSTERINGEN EN TIJDSTIP VAN MONSTERNAME	2 "
3.1.3.	UITVOERING MONSTERNAME	3
3.2.	BEPALINGSMETHODE	"
4.	RESULTATEN	"
4.1.	INLEIDING	"
4.2.	PRESENTATIE	"
4.3.	TOETSING AAN DE NORMEN VAN DE EG-RICHTLIJN	4
4.4.	VERGELIJKING MET DE RESULTATEN VAN 1976	"
5.	CONCLUSIES	6
6.	LITERATUURLIJST	8



## BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN 1977

### 1. INLEIDING

In 1976 werd een uitgebreid onderzoek naar de bacteriologische toestand van de badstranden in Zeeland uitgevoerd. Hierover werd door Eulen gerapporteerd, (lit. 1). De gegevens zijn gebruikt voor het samenstellen van de door de Provincie Zeeland uitgegeven folder, betreffende de toestand van de badstranden in deze provincie. In 1977 werd het onderzoek voortgezet. Een vergelijking tussen beide onderzoeken is, gezien de gelijkvormigheid in opzet, goed mogelijk.

Een vergelijking met kleine onderzoeken in voorgaande jaren zal achterwege worden gelaten.

### 2. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is na te gaan of:

1. het water in de verschillende badzones in bacteriologisch opzicht voldoet aan de zwemwaternormen van de E.G.
2. eventuele trends in de kwaliteit zijn op te sporen.

### 3. BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK

Bij het onderzoek kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden:

1. monstername
2. bepalingsmethode

#### 3.1. Monstername

##### 3.1.1. Plaats van de monstername

Alle punten liggen in de badzone van min of meer druk bezochte stranden, dit overeenkomstig de richtlijn van de E.G.

Het aantal monsterpunten is teruggebracht van 45 in 1976 naar 32 in 1977. Op de niet opgenomen punten was de waterkwaliteit uit bacteriologisch



oogpunt goed, er vinden in de onmiddellijke nabijheid geen lozingen plaats. West-Zeeuws Vlaanderen is op 2 nieuwe punten bemonsterd, dit vanwege de onzekerheid ten aanzien van de invloedsfeer van de effluentlozing via een sluis en gemaal in de nabijheid van Cadzand en de invloed van het spui van de Belgische afwateringskanalen, waarop Brugge en Gent ongezuiverd lozen.

Een overzicht van de monsterpunten is te vinden op bijgevoegd overzichtskaartje (fig. 1) waarop tevens de kwaliteit van het zwemwater is af te lezen.

De punten 1a en 2a zijn voor 1976 kleurloos, daar ze voor het eerst in 1977 zijn bemonsterd.

### 3.1.2. Frekwentie van de bemonsteringen en tijdstip van monsternamen

De monsternamen heeft plaatsgevonden in de periode van 16 mei t/m 12 september 1977. Ieder punt is ongeveer eens in de 14 dagen bemonsterd, zodat per meetpunt over de genoemde periode  $\pm 10$  monsters beschikbaar zijn. Dit is het minimaal vereiste aantal monsters, volgens de EG-richtlijn.

Uit een statistisch onderzoek (lit. 2c) van de in 1975 door de N.V. Watermaatschappij Zuid-West Nederland (WMZ), bij een frekwentie van 1 maal per 14 dagen, verzamelde gegevens is gebleken dat er geen verschil bestaat tussen het aantal thermotolerante bact. van de coligroep, ook wel E-coli genoemd, in de monsters die 2 uur en 6 uur na hoogwater zijn genomen (lit. 2c). Daarom is besloten om de monsters steeds op hetzelfde tijdstip van de dag te nemen, d.w.z. willekeurig in het getij.

### 3.1.3. Uitvoering monsternamen

De monsternamen is verzorgd door Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat. Teneinde verschillen in de monsternamenprocedure te voorkomen zijn de monsternemers van de Directie Zeeland zodanig geïnstrueerd dat zij dezelfde methode hebben gevolgd die door het laboratorium van de WMZ al enige jaren wordt gebruikt. Hiermee wordt de vergelijkbaarheid met het eerder door de WMZ uitgevoerde onderzoek wat dit betreft gewaarborgd.



### 3.2. Bepalingsmethode

Voor het bepalen van de bacteriologische hoedanigheid van het water wordt hier als indicator gebruik gemaakt van de thermotolerante bacteriën van de coligroep. Indien deze bacteriën aanwezig zijn is de kans groot dat het water vervuild is met huishoudelijk afvalwater of afvalwater afkomstig van b.v. slachterijen.

Het E-coligehalte is bepaald door het laboratorium van het WMZ te Terneuzen.

Voor het bepalen van het meest waarschijnlijke aantal (MPN) van deze bacteriën per ml. monster is gebruik gemaakt van de proef van Eijkman (lactose 44,5°C). De bepaling wordt uitgevoerd met 3 decimale verdunningen en 5 buizen per verdunning. De resultaten van de analyses worden weer gegeven in aantal MPN/ml.

In dit geval mag een standaarddeviatie in de logaritmen van de MPN's van 0,25 worden verwacht.

## 4. RESULTATEN

### 4.1. Inleiding

Bij de resultaten kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden:

1. Presentatie
2. Toetsing aan de normen van de EG-richtlijn
3. Vergelijking met de resultaten van 1976.

### 4.2. Presentatie

De resultaten van het onderzoek zijn in een tabel en op een kleurenkaart weergegeven. In de tabellen 1 t/m 7 zijn de resultaten per monsterpunt weergegeven, met onderaan de klasse genoemd waarin het punt volgens de EG-normen valt:

G = gewenst

V = vereist

0 = ongewenst

(zie ook par. 4.3.)

De resultaten op de kleurenkaart (fig. 1) zijn weergegeven d.m.v. een



gekleurd cirkeltje dat in 2 helften is verdeeld. De bovenste helft geeft de resultaten van de bemonsteringen in 1977 weer de onderste helft die van 1976. De groene kleur correspondeert met de gewenste kwaliteit, geel met de vereiste kwaliteit en rood geeft aan wanneer niet aan de eisen wordt voldaan.

Tevens is op de kaart weergegeven waar zich gemalen, uitwateringssluizen en lozingspunten van ongezuiverd huishoudelijk en/of industrieel afvalwater en effluent bevinden.

#### 4.3. Toetsing aan de normen van de EG-richtlijn

Op basis van de EG-richtlijn kunnen de volgende kwaliteitsklassen worden onderscheiden:

gewenste kwaliteit - indien 80% van de onderzochte monsters voldoet aan de eis minder dan of ten hoogste 1 coli (MPN)/ml.

vereiste kwaliteit - indien 95% van de onderzochte monsters voldoet aan de eis minder dan of ten hoogste 20 coli's (MPN)/ml.

ongewenste kwaliteit - indien geen van de onderzochte monsters aan bovengenoemde eisen voldoet.

Gesteld kan worden dat de bacteriologische toestand van de Westerschelde ten oosten van Vlissingen te wensen overlaat, op 4 punten, met name bij de spuiboezem van Fort-Rammekens, waar de persleiding van Middelburg uitmond, bij Borssele, Waarde en Hoofdplaat voldoet het water in de badzone niet aan de gestelde eisen.

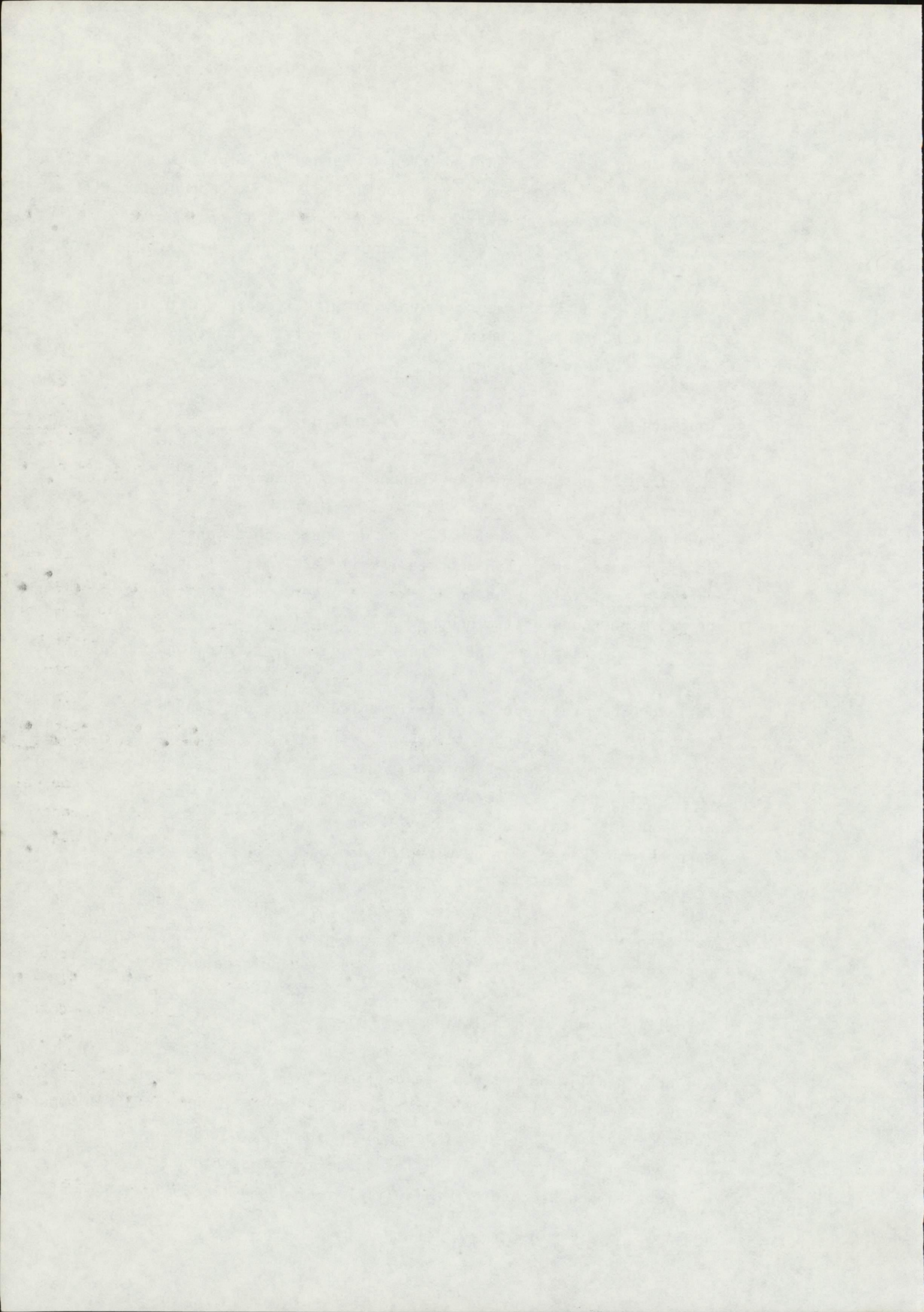
Op de kleurenkaart zijn deze punten dan ook rood aangegeven.

Opgemerkt moet worden dat vanwege de betrekkelijk lage frekwentie van monsternamen de klasse-indeling bepaald wordt door één of twee waarnemingen. Ter illustratie dient het punt Vlissingen in open water (tabel 8).

#### 4.4. Vergelijking met de resultaten van 1976

Bij de vergelijking met voorgaande jaren, zoals in paragraaf 4.3. naar voren is gekomen, is enige voorzichtigheid geboden. Wanneer nl. 1 monster een hoge waarde heeft t.o.v. de andere metingen, wat heel goed mogelijk is, mede door de onnauwkeurigheid van de bepalingmethode (lit. 3), zal het punt in een slechtere kwaliteitsklasse worden ingedeeld. Dit hoeft







echter niet altijd te betekenen dat de waterkwaliteit feitelijk is verslechterd.

Uit fig. 1 is op te maken dat op een aantal punten de kwaliteit, uitgaande van de klasse-indeling van de EG-richtlijn enigszins is verbeterd, terwijl andere punten in kwaliteit achteruit zijn gegaan.

Tussen de zomers van 1976 en 1977 zijn echter geen nieuwe installaties voor behandeling van huishoudelijk afvalwater gereedgekomen. Wel is t.g.v. de nieuwe aansluiting van gerioleerde gebieden op de persleiding van Middelburg, lozend op de spuikom bij Fort Rammekens de lozing hier toegenomen.

Ook was de zomer van 1977 duidelijk natter dan in 1976 waardoor wellicht meer verontreinigd polderwater is geloosd, wat in bepaalde gevallen mogelijk een nadelige invloed heeft gehad.

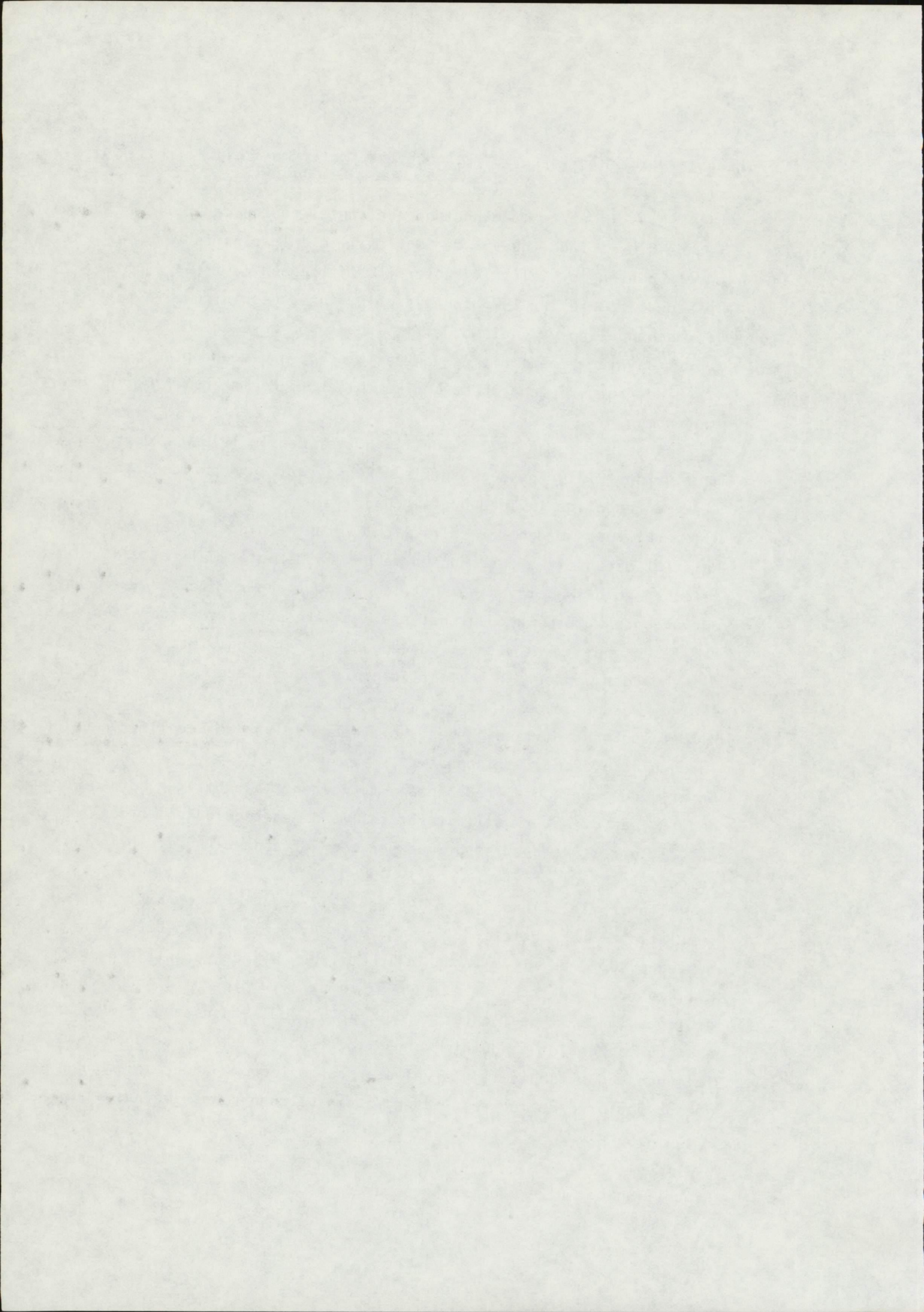
Opgemerkt moet worden dat zelfs licht verontreinigde polderlozingen een relatief ongunstig effect kunnen hebben op de waterkwaliteit, doordat het geloosde polderwater vanwege het lagere zoutgehalte lichter is dan het ontvangende water, waardoor het als het ware op het zwaardere zoute water drijft en moeilijker met het ontvangende water mengt. Met name kan zich dit voordoen wanneer in korte tijd grote hoeveelheden water vanuit een spuikom worden geloosd. Mogelijk is, ook mede vanwege een verschil in klimatologische omstandigheden, de afsterving van de E-coli's in beide jaren niet evensnel verlopen.

Er zijn dus een aantal redenen aan te voeren, waardoor van het ene op het andere jaar de waterkwaliteit verschillend beoordeeld kan worden zonder dat dit direkt verband houdt met een toe- of afname van de lozing van verontreinigende stoffen.

Ter illustratie zijn de jaren 1976 en 1977 vergeleken op basis van een cumulatieve frekwentieverdeling van de meetresultaten in de verschillende gebieden. Op deze wijze worden alle metingen bij de vergelijking betrokken. Blijkens de resultaten (fig. 4 en 5) is de situatie in de onderscheiden gebieden in 1977 verslechterd t.o.v. 1976. Zoals reeds gezegd, kan deze achteruitgang niet eenduidig worden toegeschreven aan de toename van de lozingen van huishoudelijk afvalwater, aangezien ook andere hierboven genoemde factoren de meetresultaten in een seizoen kunnen beïnvloeden.

Naast het onderzoek aan de badstranden in de zomermaanden worden in opdracht van het RIZA monsters genomen op enkele meetpunten in de stroom-







geulen van de Westerschelde, in de Grevelingen en in het Veerse Meer. Deze worden eveneens door de WM2 geanalyseerd. Dit onderzoek vindt gedurende het gehele jaar plaats met een frekwentie van 1x per maand en moet vooral worden gezien als achtergrondinformatie.

Uit deze gegevens blijkt dat de Westerschelde bij de Belgische grens een slechte bacteriologische kwaliteit heeft, die naar het westen toe tot bij Hoedekenskerke iets verbetert en bij Terneuzen de vereiste kwaliteit bereikt.

Het gemiddelde debiet van de Schelde was in de periode van mei t/m september 2 keer zo hoog als in dezelfde periode van 1976, toch is in het gehele gebied de achtergrondconcentratie aan E-coli-bacteriën in 1977 weinig veranderd t.o.v. 1976. (zie fig. 2, cumulatieve frekwentieverdeling m.b.v. de gegevens van het routine programma uitgevoerd in de Westerschelde).

Hoewel door de hogere afvoer en de daarmee gepaard gaande geringere verblijftijd een verslechtering te verwachten was t.o.v. 1976.

## 5. CONCLUSIES

In de badzones aan de stranden rondom de Oosterschelde, het Grevelingenmeer en het Veerse Meer liet de bacteriologische kwaliteit van het water in 1977 niets te wensen over (zie fig. 1). Hier werd aan de eis gewenste kwaliteit voldaan. Dit was ook het geval ten westen van het Nollestrand en Breskens met uitzondering van Zoutelande. Hier voldeed de kwaliteit echter nog wel aan de eisen, de zgn. vereiste kwaliteit. Dit was ook het geval tussen Tholen en St. Philipsland evenals ten oosten van Dishoek en Breskens met uitzondering van de omgeving van Fort Rammekens, Borssele, Waarde en Hoofdplaat op welke plaatsen de waterkwaliteit niet aan de eisen voldeed.

Bij de gevolgde onderzoeksmethode werd t.o.v. 1976 op de volgende plaatsen een verbetering in de bacteriologische waterkwaliteit geconstateerd, te weten: te Ouwerkerk, Bruinisse en Paal. Een verslechtering werd geconstateerd te Ellewoutsdijk, Borssele, Fort Rammekens, Vlissingen-West en Zoutelande.



Opgemerkt moet worden dat deze resultaten gezien de onnauwkeurigheid van de bepalingsmethode en de betrekkelijk lage frekwentie met enige voorzichtigheid dienen te worden gehanteerd.

Het verdient aanbeveling te onderzoeken in hoeverre de nauwkeurigheid van de meetresultaten kan worden verbeterd.



6. LITERATUURLIJST

- 1 J.R. Eulen, Bakteriologisch onderzoek recreatie wateren Zeeland in 1976.  
- Rijkswaterstaat, R.I.Z.A.  
Lelystad, mei 1977
- 2a W. Bassie, Bacteriologische hoedanigheid van het zeewater in de monding van de Westerschelde in het badseizoen 1973,  
- laboratorium van de N.V. Watermaatschappij Zuid-West Nederland,  
Terneuzen
- 2b idem 1974
- 2c idem 1975
- 2d idem 1976
- 3 Interimrapport inzake de eisen welke met het oog op de gezondheid van de mens, aan oppervlaktewater dienen te worden gesteld; Gezondheidsraad; 25 juni 1973.



Resultaten bacteriologisch onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 1		punt 1a		punt 2		punt 2a		punt 3	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/l	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
	16-5	0,39	16-5	0,045	16-5	0,08	16-5	0,02	16-5	0,70
	27-5	0,045	27-5	0,045	27-5	0,045	27-5	0,11	27-5	0,27
	15-6	3,5	15-6	0,49	15-6	9-49	15-6	0,33	15,6	0,46
	22-6	0,70	22-6	0,17	22-6	0,02	22-6	0,34	22-6	0,17
	5-7	0,08	5-7	0,33	5-7	0,04	5-7	0,06	5-7	0,08
	18-7	0,14	18-7	0,17	18-7	0,17	18-7	0,79	18-7	0,14
	29-7	0,11	29-7	0,22	29-7	1.10	29-7	1,70	29-7	0,23
	10-8	0,02	10-8	0,22	10-8	0,17	10-8	0,13	10-8	1,30
	23-8	1,10	23-8	0,49	23-8	0,11	23-8	0,79	23-8	0,79
	5-9	0,22	5-9	0,04	5-9	0,14	5-9	0,04	5-9	0,17
MPN $\leq$ 1/ml	80 %		100 %		80 %		90 %		90 %	
MPN $\leq$ 20/ml	100 %		100 %		100 %		100 %		100 %	
klasse	G		G		G		G		G	



Resultaten bacteriologisch onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 4		punt 5		punt 6		punt 7		punt 8	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
	16-5	1,10	17-5	0,48	17-5	2,40	17-5	3,50	17-5	3,50
	27-5	5,40	31-5	2,40	31-5	2,40	31-5	2,40	31-5	2,40
	15-6	1,3	14-6	0,11	14-6	0,08	14-6	0,04	14-6	0,24
	22-6	16	24-6	0,33	24-6	1,10	24-6	1,70	24-6	9,20
	5-7	0,02	6-7	1,70	6-7	5,40	6-7	3,50	6-7	16,0
	18-7	16,0	19-7	1,70	19-7	9,20	19-7	0,21	19-7	1,30
	29-7	1,30	1-8	0,17	1-8	0,23	1-8	0,23	1-8	1,30
	10-8	1,10	12-8	0,22	12-8	0,33	12-8	0,13	12-8	2,40
	23-8	2,40	24-8	9,20	24-8	1,70	24-8	9,20	24-8	1,70
	5-9	0,11	6-9	0,13	6-9	0,49	6-9	0,05	6-9	0,22
MPN $\leq$ 1/ml		20 %		60 %		40 %		50 %		20 %
MPN $\leq$ 20/ml		90 %		100 %		100 %		100 %		100 %
klasse		N		V		V		V		V



Resultaten bacteriologisch onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 9a		punt 10		punt 11		punt 12		punt 13	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
	18-5	0,45	18-5	0,41	18-5	0,21	20-5	9,20	20-5	16,0
	1-6	16,0	1-6	0,14	1-6	3,50	1-6	0,068	1-6	0,11
	14-6	0,33	14-6	0,33	14-6	0,33	14-6	0,13	14-6	16
	27-6	1,40	27-6	1,10	27-6	1,10	27-6	0,34	27-6	0,17
	8-7	0,49	8-7	0,32	8-7	1,30	8-7	5,40	8-7	5,40
	20-7	1,40	20-7	2,80	20-7	0,26	20-7	1,70		
	2-8	1,10	2-8	2,80	2-8	3,50	2-8	0,32	2-8	0,79
	15-8	1,30	15-8	0,26	15-8	1,30	15-8	2,40	15-8	0,79
	26-8	16	26-8	16,0	26-8	3,50	26-8	3,50	26-8	2,40
	7-9	0,77	7-9	2,20	7-9	3,50	7-9	2,40	7-9	1,30
MPN ≤ 1/ml	40 %		50 %		30 %		40 %		44 %	
MPN ≤ 20/ml	90 %		100 %		100 %		100 %		89 %	
klasse	N		V		V		V		N	



Resultaten bacteriologische onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 14		punt 15		punt 16		punt 17		punt 18	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
MPN $\leq$ 1/ml	20-5	0,33	23-5	0,23	23-5	0,79	23-5	0,13	23-5	0,33
MPN $\leq$ 20/ml	7-6	16,0	7-6	5,4	7-6	2,4	7-6	0,95	7-6	0,79
	20-6	0,11	20-6	0,08	20-6	0,27	20-6	0,05	20-6	0,02
	1-7	0,46	1-7	0,02	1-7	0,08	1-7	0,22	1-7	1,30
	13-7	0,69	13-7	0,22	13-7	0,093	13-7	0,27	13-7	0,70
	26-7	16	26-7	5,40	26-7	1,30	26-7	0,22	26-7	0,13
	8-8	0,21	8-8	2,40	8-8	0,12	8-8	2,40	8-8	1,10
	19-8	9,20	19-8	1,10	19-8	0,70	19-8	0,23	19-8	3,50
	31-8	16,0	31-8	0,07	31-8	0,17	31-8	0,05	31-8	1,30
	13-9	16	13-9	1,70	13-9	9,20	13-9	1,30	13-9	0,20
		50 %		50 %		70 %		80 %		60 %
		80 %		100 %		100 %		100 %		100 %
klasse		N		V		V		G		V



Resultaten bacteriologisch onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 27		punt 28		punt 29		punt 33		punt 34	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
	20-5	0,068	20-5	0,33	20-5	0,045	20-5	0,49	20-5	0,045
	3-6	0,02	3-6	0,068	3-6	0,79	3-6	0	3-6	0,068
	15-6	0,23	15-6	0,23	15-6	0,05	15-6	0,02	15-6	0,07
	28-6	0,33	28-6	0,64	28-6	0,09	28-6	0,23	28-6	0
	11-7	0,045	11-7	0,79	11-7	0,02	11-7	0	11-7	0,045
	22-7	0,08	22-7	0,045	22-7	0	22-7	0	22-7	0
	3-8	0,68	3-8	0,68	3-8	0,08	3-8	0	3-8	0,045
	16-8	0,02	16-8	0,17	16-8	0,31	16-8	0,17	16-8	0,13
	29-8	0	29-8	0	29-8	0,05	29-8	0,02	29-8	0,02
	9-9	0,33	9-9	0	9-9	0,02	9-9	0,33	9-9	1,10
MPN $\leq$ 1/ml		100 %		100 %		100 %		100 %		90 %
MPN $\leq$ 20/ml		100 %		100 %		100 %		100 %		100 %
klasse		G		G		G		G		G



Resultaten bacteriologisch onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 36		punt 38		punt 39		punt 40		punt 42	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
	24-5	0,11	24-5	0,70	24-5	0,79	24-5	0,068	24-5	0,045
	7-6	0,49	7-6	0,17	7-6	5,4	6-6	0,02	6-6	0
	20-6	0,79	20-6	2,80	20-6	0,49	17-6	0,05	17-6	0,05
	1-7	0,49	1-7	0,68	1-7	2,20	29-6	0,02	29-6	0,11
	13-7	9,20	13-7	3,50	13-7	1,30	12-7	3,50	12-7	0,02
	26-7	0,09	26-7	0,23	26-7	0,23	26-7	0,07	25-7	1,40
	8-8	0	8-8	0,08	8-8	2,40	5-8	0,22	5-8	0,11
	19-8	3,50	19-8	3,50	19-8	3,50	17-8	0,11	17-8	0,21
	1-9	0,07	1-9	0,09	1-9	0,23	30-8	0,49	30-8	0,49
	13-9	0,79	13-9	9,20	13-9	0,34	12-9	1,30	12-9	0
MPN $\leq$ 1/ml		80 %		60 %		50 %		80 %		90 %
MPN $\leq$ 20/ml		100 %		100 %		100 %		100 %		100 %
klasse		G		V		V		G		G



Resultaten bacteriologisch onderzoek in de Zeeuwse stromen in 1977

	punt 43		punt 44	
	datum	MPN/ml	datum	MPN/ml
	24-5	0,13	24-5	0
	17-6	0,05	17-6	0
	29-6	0,02	29-6	0,08
	12-7	0,17	12-7	0,08
	25-7	0	25-7	0,33
	5-8	0,045	5-8	0,22
	17-8	1,10	17-8	0,21
	30-8	0	30-8	0,13
	12-9	0,11	12-9	0,05
MPN $\leq$ 1/ml		89 %		100 %
MPN $\leq$ 20/ml		100 %		100 %
klasse		G		G



Resultaten van het routinematig onderzoek in de Westerschelde uitgevoerd voor het R.I.Z.A. in 1977

datum 1977	Schaar van Ouden Doel	Bath	Valkenisse	Zuidergat	Hoedekens- kerke	Terneuzen	Vlissingen
10- 1	24,0	13	13	24	13	7,9	3,3
7- 2	79,0	170	13	-	4,9	2,3	-
7- 3	17,0	7	17	4,9	4,9	7,9	1,1
4- 4	13,0	17	7,9	2,3	7,9	3,3	0,79
25- 4	13,0	13	7,9	4,9	4,9	2,3	0,23
23- 5	540,0	7,9	1,7	1,1	2,2	1,1	0,05
20- 6	49,0	13	3,3	1,3	2,3	4,9	0,12
18- 7	4,9	4,9	2,3	0,49	3,3	2,2	0,49
16- 8	4,9	2,3	1,3	-	7,9	3,3	170
5- 9	4,9	1,7	4,9	2,3	4,9	4,9	0,08
3-10	33,0	-	-	-	-	-	-
31-10	35,0	54,0	7,9	3,3	7,9	24	3,3
28-11	35,0	7,9	7,9	2,3	7,9	-	2,3
27-12	24	17	3,4	7,9	7,9	2,3	1,3
MPN ≤ 1/ml	0%	0%	0%	9%	0%	0%	50%
MPN ≤ 20/ml	43%	85%	100%	91%	100%	92%	92%
klasse	0	0	V	0	V	0	0



Resultaten van het routinematig onderzoek in het Grevelingen Meer en het Veerse Meer uitgevoerd voor het R.I.Z.A. in de 1e helft van 1977

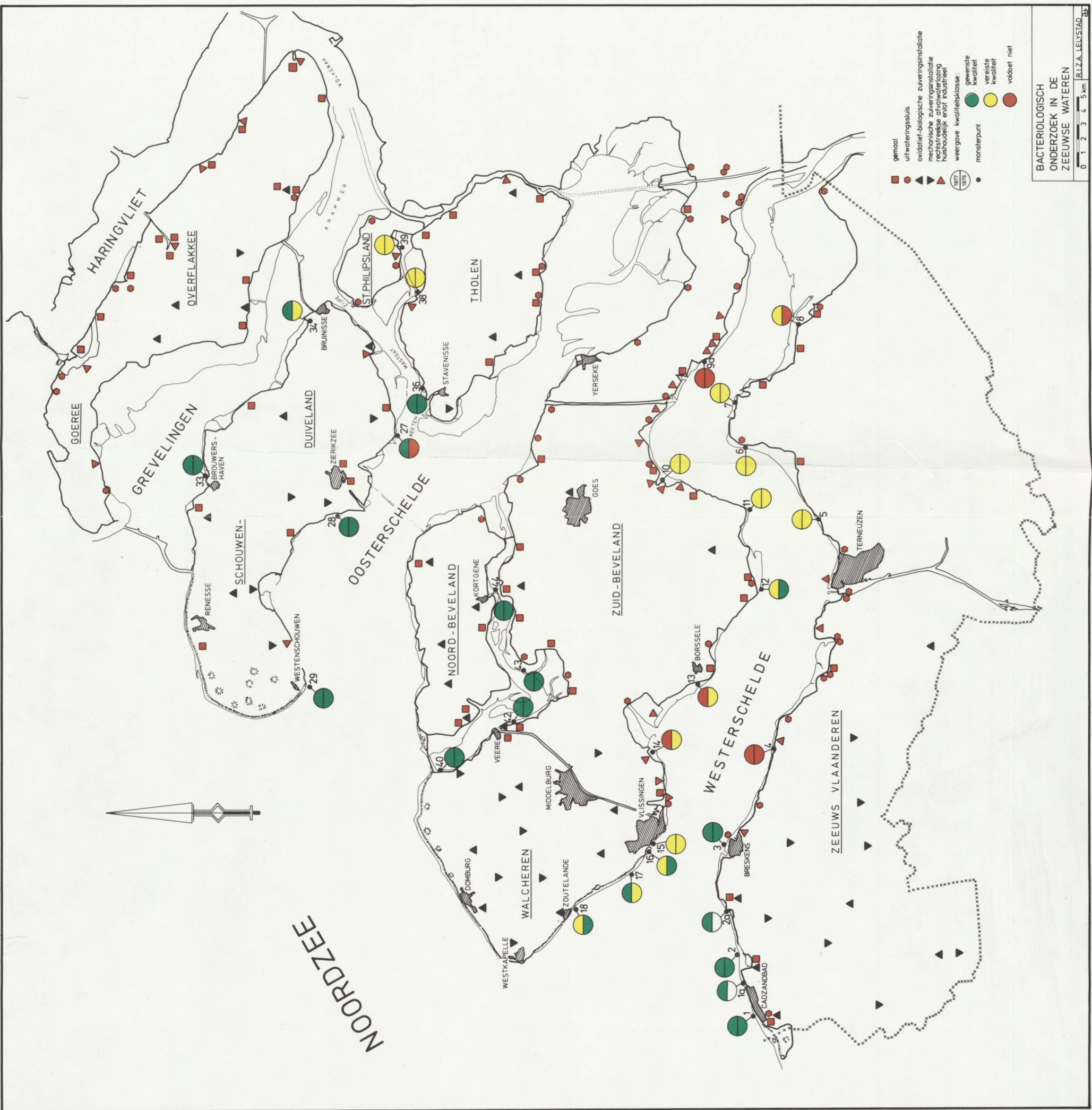
datum 1977	G1	G2	G3	V1	V2
18- 1	0	0	0		
19- 1				0,17	0,79
15- 2	0	0	0,02		
14- 3	0	0	0		
16- 3				0	0
5- 4				0	0
12- 4	0	0,04	0		
26- 4				0	0
27- 4	0	0	0,02		
14- 6	0	0	0,02	0	0
11- 7				0	0
12- 7	0	0	0		
MPN $\leq$ 1/ml	100%	100%	100%	100%	100%
MPN $\leq$ 20/ml	100%	100%	100%	100%	100%
klasse	G	G	G	G	G



Resultaten van het routinematig onderzoek in het Grevelingen Meer  
en het Veerse Meer uitgevoerd voor het R.I.Z.A. in de 2e helft van 1977

datum 1977	G1	G2	G3	VT	V2
8- 8				0	0
9- 8	0	0	0		
5- 9				0,045	0
6- 9	0,02	0	0		
26- 9	0	0	0		
11-10				0	0
24-10	0	0	0		
1-11				0	0,02
22-11	0,13	1,1	0		
28-11				1,3	1,1
15-12	0,02	0,061	0,093		
19-12				0,33	0,49
MPN $\leq$ 1/ml	100%	83%	100%	83%	83%
MPN $\leq$ 20/ml	100%	100%	100%	100%	100%
klasse	G	G	G	G	G





BACTERIOLOGISCH  
ONDERZOEK IN DE  
ZEEUWSE WATEREN

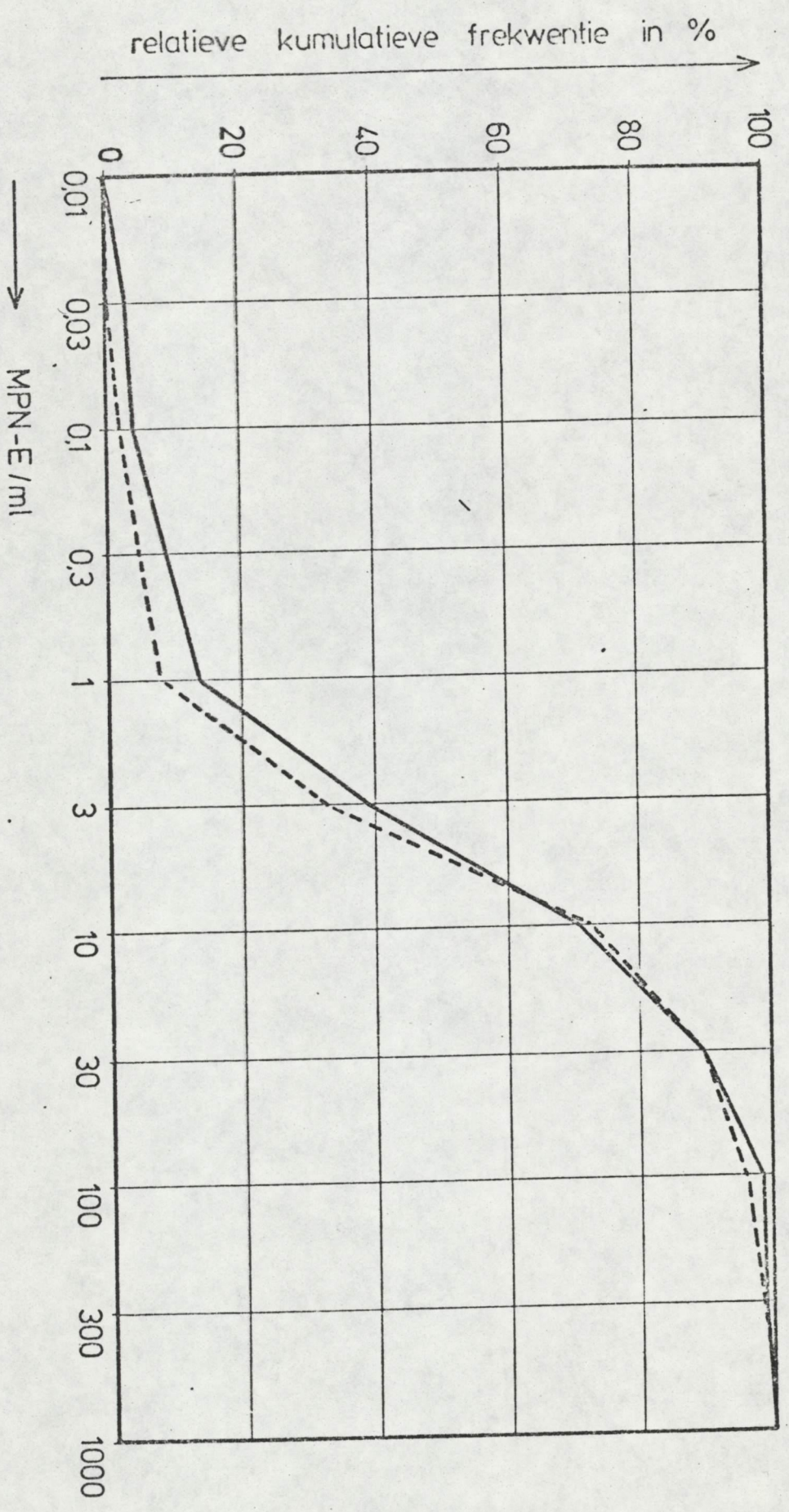
0 1 2 3 4 5 km  
R.I.Z.A. LELYSTAD



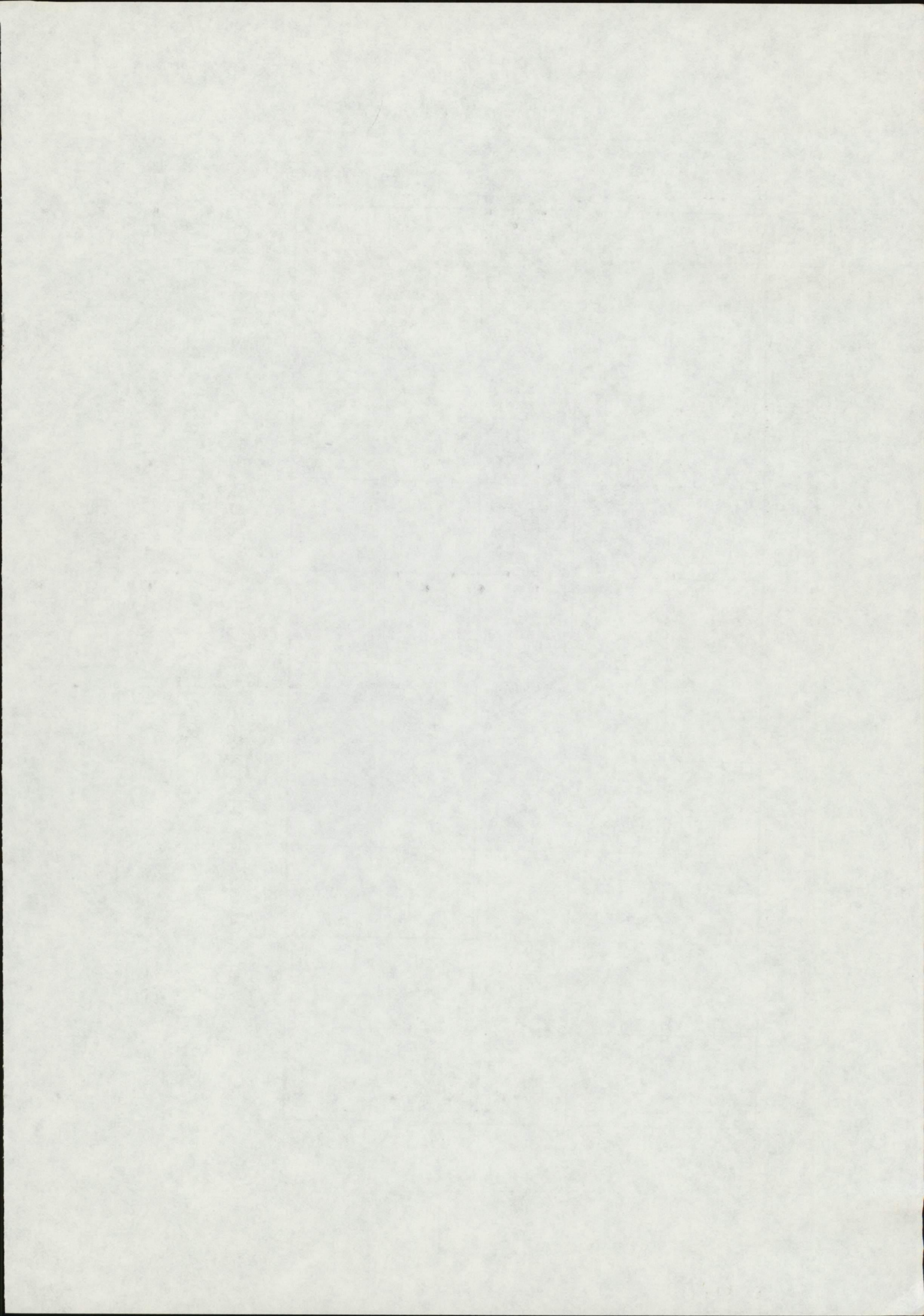




Kumulatieve frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen; routinematig onderzoek 1976 en 1977  
 Schaar van Ouden Doel t/m Vlissingen









Kumulatieve frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1976 (—) en 1977 (-----) punten 1,2,3,4,5,6,7 en 8 (zuidelijke oever Westerschelde)

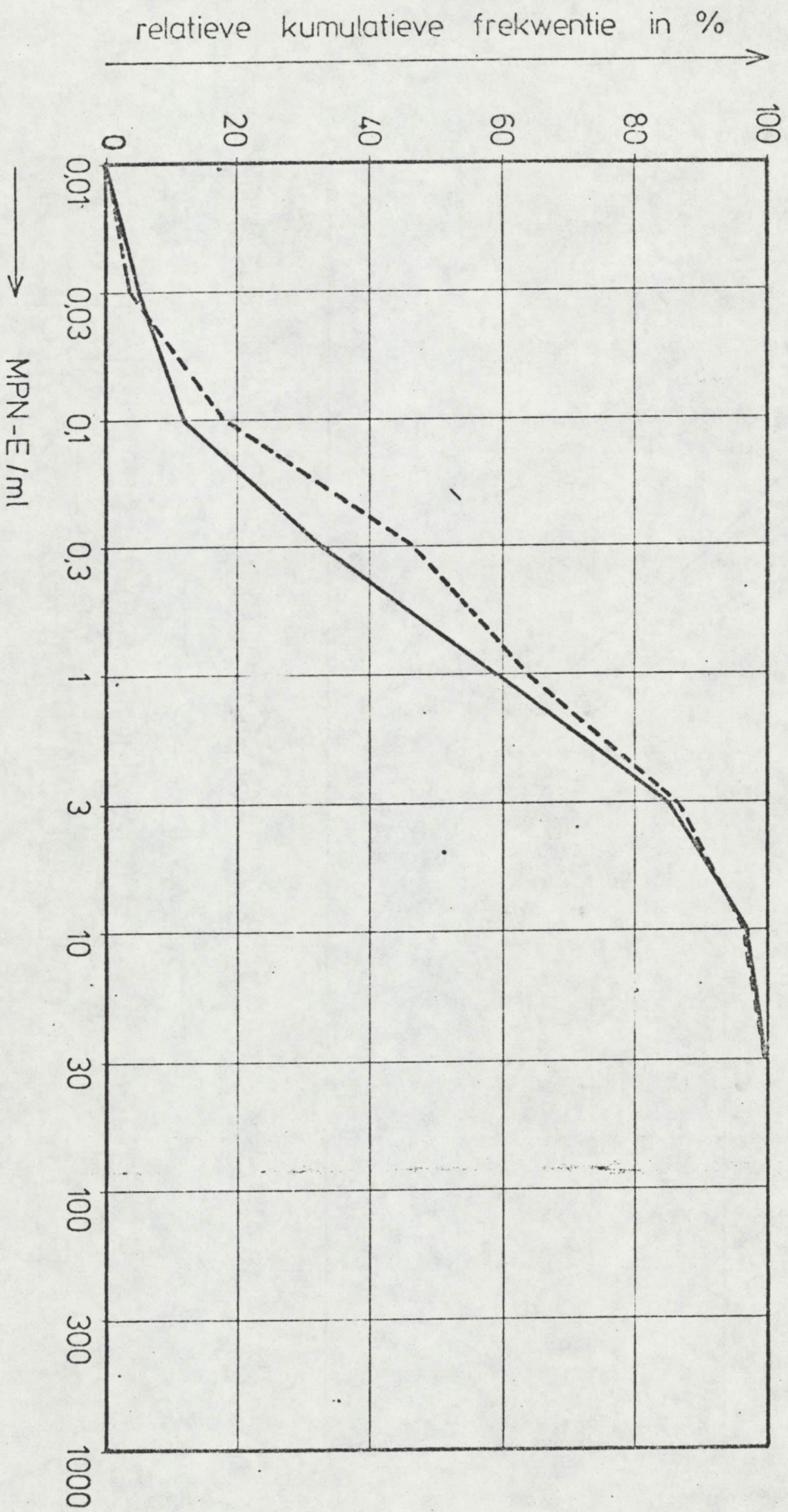


Fig. 3



Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1976 (—) en 1977 (-----) punten 9a,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 (noord. oever Westerschelde)

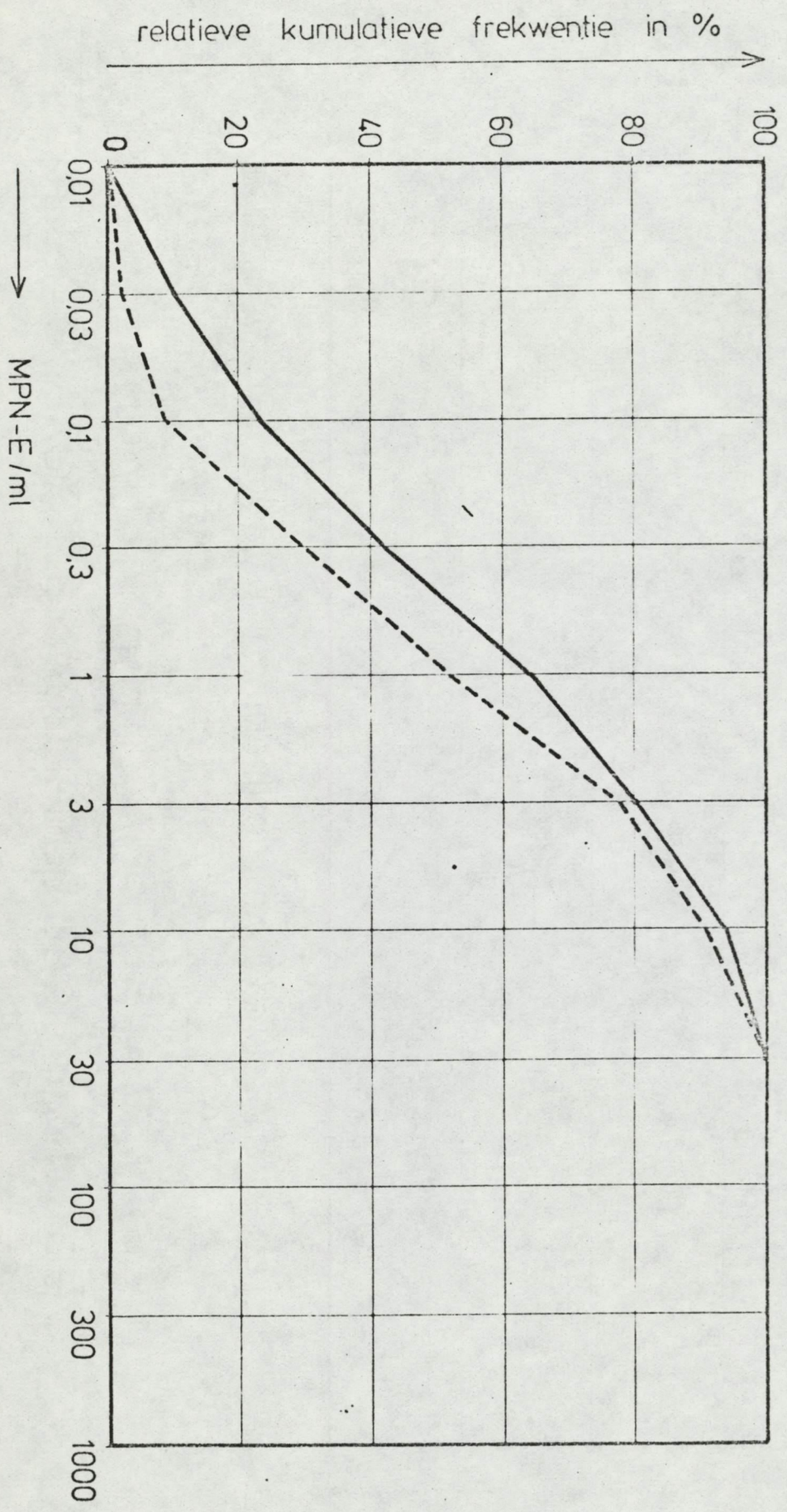


Fig. 4



Kumulatieve frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1976 (—) en 1977 (-----) overige punten (27,28,29,33,34,36,38,40,42,43,44)

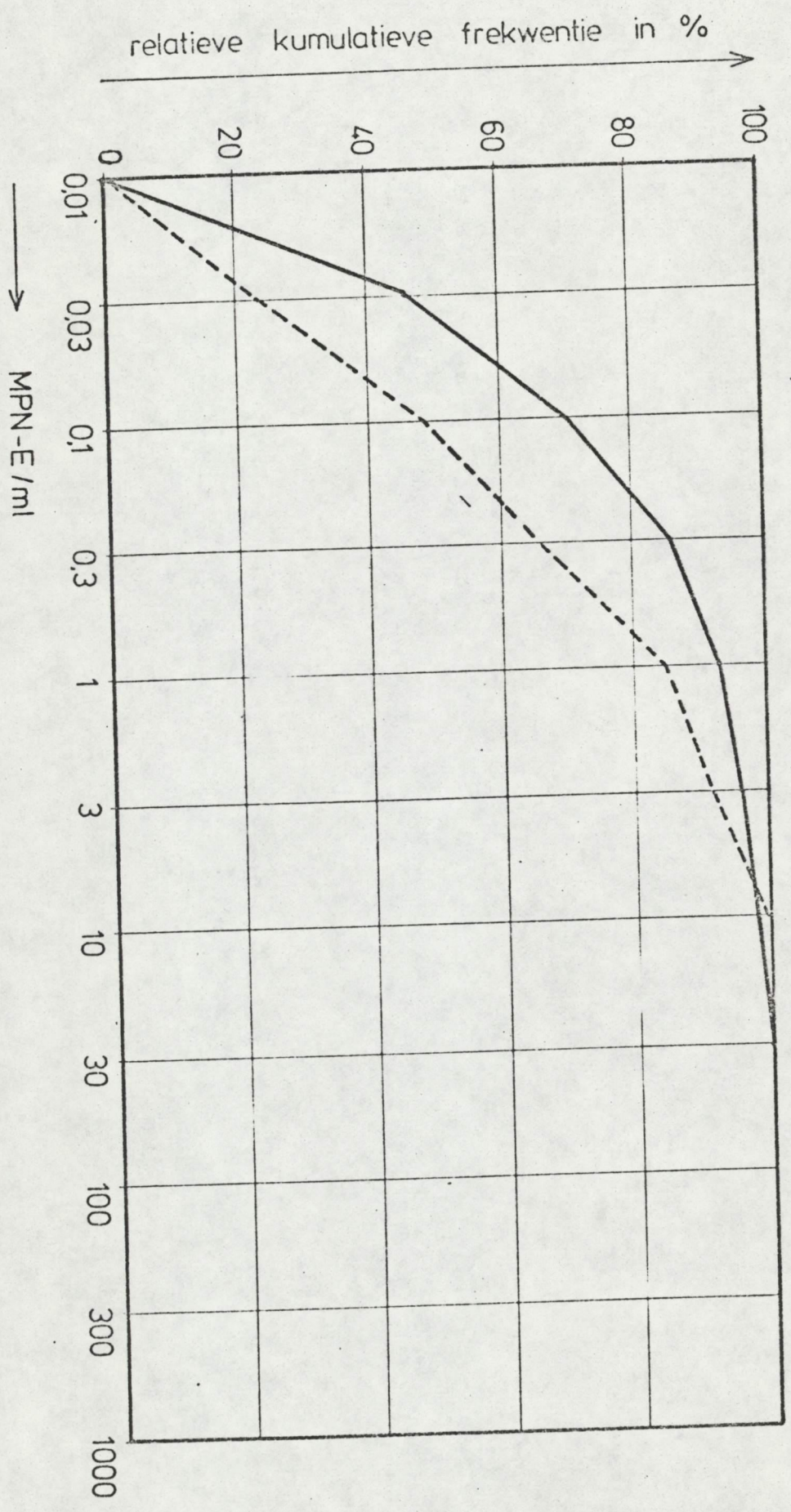


Fig. 5