

D1:197465-4

de waterkwaliteit van nederland in 1988

landelijke rapportage waterkwaliteit 1988



4
CUWVO

december 1989

ERRATUM

In kaartbijlage 5, zware metalen 1988, is op locatie 0102, het Hunsingokanaal bij Zoutkamp, abusievelijk voor de parameter kwik de kleur rood afgedrukt.
Dit moet zijn : **groen**.

DE WATERKWALITEIT VAN NEDERLAND IN 1988

(landelijke rapportage waterkwaliteit 1988)



CUWVO
december 1989

RIJKSWATERSTAAT
Dienst Binnenwateren RIZA
Maerlant 4-6
8224 AC
Postbus 17
8200 AA Lelystad

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	5
2. BEHEERDERS EN LOCATIES	7
3. WATERKWALITEIT 1988	10
3.1. ZUURSTOFHUISHOUDING	10
3.2. EUTROFIERING.	11
3.3. METALEN.	12
3.4. ORGANISCHE MICROVERONTREINIGINGEN.	13
4. WATERKWALITEIT PER GEBIED	17
4.1. NIET-RIJKSWATEREN.	17
4.1.1. GRONINGEN	17
4.1.2. FRIESLAND	18
4.1.3. DRENTHE	18
4.1.4. OVERIJSEL	19
4.1.5. FLEVOLAND	20
4.1.6. GELDERLAND	20
4.1.7. UTRECHT	21
4.1.8. NOORD-HOLLAND	22
4.1.9. ZUID-HOLLAND	23
4.1.10. ZEELAND	24
4.1.11. NOORD-BRABANT	24
4.1.12. LIMBURG	25
4.2. RIJKSWATEREN	27
4.2.1. RIJN EN RIJNTAKKEN	27
4.2.2. MAAS EN MAASTAKKEN	28
4.2.3. IJSSELMEERGEBIED	30
4.2.4. AMSTERDAM-RIJNKANAAL/NOORDZEEKANAAL	31
4.2.5. NOORDELIJK DELTABEKKEN	31
4.2.6. ZUIDELIJK DELTABEKKEN	33
4.2.7. WADDENZEE/EEMS-DOLLARD	35
4.2.8. NOORDZEE	35
5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.	37
6. LITERATUUR	41

BIJLAGE I NUMMERING EN OMSCHRIJVING VAN DE LOCATIES

1. INLEIDING

In 1984 is door de Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CUWVO) een nota uitgebracht onder de titel "Aanbevelingen voor de opzet van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek".

In de slotbeschouwing van deze nota werd opgemerkt dat het voor de verdere ontwikkeling van het landelijke waterkwaliteitsbeleid gewenst is dat periodiek beschikt kan worden over een overzicht van de waterkwaliteit in de belangrijkste oppervlaktewateren in Nederland. Een dergelijke landelijke rapportage zou volgens de nota een nuttige functie kunnen vervullen bij de landelijke beleidsvoorbereiding. Ook maakt een dergelijke rapportage het voor provincies, water- en zuiveringschappen mogelijk een vergelijking te maken tussen de situatie in het eigen beheersgebied en die in andere delen van het land.

Bovenstaande werd nader uitgewerkt door werkgroep V en door de CUWVO vastgesteld in september 1985.

Eerdere rapportages over de fysisch-chemische waterkwaliteit in Nederland werden opgesteld aan de hand van de gegevens van 1985, 1986 en 1987 (Lit. 15, 21 en 26).

In de voorliggende landelijke rapportage wordt voor het jaar 1988 een globaal overzicht gepresenteerd van de landelijke waterkwaliteit.

Voor de rapportage zijn de belangrijkste wateren en meetpunten in zowel rijks- als niet-rijkswateren geselecteerd.

Voor 267 meetpunten is de gemeten waterkwaliteit getoetst aan de getalswaarden van de basiskwaliteit van het IMP-Water 1985-1989.

De resultaten van deze toetsing zijn met de "CUWVO-enquete Waterkwaliteit 1988" ingewonnen en tot deze rapportage verwerkt.

De rapportage bestaat uit een aantal korte beschrijvende teksten waarin ondermeer wordt ingegaan op knelpunten en ontwikkelingen. Hierbij is zoveel mogelijk uitgegaan van door de beheerders verstrekte informatie en jaarverslagen.

Verder is in de rapportage een set kleurenkaarten opgenomen die betrekking hebben op de volgende waterkwaliteitsaspecten:

- zuurstofgehalte
- eutrofiëring
- verontreiniging met metalen
- verontreiniging met een aantal organische microverontreinigingen.

De wijze van rapporteren sluit aan bij de richtlijnen van CUWVO en het IMP-Water 1985-1989.

Hoewel de basiskwaliteit in eerste instantie is ontwikkeld voor de zoete wateren, is de waterkwaliteit, evenals in het IMP-Water 1985-1989, voor zowel de zoete als de zoute wateren getoetst aan de getalswaarden van de basiskwaliteit.

De normstelling voor zoute wateren is nog in ontwikkeling. Eerste aanzetten hiertoe zijn te vinden in het CUWVO-rapport "Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse Oppervlaktewateren" (lit. 12) en het voorstel voor referentiewaarden fysisch chemische waterkwaliteitsparameters Nederlandse zoute wateren. (lit. 10). In de derde nota waterhuishouding wordt voor de zoute wateren het ecosysteemstreefbeeld geïntroduceerd als een belangrijke maatlat voor het waterkwaliteitsbeheer, weergegeven in de vorm van een 'Amoebe' (lit 28).

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt een overzicht gegeven van de betrokken waterkwaliteitsbeheerders en de aantallen bemonsteringslocaties

Vervolgens wordt in de hoofdstukken 3 en 4 op de waterkwaliteit in 1988 ingegaan. In hoofdstuk 3 gebeurt dit, aan de hand van eerder genoemde kleurenkaarten, per waterkwaliteitsaspect. In hoofdstuk 4 worden korte beschrijvingen per regio gegeven. De samenvatting en conclusies zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

Uit bovenstaande mag duidelijk zijn dat de landelijke rapportage slechts een globale presentatie van de waterkwaliteit geeft. Voor meer gedetailleerde informatie over de waterkwaliteit in afzonderlijke oppervlaktewateren en de interpretatie hiervan wordt verwezen naar de waterkwaliteits(beheers)plannen en de jaarlijkse waterkwaliteitsrapportages van de beheerders zelf.

Om een compleet beeld van de waterkwaliteit te krijgen is, naast de in deze rapportage besproken fysisch-chemische toestand, ook de biologische toestand van het water van belang. Ook hiervoor wordt verwezen naar de waterkwaliteitsrapporten van de beheerders. In de derde nota waterhuishouding zijn biologische beoordelingssystemen onderdeel van de algemene milieukwaliteit. Aanbevolen wordt deze biologische beoordelingssystemen verder te ontwikkelen (lit. 28).

2. BEHEERDERS EN LOCATIES

De landelijke rapportage heeft betrekking op zowel de rijks- als de niet-rijkswateren. De waterkwaliteitsbeheerders staan in tabel 1 vermeld. In deze tabel is dezelfde onderverdeling in gebieden aangehouden als bij de beschrijvingen in hoofdstuk 4. Voor de rijkswateren is het waterkwaliteitsbeheer in handen van de regionale directies van Rijkswaterstaat. Voor de niet-rijkswateren is dit beheer in handen van een dertigtal verschillende instanties. Een aantal van deze instanties werken met een gemeenschappelijke technologische dienst. Op kaart 1 van de kaartenbijlage zijn de beheersgebieden van de verschillende beheerders aangegeven.

Doel van de landelijke rapportage is een representatief beeld te geven van de kwaliteit van de belangrijkste oppervlaktewateren in Nederland. Om tot een goed overzicht te komen heeft in overleg met de beheerders een selectie van meetpunten plaats gevonden. Daarbij is uitgegaan van de indeling in categorieën zoals aanbevolen in de CUWVO nota 'Aanbevelingen voor de opzet van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek' (lit. 6).

Voor rijkswateren heeft de rapportage betrekking op de categorie 1 meetpunten en op een selectie van representatieve categorie 2 meetpunten.

Voor niet-rijkswateren heeft de rapportage betrekking op een selectie van de meest representatieve categorie 2 meetpunten.

Bij deze selectie is in eerste instantie uitgegaan van 10 à 15 meetpunten per provincie. In enkele provincies is het uiteindelijke aantal geselecteerde meetpunten in verband met de waterhuishoudkundige infrastructuur hoger uitgevallen. In totaal gaat het om 267 meetpunten.

Op kaart 2 van de kaartenbijlage zijn de locaties van de verschillende bemonsteringspunten weergegeven. De codering van de bemonsteringspunten is daarbij als volgt opgebouwd. De eerste twee cijfers geven de beheerderscode aan (zie ook tabel 1), de laatste twee cijfers geven het volgnummer van het bemonsteringspunt aan. In bijlage I is per beheerder een nadere aanduiding van de locaties gegeven.

tabel 1: Overzicht waterkwaliteitsbeherende instanties.

code	waterkwaliteitsbeheerders	aantal locaties
01	GRONINGEN provincie Groningen	19
02	FRIESLAND provincie Friesland	13
03	DRENTHE zuiveringschap Drenthe	12
04	OVERIJSSEL zuiveringschap West Overijssel	3
05	waterschap Regge en Dinkel	6
04	FLEVOLAND zuiveringschap West Overijssel	3
06	heemraadschap Fleverwaard	6
07	GELDERLAND zuiveringschap Oostelijk Gelderland	6
08	zuiveringschap Veluwe	7
09	zuiveringschap Rivierenland	5
10	UTRECHT provincie Utrecht	9
14	groot waterschap van Woerden	0
11	NOORD HOLLAND zuiveringschap Amstel- en Gooiland	8
12	hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en W-Friesland	15
13	hoogheemraadschap van Rijnland	7
13	ZUID HOLLAND hoogheemraadschap van Rijnland	10
14	groot waterschap van Woerden	0
15	hoogheemraadschap van Delfland	5
16	hoogheemraadschap van Schieland	2
17	zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden	8
18	ZEELAND waterschap Schouwen-Duiveland	2
19	waterschap Tholen	2
20	waterschap Noord- en Zuid-Beveland	2
21	waterschap Walcheren	2
22	waterschap het Vrije van Sluis	3
23	waterschap de Drie Ambachten	2
24	waterschap Hulster Ambacht	2

vervolg tabel 1.

code	waterkwaliteitsbeheerder(s)	aantal locaties
	NOORD BRABANT	
25	hoogheemraadschap West-Brabant	7
26	hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	1
27	waterschap de Dommel	3
28	waterschap de Aa	1
29	waterschap de Maaskant	2
	LIMBURG	
30	waterschap zuiveringschap Limburg	25
	RIJN EN RIJNTAKKEN	
47	RWS dir. Gelderland	4
46	RWS dir. Zuid-Holland	1
	MAAS EN MAASTAKKEN	
50	RWS dir. Limburg	5
48	RWS dir. Zuid Holland	1
	IJSSELMEERGEBIED	
43	RWS dir. Zuiderzeewerken	11
	AMSTERDAM-RIJNKANAAL/NOORDZEEKANAAL	
44	RWS dir. Utrecht	3
42	RWS dir. Noord-Holland	4
	NOORDELIJK DELTABEKKEN	
48	RWS dir. Zuid Holland	10
	ZUIDELIJK DELTABEKKEN	
49	RWS dir. Zeeland	14
	WADDENZEE/EEMS DOLLARD	
40	RWS dir. Groningen	2
41	RWS dir. Friesland	2
42	RWS dir. Noord-Holland	1
	NOORDZEE	
45	RWS dir. Noordzee	11

3. WATERKWALITEIT 1988

In dit hoofdstuk wordt een globaal overzicht gegeven van de kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren in 1988.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van een aantal kleurenkaarten (zie kaartenbijlage). De kaarten 1 en 2 geven een overzicht van het meetnet, kaart 1 geeft de beheersgebieden van de niet-rijkswateren weer, op kaart 2 zijn de locaties weergegeven. Kaart 3 heeft betrekking op het zuurstofgehalte van het oppervlaktewater. Op kaart 4 wordt de eutrofiëringsproblematiek gepresenteerd. Deze kaart geeft voor de eutrofiëringsgevoelige wateren een beeld van de gemiddelden van het zomerhalfjaar van de parameters chlorofyl en totaal-fosfaat. De kaarten 5 en 6 geven een beeld van de verontreiniging van het Nederlandse oppervlaktewater met metalen respectievelijk organische microverontreinigingen.

3.1. ZUURSTOFHUISHOUDING

Om een beeld van de zuurstofhuishouding te geven is op kaart 3 het zuurstofgehalte weergegeven. Evenals in 1987 is hierbij uitgegaan van de gedifferentieerde zuurstofnorm. Dit houdt in dat de norm voor het zuurstofgehalte afhankelijk is van het watertype. Voor stadswateren en sloten geldt een norm van 3 mg O₂/l. Aangezien stadswateren echter categorie 3 wateren zijn komen deze watertypen niet in deze rapportage voor. Voor kanalen, genormaliseerde beken, wielen en petgaten is de norm 4 mg O₂/l. Voor de overige wateren, zoals bronnen, natuurlijke beken, grote rivieren, duinmeren, zand-, grind-, en kleigaten, meren, plassen en krekken geldt een norm van 5 mg O₂/l.

In bijlage I is per locatie aangegeven welke zuurstofnorm voor dat punt geldt.

In 1988 werd op 12,7 % van de locaties de gedifferentieerde zuurstofnorm overschreden. In 1987 was dit op 14,9 % van de locaties het geval. Ten opzichte van de jaren voor 1987 is een daling opgetreden. Deze daling is het gevolg van het invoeren van de gedifferentieerde zuurstofnorm.

In de rijkswateren komen op drie locaties zuurstofgehalten voor die lager zijn dan de norm. Op de grensovergangen tussen Nederland en België in de Schelde en beide locaties in het kanaal van Gent naar Terneuzen worden zeer lage gehalten gemeten. Deze knelpunten, die al een aantal jaren voorkomen, worden veroorzaakt door lozingen in het buitenland.

Voor wat betreft de niet-rijkswateren zijn er in Groningen nog problemen als gevolg van de lozingen van de aardappelmeelindustrie. In Flevoland komen normoverschrijdingen voor in de Lemstervaart, in Overijssel in de Exosche Aa en in Gelderland in de Grift bij Heerde. In Utrecht zijn het de Vecht, het stroomgebied van de Eem en het Valleikanaal waar nog te lage gehalten worden gemeten. In Noord- en Zuid-

Holland komen ook nog regelmatig overschrijdingen van de zuurstofnorm voor. Hier komen in 1988 wel duidelijk minder overschrijdingen voor dan in 1987 (9 tegen 20). Dit komt niet zozeer door structurele verbeteringen, maar meer doordat het zuurstofgehalte in 1988 op veel locaties net aan de norm voldoet, waar dit in 1987 net niet het geval was.

Verder zijn in Zeeland, West-Brabant en Limburg nog een aantal locaties waar de normen niet worden gehaald.

De knelpunten met betrekking tot het zuurstofgehalte worden grotendeels veroorzaakt door lozingen van nog ongezuiverd afvalwater of door relatief grote effluentlozingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties (r.w.z.i.'s) op kleinere ontvangende oppervlaktewateren.

Verder worden soms als oorzaken voor knelpunten genoemd: inlaat van vervuild water, zuurstofbehoefte van de bodem, invloed van rioolwateroverstorten. Daarnaast kan vooral in laaggelegen polders, in bepaalde oppervlaktewateren van kleinere omvang, de zuurstofhuishouding relatief sterk beïnvloed worden door kwel van zuurstofarm water. Hierdoor kunnen in deze wateren door natuurlijke oorzaak lage zuurstofgehalten voorkomen.

3.2. EUTROFIERING.

Hoge gehalten aan plantenvoedingsstoffen geven onder bepaalde condities aanleiding tot ongewenste groei van algen en kroos. Dit heeft een nadelige invloed op de waterkwaliteit, zoals schommelingen in het zuurstofgehalte en de pH, verkleuring van het oppervlaktewater, vermindering van het doorzicht en vorming van bepaalde toxines. Bovendien zal door het hoge gehalte aan nutriënten de soortendiversiteit binnen het ecosysteem afnemen.

Een indicatie van de hoeveelheid algen wordt verkregen door meting van het chlorofylgehalte. Aangezien een belangrijke voorwaarde voor het ontstaan van algenbloei een lange verblijftijd van het water is, doen eutrofiëringsproblemen zich vooral voor in stagnante wateren.

De presentatie van de eutrofiëringstoestand is beperkt tot door de beheerders geselecteerde punten in min of meer stagnante wateren. In het IMP-Water 1985-1989 is alleen voor deze wateren een norm voor de eutrofiëring opgenomen. In het overzicht van de meetpunten (bijlage I) zijn de eutrofiëringsgevoelige wateren met een 'e' aangegeven. Voor de niet-rijkswateren zijn dit voornamelijk meren en plas-sen. Verder zijn dit een aantal niet of nauwelijks stromende wateren. Van de rijkswateren zijn voornamelijk het IJsselmeergebied en het Noordelijk Deltabekken geselecteerd. Overigens komen verhoogde chlorofylgehalten ook in de zoute wateren voor, met name in de Duitse Bocht, de Oestergronden en in beperkte mate in de Waddenzee.

Op kaart 4 is, net als in vorige jaren, te zien dat op een groot deel van de geselecteerde locaties het fosfaatgehalte niet aan de norm voldoet. Overigens betreft het gepresenteerde gehalte het zomerhalfjaar-gemiddelde. In het aantal overschrijdingen

is ten opzichte van 1987 weinig verandering opgetreden. Aangezien een hoger fosfaatgehalte niet in alle gevallen tot toename van de algengroei hoeft te leiden is de kleuraanduiding voor chlorofyl doorgaans gunstiger of gelijk aan de kleuraanduiding voor de totaal-fosfaatgehalten.

Ook het chlorofylgehalte is in 1988 vrijwel identiek aan dat van 1987. Bij grensgevallen kan een kleur gunstiger of minder gunstig uitvallen ook al heeft het chlorofylgehalte globaal hetzelfde nivo als vorig jaar. Het geringe verschil tussen de chlorofylgehalten in 1987 en 1988 wordt mede veroorzaakt doordat beide jaren een zomer met weinig zon hadden.

3.3. METALEN.

Met kaart 5 wordt een landelijk beeld gepresenteerd van de verontreiniging van het oppervlaktewater met de metalen cadmium, kwik, koper, nikkel, lood, zink en chroom en met arseen. De op de kaarten weergegeven volgorde van de metalen is conform het IMP en de interne CUVWO-nota "Landelijke Rapportage" (lit. 3). De rode kleur geeft hierbij een overschrijding aan van de norm van de basiskwaliteit. In het IMP-Water 1985-1989 is aangekondigd dat in de nabije toekomst een gewijzigd stelsel van getalswaarden voor onder meer metalen zal worden vastgesteld, waarbij beter dan voorheen rekening wordt gehouden met adsorptie aan gesuspendeerd materiaal, accumulatie en effecten in de waterbodems. Toetsing aan deze nieuwe waarden zal duidelijker zichtbaar maken welke knelpunten er nog bestaan ten aanzien van de verontreiniging van het aquatisch milieu met metalen. Deze nieuwe normen zijn onlangs in de derde nota waterhuishouding gepresenteerd. Hiervoor zal in 1990 in de CUWVO een toetsingskader ontwikkeld worden. In deze rapportage worden nog de normen uit het IMP-Water 1985-1989 gehanteerd. Uit kaart 5 en tabel 2 valt af te leiden dat het aantal normoverschrijdingen in 1988 het grootst is voor cadmium en zink. De gehalten van de metalen kwik, nikkel en lood overschrijden in een beperkter aantal gevallen de normen. De chroom- en met name de arseengehalten gaven in de afgelopen vier jaar zelden of nooit een te hoog gehalte te zien (zie tabel 2). Het kopergehalte voldoet in 1988 aan de norm.

tabel 2: Normoverschrijdingen voor metalen.

parameter	aantal locaties				aantal overschrijdingen				percentage overschrijdingen			
	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988
cadmium	223	211	230	215	5	4	5	7	2,2	1,9	2,2	3,3
kwik	210	192	217	226	16	10	12	5	7,6	5,2	5,5	2,5
koper	223	232	239	226	7	4	3	0	3,1	1,7	1,3	0
nikkel	222	202	222	210	1	2	4	4	0,5	1,0	1,8	1,9
lood	223	205	224	212	3	10	2	4	1,3	4,9	0,9	1,9
zink	221	232	239	207	20	15	8	8	9,0	6,5	3,3	3,9
chromium	222	205	224	210	1	1	1	2	0,5	0,5	0,4	1,0
arsen	197	185	204	194	0	0	0	0	0	0	0	0

Uit een vergelijking van kaart 5 met de kaart van 1987 blijkt dat de situatie in West-Nederland met name voor de parameters kwik en koper verbeterd is.

In Limburg en Oost-Brabant komen nog relatief veel normoverschrijdingen voor.

De normoverschrijdingen voor kwik in de Noord-Oost polder en West-Overijssel zijn mogelijk een gevolg van verontreiniging tijdens de monsterneming of het transport (zie ook paragraaf 4.1.4)

3.4. ORGANISCHE MICROVERONTREINIGINGEN.

De beschrijving van de waterkwaliteit vindt plaats aan de hand van parameters of groepen van parameters uit de basiskwaliteit van het derde IMP-Water (1985-1989). Voor wat betreft de organische microverontreinigingen wijkt dit af van het tweede IMP en de CUWVO-nota "Aanbevelingen voor beoordeling en presentatie van waterkwaliteitsgegevens".

Voor de organische microverontreinigingen moest door genoemde wijzigingen een nieuwe klasse-indeling worden vastgesteld. Nauw aansluitend bij de normstelling voor de basiskwaliteit (IMP 1985-1989) worden de klassegrenzen als in tabel 3 aangehouden.

tabel 3: klassegrenzen organische microverontreinigingen.

parameter: norm (eenheid)	blauw (< norm)	groen (< norm)	rood (> norm)
MAK's: mediaan som ($\mu\text{g/l}$)	$\leq 0,4$	0,4 - 2	> 2
PAK's: mediaan som (ng/l)	≤ 20	20 - 100	> 100
PCB's: mediaan som (ng/l)	≤ 1	1 - 7	> 7
WVF : mediaan ($\mu\text{g/l}$)	≤ 1	1 - 5	> 5
HCB : mediaan (ng/l)	≤ 2	2 - 10	> 10
γ -HCH: mediaan (ng/l)	≤ 2	2 - 10	> 10

WVF=met waterdamp vluchtige fenolen

Voor de organische microverontreinigingen geldt, evenals voor de metalen, dat in de onlangs verschenen derde nota waterhuishouding gewijzigde normen opgenomen zijn. Hierdoor wordt beter rekening gehouden met toxicologische effecten en uitwisseling tussen de waterfase en andere milieucompartimenten van microverontreinigingen. Voor deze normen zal in 1990 in de CUWVO een toetsingskader ontwikkeld worden.

Aan de hand van kaart 6 is te zien dat het onderzoeksprogramma voor de organische microverontreinigingen aanzienlijk beperkter is dan dat voor de metalen. Een belangrijke oorzaak hiervan is het feit dat onderzoek naar organische microverontreinigingen in verhouding kostbaar is. Ten opzichte van 1987 is het onderzoeksprogramma ongeveer gelijk gebleven.

Uit kaart 6 is af te leiden dat de situatie iets verbeterd is ten opzichte van vorig jaar. De meeste overschrijdingen treden, net als in de vorige jaren, op voor de parameters γ -HCH (lindaan) en de PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen), hoewel dit in mindere mate het geval is dan in 1987. Zie ook tabel 4.

tabel 4: Normoverschrijdingen voor organische microverontreinigingen.

parameter	aantal locaties				aantal overschrijdingen				percentage overschrijdingen			
	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988
MAK's	24	19	50	32	0	1	0	0	0	5,2	0	0
PAK's	57	76	137	113	24	35	50	33	42,1	46,0	36,5	29,2
PCB's	60	100	98	102	3	5	1	1	5,0	5,0	1,0	1,0
WVF	60	65	59	77	4	3	0	0	6,7	4,6	0	0
HCB	78	107	113	125	0	0	0	0	0	0	0	0
γ -HCH	89	119	120	121	31	48	45	29	34,8	40,3	37,5	24,0

WVF=met waterdamp vluchtige fenolen

Voor een deel wordt de verontreiniging met organische microverontreinigingen veroorzaakt door grensoverschrijdende vervuiling. In Lobith wordt in 1988 voldaan aan de norm voor PAK's, PCB's en γ -HCH. In Eysden wordt de norm voor PAK's overschreden, en in Schaar van Ouden Doel worden de normen voor PAK's en γ -HCH niet gehaald. Deels ook worden de normoverschrijdingen veroorzaakt door lokale en diffuse bronnen.

tabel 5: Toetsresultaten van de parameters PAK's, PCB's en γ -HCH op de grensoverschrijdende wateren.

Locatie	PAK's				PCB's				γ -HCH			
	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988
Rijn (Lobith)	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+
Maas (Eysden)	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+
Schelde (Schaar v. Ouden Doel)	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-

+ voldoet aan de norm
- voldoet niet aan norm

Voor zover in het analysepakket opgenomen, voldoen MAK's (mono-cyclische aromatische koolwaterstoffen), met waterdamp vluchtige fenolen en HCB (hexachloorbenzeen) in alle gevallen aan de hiervoor geldende normen (Zie ook tabel 4). De PCB-gehalten in water voldoen ook op de meeste onderzochte punten aan de normen (kaart 6). In de afgelopen jaren werden nog regelmatig overschrijdingen geconstateerd in alle grote grensoverschrijdende wateren (Rijn, Maas, Schelde en Kanaal van Gent naar Terneuzen).

In 1988 wordt de norm voor het PCB-gehalte alleen overschreden in de Beneden Regge (punt 0504). Weliswaar worden bij de grenslocaties Eysden en Schaar van Ouden Doel verhoogde gehalten gemeten maar aan de norm wordt voldaan. Ook de gehalten in de Roer voldoen dit jaar, evenals vorig jaar, aan de norm.

De parameter cholinesteraseremming, die niet op kaart 6 voorkomt, overschrijdt in veel gevallen de norm. In 1988 wordt deze norm op 45% van alle locaties overschreden, tegen 25 % vorig jaar. Deze toename van het aantal overschrijdingen doet zich voor in de rijkswateren. In de niet-rijkswateren bleef zowel het aantal locaties waar cholinesteraseremming werd gemeten als het aantal overschrijdingen ongeveer gelijk. In Zeeland zijn in 1988, in tegenstelling tot in 1987, weinig organische microverontreinigingen in water geanalyseerd.

Een factor die de interpretatie van de meetgegevens bemoeilijkt is het feit dat de gehalten vaak in de buurt van de detectiegrens liggen. De analytische spreiding die hierbij kan optreden is tamelijk groot. Hierdoor kan bij de interpretatie van de gegevens, zoals bij toetsingen, een zekere mate van onnauwkeurigheid ontstaan. Deze onnauwkeurigheid wordt nog groter door het vaak geringe aantal analyses dat uitgevoerd wordt.

Aanvullende gegevens over de mate van verontreiniging van het aquatisch systeem kunnen worden verkregen door onderzoek in andere compartimenten dan de waterfase uit te voeren, te weten in zwevende stof, sediment en organismen. PCB's, maar ook veel andere microverontreinigingen zoals de PAK's en de organochloor

bestrijdingsmiddelen komen namelijk vooral gebonden aan zwevend materiaal en sediment voor.

Ook de gehalten in waterorganismen (die als gevolg van bioaccumulatie in b.v. vetweefsel zeer hoge waarden kunnen bereiken) zijn een goede graadmeter voor de verontreinigingstoestand van het aquatische ecosysteem.

Zo wordt er door het Rijksinstituut voor Visserij-onderzoek (RIVO) al vanaf 1977 PCB-onderzoek in rode aal verricht, met name in het Rijn en Maas stroomgebied (lit. 7, 16 en 27). Hierbij blijkt dat de consumptienormen nog in veel gevallen worden overschreden. Met name in de Rijn, de Waal, de Roer, de Maas en de sedimentatiegebieden Nieuwe Merwede, Hollandsch Diep en Haringvliet komen hoge concentraties PCB's in aal voor. In hoofdstuk 4 zal hier bij de relevante gebieden op terug worden gekomen.

4. WATERKWALITEIT PER GEBIED

4.1. NIET-RIJKSWATEREN.

4.1.1. GRONINGEN (provincie Groningen)

Het overgrote deel van de onderzochte monsterpunten voldoet aan de normen voor basiskwaliteit. Hierbij dient te worden aangetekend dat door invloeden van kwel in het noordelijk en noord-oostelijk deel van de provincie verhoogde chloride- en sulfaatgehalten voorkomen. Deze worden als natuurlijke omstandigheden beschouwd, en daarom niet als overschrijding aangemerkt.

Toetsing van het zuurstofgehalte levert evenals voorgaande jaren knelpunten op in de oost-groninger kanalen, te weten het Vereenigdkanaal (punt 0118) en de Westervoldse Aa bij Nieuw-Statenzijl (punt 0110). Het zuurstofgehalte in het Leeksterhoofddiep (punt 0114), in het verleden vaak een knelpunt, voldoet dit jaar bij alle metingen aan de norm. Het A.G. Wildervanckkanaal (punt 0116) daarentegen voldoet dit jaar niet aan de zuurstofnorm, dit ondanks de in 1986 gereed gekomen r.w.z.i. Veendam.

Aan de chlorofylnorm wordt op slechts drie plaatsen niet voldaan, te weten de Oosterwiltwerdermaar (punt 0104) en het Winschoterdiep (punten 0113 en 0115). Ammoniakoverschrijdingen komen in 1988 minder frequent voor dan in 1987. Deze overschrijdingen komen veelal voor in combinatie met lage zuurstofgehalten tengevolge van lozingen.

In de Binnenbermsloot bij Uithuizermeeden (punt 0101) wordt één maal teveel arseen aangetroffen, de toetswaarde blijft hier echter ruim onder de norm. Bij de zware metalen wordt op een drietal plaatsen eenmalig de norm voor kwik overschreden, ook hier blijven de toetswaarden altijd onder de norm. Voor de overige zware metalen wordt bij geen enkele waarneming de norm overschreden.

Bij de organische microverontreinigingen wordt eenzelfde beeld als in voorgaande jaren gevonden. Bij de PAK's zijn geen overschrijdingen waargenomen, de toetswaarden liggen hier vaak ver onder de norm. Bij de organochloorpesticiden wordt vooral γ -HCH detecteerbaar aangetroffen. Slechts twee maal is ook α -HCH in detecteerbare hoeveelheden gemeten. In het Winschoterdiep bij Beersterbrug (punt 0115) wordt de norm voor lindaan niet gehaald. PCB's worden opnieuw nergens boven de detectiegrens aangetroffen. Gechloreerde fenolen zijn in 1988 niet in het onderzoekspakket opgenomen, omdat deze stoffen in Groningen nog nooit boven de detectiegrens zijn aangetroffen.

4.1.2. FRIESLAND (provincie Friesland)

De kwaliteit van het oppervlaktewater in Friesland wordt negatief beïnvloed door de nutriënteninput afkomstig van bronnen binnen de provincie, van ingelaten IJsselmeerwater en van neerslag.

Ondanks defosfateringsmaatregelen neemt het gehalte aan fosfaat in het oppervlaktewater nog jaarlijks toe. De gevolgen hiervan zijn dat sterke algengroei voorkomt, waardoor hoge chlorofyl-a concentraties gemeten worden. Vrijwel alle locaties in de provincie Friesland overschrijden dan ook de normen voor totaal-fosfaat en chlorofyl-a. Het doorzicht is op alle locaties te gering. Ook de (te) hoge pH-waarden in de eutrofiëringsgevoelige wateren (punten 0201, 0207, 0208, 0209 en 0212) kunnen het gevolg van algengroei zijn.

Bij het afsterven van de algen kan het zuurstofgehalte dalen. De in deze rapportage opgenomen punten voldoen allen aan de zuurstofnorm. In de meren, die buiten deze rapportage vallen, wordt deze norm echter in toenemende mate niet gehaald.

Het chloridegehalte in het Friese boezemwater is ongewijzigd ten opzichte van voorgaande jaren. Ten behoeve van het terugdringen van zoute kwel en lek- en schutwater bij de zeesluis in Harlingen is doorspoeling met IJsselmeerwater noodzakelijk.

De gehalten aan zware metalen zijn in alle wateren laag tot zeer laag. In geen enkel geval worden de normen overschreden. De toetswaarde blijft meestal ver onder de norm.

Ook bij de organische microverontreinigingen worden geen normoverschrijdingen gemeten. Dit in tegenstelling tot 1987, toen op enkele plaatsen een te hoog linaangehalte werd waargenomen.

4.1.3. DRENTHE (zuiveringsschap Drenthe)

De laatste jaren is de waterkwaliteit in de provincie Drenthe vrij constant. Variaties in de waterkwaliteit worden vooral veroorzaakt door klimatologische omstandigheden en direct hiermee samenhangende factoren als waterafvoer en waterinlaat.

Evenals in voorgaande jaren wordt ook in 1988 de norm voor het zuurstofgehalte overschreden in het Stadscompasuumkanaal (punt 0311). Het Stieltjeskanaal (punt 0309) voldoet dit jaar net aan de gedifferentieerde zuurstofnorm. Op beide punten wordt dit onder andere veroorzaakt door lozingen van r.w.z.i.'s en industriële lozingen. Momenteel wordt gewerkt aan de nieuwbouw van de r.w.z.i. Emmen. Na het in gebruik nemen van deze installatie zal de situatie vermoedelijk verbeteren. Als gevolg van natuurlijke omstandigheden voldoet ook het zuurstofgehalte in het Schoonebekerdiep (punt 0310) opnieuw niet aan de zuurstofnorm.

De overbelaste r.w.z.i. van Beilen veroorzaakt in midden-Drenthe nog problemen ten aanzien van de waterkwaliteit. Ook in een aantal wateren in zuid-oost Drenthe bestaan nog knelpunten door diverse effluentlozingen. Deze situatie zal volgens de

planning in 1991, na de ingebruikname van de nieuwbouw van de r.w.z.i. Emmen, verbeteren.

Op alle eutrofiëringsgevoelige locaties worden (veel) te hoge gehalten aan fosfaat gemeten. Met name de Drentse kanalen zijn sterk eutroof, onder andere door diverse effluentlozingen op deze veelal stilstaande wateren. Door de sombere weersomstandigheden in 1988 heeft dit echter op geen van de locaties te hoge chlorofylgehalten tot gevolg.

De gehalten aan zware metalen zijn in alle wateren laag tot zeer laag. Overschrijdingen van de normen worden niet gevonden.

Bij de organische microverontreinigingen worden dit jaar voor het eerst de gechloroëerde aromatische amines en de gechloroëerde fenolen in het onderzoeksprogramma meegenomen. Normoverschrijdingen zijn voor deze parameters nergens gevonden. Wel worden overschrijdingen gevonden voor cholinesteraseremming in het Stieltjeskanaal (punt 0309) en in het Stadscompascuumkanaal (punt 0311). Opvallend en uitzonderlijk is verder de normoverschrijding voor de somparameter organochloorpesticiden in de Oostermoerse Vaart (0304).

4.1.4. OVERIJSSSEL (zuiveringschap West-Overijssel, waterschap Regge en Dinkel)

Het zuurstofgehalte van de Exosche Aa (punt 0506) voldoet, evenals in voorgaande jaren niet aan de norm. Dit wordt mede veroorzaakt door effluentlozingen. Op langere termijn (voor 1995) worden hierin verbeteringen verwacht door uitbreiding van diverse r.w.z.i.'s.

Op alle eutrofiëringsgevoelige punten is de norm voor totaalfosfaat overschreden. In de Beulakerwijde (punt 0406) leidt dit eveneens tot overschrijding van de chlorofyl-norm. In dit water deed zich ook in voorgaande jaren regelmatig algenbloei voor. Evenals in 1987 komen op een groot aantal punten normoverschrijdingen van ammoniak voor (punten 0501, 0502, 0504, 0505 en 0506). Door de geplande uitbreiding van de r.w.z.i.'s zal hierin vermoedelijk verbetering komen.

Bij de zware metalen worden drie normoverschrijdingen voor kwik gevonden (punten 0402, 0403 en 0405). Mogelijk is dit het gevolg van verontreiniging tijdens monstername of transport. Verdere overschrijdingen komen bij de zware metalen niet voor. Bij de organische microverontreinigingen voldoet het Zwarte Water (punt 0402) niet aan de norm voor cholinesteraseremming. Verder komen normoverschrijdingen van lindaan voor in het Twentekanaal (punt 0503), de Exosche Aa (punt 0506) en de Beneden Regge (punt 0504). Dit laatste punt voldoet verder niet aan de normen voor PCB's, pentachloorfenol en organochloorpesticiden. In de Exosche Aa (punt 0506) is tenslotte een normoverschrijding voor PAK's gevonden.

Uit onderzoek van het RIVO bleek dat aal en voorn uit het Twentekanaal duidelijk verhoogde HCH-gehalten bevat. Dit heeft geleid tot een advies om vis uit het Twentekanaal tussen Delden en Hengelo niet te consumeren (lit. 27).

4.1.5. FLEVOLAND (heemraadschap Fleverwaard, zuiveringschap West-Overijssel)

In de Noord-Oost polder voldoet de Lemstervaart (punt 0401) niet aan de norm voor zuurstof. Dit wordt mede veroorzaakt door het optreden van zuurstofloze kwel. De norm voor ammoniak wordt in de Nijkerkertocht (punt 0603), de Hoge Dwarsvaart (punt 0604) en de Swiftervaart (punt 0606) overschreden. Ook op de overige punten worden hoge ammoniakwaarden gevonden. De oorzaak hiervoor is dat door de relatief hoge pH-waarden het dissociatie evenwicht tussen ammoniak en ammonium aan de ammoniakzijde ligt. Het is niet bekend in hoeverre de hoge ammoniakgehalten tot problemen voor de vissen hebben geleid.

Door de hoge concentraties ijzerhydroxide, die als gevolg van de kwel en bodemuitwisseling ontstaan, en door algenbloei wordt de norm voor het doorzicht vaak niet gehaald.

Eveneens als gevolg van natuurlijke omstandigheden wordt de norm voor chloride op geen van de in deze rapportage opgenomen locaties gehaald.

Bij de in deze rapportage opgenomen locaties is alleen op de locatie in de Noord-Oost polder, in de Lemstervaart (punt 0401), een onderzoek naar zware metalen en organische microverontreinigingen verricht. Hierbij is alleen een normoverschrijding voor kwik gevonden. Mogelijk is dit echter het gevolg van vervuiling tijdens de monstername of het transport (zie ook paragraaf 4.1.4).

4.1.6. GELDERLAND (zuiveringschap Veluwe, zuiveringschap Oostelijk Gelderland, zuiveringschap Rivierenland)

Het zuurstofgehalte voldoet in Gelderland over het algemeen aan de norm. Alleen in de Grift bij Heerde (punt 0802) is met name in de zomerperiode het zuurstofgehalte (te) laag. Dit is het gevolg van geringe stroming, de zuurstofbehoefte van de bodem en de effluentlozingen van de r.w.z.i. Epe.

De lokatie in de Arkervaart (punt 0806) voldoet dit jaar, evenals vorig jaar, aan de norm voor zuurstof. Mogelijk is dit het gevolg van de nieuwbouw bij de r.w.z.i. Nijkerk.

In Gelderland worden vaak hoge concentraties fosfaten, nitriet, nitraat en ammoniak gevonden. Op een groot aantal locaties worden de normen voor deze stoffen overschreden. Hiervoor zijn een aantal oorzaken aan te wijzen. De fosfaten zijn voornamelijk afkomstig van effluentlozingen van r.w.z.i.'s, aanvoer uit Duitsland en uit- en afspoeling van landbouwgronden. Nitraat en nitriet zijn voornamelijk afkomstig van uit- en afspoeling van landbouwgronden.

De overschrijdingen van de fosfaatnorm leiden bij de eutrofiëringsgevoelige wateren in Gelderland niet tot overschrijding van de chlorofylnorm. Het fosfaatrijke water van de Veluwe en Oost Gelderland is echter wel van invloed op de eutrofiëringsproblematiek in de randmeren, resp. het IJsselmeer.

Bij de zware metalen wordt in de Oude IJssel (punt 0704) de norm voor lood overschreden. Op alle overige locaties blijven de toetswaarden, vaak ruim, onder de norm.

Organische microverontreinigingen zijn in Gelderland, op de in deze rapportage opgenomen locaties, niet geanalyseerd.

4.1.7. UTRECHT (provincie Utrecht, groot waterschap van Woerden)

De Oude Rijn te Bodegraven (punt 1004) voldoet in 1988 niet aan de norm voor zuurstof. Ook in de Utrechtse Vecht te Oud Zuilen (punt 1003) wordt evenals in 1986 en 1987 de norm voor zuurstof en doorzicht niet gehaald. Verder voldoet de Vecht te Nigtevecht (punt 1002) niet aan de normen voor chloride en sulfaat. De normoverschrijdingen worden ondermeer veroorzaakt door lozing van de r.w.z.i. van Utrecht. Dit is de grootste lozing op de Vecht. Het sulfaat is onder andere afkomstig van een industriële lozing op de Vecht. In 1988 is gestart met de 11^e bouwphase van de r.w.z.i. Utrecht. Het betreft een uitbreiding van de pompcapaciteit en de biologische zuivering. Hiermee wordt getracht de zuurstofhuishouding van de Vecht te verbeteren.

In het stroomgebied van het Valleikanaal en de Eem komen evenals in voorgaande jaren overschrijdingen van de sulfaatsnorm voor op alle drie de meetpunten (punten 1007, 1008 en 1009). Deze overschrijdingen worden ondermeer veroorzaakt door een industriële lozing vanuit Ede. In het Valleikanaal bij Overberg (punt 1009) wordt de norm voor cadmium niet gehaald.

De Vinkeveense plassen (punt 1001) voldoen niet aan de norm voor chloride en sulfaat. Dit is het gevolg van aangevoerd water uit een droogmakerij (polder Wilnis Veldzijde). Uit onderzoek is gebleken dat de eutrofiëring van de Vinkeveense plassen voor een groot deel mede wordt veroorzaakt door dit uitslagwater. De interne fosfaatbelasting vormt bij de bestrijding van de eutrofiëring een groot probleem. De optredende bloei van *Microcystus aeruginosa* blijft hierdoor voorlopig voor problemen zorgen.

Bij de zware metalen is bij de Vinkeveense plassen (punt 1001) éénmaal een overschrijding van de cadmium en zinknorm geconstateerd. De oorzaak hiervan kon niet achterhaald worden. De overige meetresultaten liggen ver beneden de norm. Er zijn slechts enkele gegevens over de PAK's beschikbaar. Ze wijzen mede gezien de resultaten van vorige jaren in de richting van sterk wisselende gehalten. Normoverschrijdingen komen voor op de punten 1004, 1005, 1006, 1007 en 1009.

De norm voor thermotolerante colibacteriën wordt op vrijwel alle punten overschreden. Alleen de Hollandse IJssel (punt 0106), de Vecht bij Nigtevecht (punt 1002) en de Vinkeveense plassen (punt 1001) voldoen aan deze norm. De oorzaken voor de vele overschrijdingen zijn effluentlozingen.

4.1.8. NOORD-HOLLAND (zuiveringschap Amstel en Gooiland, hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen, hoogheemraadschap van Rijnland)

Afgaande op de voorgaande rapportages lijkt de zuurstofhuishouding in de Noord-Hollandse wateren de laatste jaren sterk verbeterd. Dit heeft echter voor een belangrijk deel met de wijze van rapporteren te maken. In 1987 is de gedifferentieerde zuurstofnorm ingegaan (zie ook paragraaf 3.1). Deze aanpassing van de zuurstofnorm was vooral bedoeld voor de wateren in laag-Nederland. Door het optreden van kwel is het zuurstofgehalte daar van nature laag. Sinds de gedifferentieerde norm van kracht is bleken de toetsingsresultaten in Noord-Holland veel beter uit te vallen. Ten opzichte van vorig jaar lijkt de situatie opnieuw verbeterd te zijn. Dit komt echter voor een belangrijk deel omdat wateren die in 1987 net niet aan de norm voldeden, er in 1988 net wel aan voldoen.

Overschrijdingen van de zuurstofnorm komen nog voor in de Amstel (punt 1102), het Noordhollandsch kanaal (punt 1202) en de Zaan (punt 1214). De overschrijding in de Amstel wordt mogelijk opgelost na het in gebruik nemen van de r.w.z.i. Amstelveen. Verder komt nog een overschrijding voor in de Robbevaart (punt 1205). Deze laatste overschrijding zal in de toekomst mogelijk opgelost worden door het in gebruik nemen van de r.w.z.i. Wieringermeer. Tot slot wordt in de Hoofdvaart Haarlemmermeerpolder (punt 1303) de norm maar net gehaald door een combinatie van minder goede doorstroming en overstorten als gevolg van dichte bebouwing. Eutrofiëring komt met name voor in de Kortenhoefse plassen (punt 1107), de Molensloot (punt 1208) en de Broekervaart (punt 1215). Op deze locaties wordt zowel de norm voor fosfaat als chlorofyl overschreden.

Door een verbeterde analysemethode zijn de problemen met de kwikanalyse die het zuiveringschap Amstel en Gooiland ondervond opgelost. Dit heeft in minder overschrijdingen geresulteerd, alleen in het Hilversums kanaal (punt 1106) wordt deze norm niet gehaald. Voor de overige zware metalen worden normoverschrijdingen voor chroom in de Holendrecht (punt 1103), lood in het Waardkanaal (punt 1204) en nikkel in de Robbevaart (punt 1205) gevonden.

Bij de organische microverontreinigingen wordt bij het hoogheemraadschap van Rijnland een dalende trend in de verontreiniging met PAK's gevonden. Toch wordt de norm voor deze verbindingen in Noord-Holland nog veelvuldig overschreden (11 locaties). Tevens komen voor linaan en de somparameter organochloor pesticiden normoverschrijdingen voor (elk 3 locaties). Dit is het gevolg van diffuus gebruik van deze stoffen. Tenslotte wordt de norm voor AOX op 2 locaties en non- en kationspecifieke detergenten en PCB's op 1 locatie overschreden.

Op een zestal locaties wordt niet aan de norm voor thermotolerante colibacteriën voldaan. Het hoogheemraadschap van Rijnland wijt dit aan lozingen en overstorten.

4.1.9. ZUID-HOLLAND (hoogheemraadschap van Rijnland, groot waterschap van Woerden, hoogheemraadschap van Delfland, hoogheemraadschap van Schieland, zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden)

In Zuid-Holland wordt in het beheersgebied van het hoogheemraadschap van Delfland vanaf 1988 water uit het Brielse meer aangevoerd, dat kwalitatief beter is dan het vorige inlaatwater dat via de Hollandse IJssel uit de Gouwe aangevoerd werd.

Overschrijdingen van de zuurstofnorm komen alleen voor in de Oude Rijn (punt 1314) en het Nieuwe Waterschap (punt 1703).

Op alle eutrofiëringsgevoelige locaties in Zuid-Holland, met uitzondering van de Reeuwijkse plassen (punt 1315), wordt de norm voor fosfaat overschreden. Overschrijdingen van de norm voor chlorofyl-a komen alleen voor in de Langeraarse plassen (punt 1311), de Nieuwkoopse plassen (punt 1313) en de Rotte Meren (punt 1602). Voor zowel de Reeuwijkse-, de Langeraarse- als de Nieuwkoopse plassen wordt getracht de eutrofiëring met een integrale aanpak te bestrijden. Deze aanpak bestaat uit het terugdringen van de fosfaatbelasting via onder andere defosfateren, doorspoelen, isoleren.

Bij de metalen zijn in Zuid-Holland geen normoverschrijdingen geconstateerd.

Bij de organische microverontreinigingen komen wel verscheidene normoverschrijdingen voor. In de meeste gevallen gaat het om overschrijdingen van PAK's (7 maal) of organochloor pesticiden (9 maal). Tevens komen overschrijdingen van de normen voor lindaan (4 maal) en cholinesteraseremming (3 maal) veel voor. In mindere mate worden de normen voor non- en kationspecifieke detergenten (2 maal), pentachloorfenol (2 maal), α -endosulfan, anionspecifieke detergenten, endrin, dieldrin, aldrin en AOX (elk 1 maal) overschreden. In veel gevallen wordt als oorzaak diffuse lozingen uit land- en tuinbouw genoemd. Een uitzondering is de Zevenhuizerplas (punt 1601). Hier is de oorzaak van de overschrijding voor lindaan en de somparameter organochloor pesticiden onbekend. Landbouw kan door de geïsoleerde ligging niet de oorzaak zijn. In de Rotte meren (punt 1602) komen normoverschrijdingen voor zowel aldrin, dieldrin, de somparameter organochloor pesticiden als lindaan voor. Hier wordt de landbouw wel als veroorzaker genoemd.

4.1.10. ZEELAND (waterschap Schouwen-Duiveland, waterschap Tholen, waterschap Noord- en Zuid-Beveland, waterschap Walcheren, waterschap Het Vrije van Sluis, waterschap De Drie Ambachten, waterschap Hulster Ambacht)

Op een drietal plaatsen in Zeeland wordt de zuurstofnorm overschreden. Dit is op de kruising van de Watergang met de Hogestraat (punt 2402), de splitsing Schouwen (punt 1802) en bij 's-Gravenpolder (punt 2002). Op de laatste locatie wordt als oorzaak algengroei genoemd.

In Zeeland wordt de waterkwaliteit voor een belangrijk deel bepaald door de voedselrijke zoute kwel die in de gehele provincie optreedt. Dit heeft tot gevolg dat vrijwel alle in deze rapportage opgenomen locaties te kampen hebben met eutrofiëringsproblemen. Op alle eutrofiëringsgevoelige locaties wordt de norm voor fosfaat overschreden. Op 9 van de 13 locaties resulteert dit in het overschrijden van de chlorofylnorm (punten 1901, 1902, 2001, 2002, 2101, 2202, 2203 en 2401). Op een drietal locaties wordt tevens een te hoge zuurgraad gevonden, wat een gevolg van de algengroei kan zijn (punten 2001, 2002 en 2102).

Door het optreden van de zoute kwel worden tevens op alle locaties de normen voor chloride en sulfaat overschreden.

Bij de zware metalen is alleen in de Ouwkerkse kreek (punt 1801) een normoverschrijding voor chroom gevonden.

Het onderzoek naar de organische microverontreinigingen in water is duidelijk beperkter dan in voorgaande jaren. Dit omdat meer aandacht aan de waterbodem is besteed. Bij de onderzochte parameters in water zijn geen normoverschrijdingen gevonden.

4.1.11. NOORD-BRABANT (hoogheemraadschap West-Brabant, waterschap hoogheemraadschap Alm en Biesbosch, waterschap de Dommel, waterschap de Aa, waterschap de Maaskant)

Bij de zuurstofhuishouding is door afleiding van het effluent van de r.w.z.i. Nieuwveer naar het Hollands Diep in de Mark en Dintel (punt 2503) een verbetering opgetreden. De norm wordt hier nu in tegenstelling tot voorgaande jaren gehaald. In de Bovenmark (punt 2505) wordt de norm nog niet gehaald. Dit ondanks het beluchten van het water. De oorzaak ligt hier in effluent- en ongesaneerde lozingen uit België. Eind 1988 zullen deze lozingen echter gesaneerd zijn zodat in 1989 een betere waterkwaliteit verwacht wordt. Ook in de Molenbeek (punt 2507) wordt de zuurstofnorm als gevolg van lozingen uit België niet gehaald. Tenslotte voldoet de locatie bij de Hodenpijlsbrug niet aan de norm (punt 2601).

Voor wat betreft de eutrofiëring wordt de norm voor fosfaat overschreden in de Beneden-Donge (punt 2502), de Mark en Dintel (punt 2503) en de Roosendaalse en Steenbergse Vliet (punt 2506). Op geen van deze drie locaties heeft dit tot overschrijdingen van de chlorofylnorm geleid. De locatie bij de Hodenpijlsbrug (punt

2601) is eveneens eutrofiëringsgevoelig. Hier blijven echter zowel de fosfaat- als de chlorofylgehalten onder de norm. Het geringe doorzicht wordt hier veroorzaakt door colloïdaal in het water opgeloste stoffen.

Bij de zware metalen worden in Noord-Brabant in 1988 minder overschrijdingen gevonden dan vorig jaar. Alleen op beide locaties in de Dommel worden normen overschreden. Bij Eindhoven (punt 2701) betreft dit zink en cadmium, bij St. Michielsgestel (punt 2702) zink. De oorzaak van van de normoverschrijdingen houdt verband met grensoverschrijdende verontreinigingen vanuit België.

De situatie voor wat betreft de organische microverontreinigingen is ten opzichte van 1987 achteruit gegaan. Op een zestal locaties wordt de norm voor cholinesteraseremming niet gehaald (punten 2501, 2502, 2503, 2505, 2506 en 2507). Verder wordt op 4 locaties de norm voor lindaan overschreden (punten 2501, 2502, 2506 en 2507). In het Zuiderafwateringskanaal (punt 2501) is het gehalte van de somparameter organochloor pesticiden te hoog, terwijl in de Beneden-Donge (punt 2502) te veel PAK's worden aangetroffen. Evenals vorig jaar wordt op alle locaties in Oost-Brabant de norm voor anionspecifieke detergents niet gehaald (punten 2701, 2702, 2703, 2801, 2901 en 2902).

4.1.12. LIMBURG (waterschap zuiveringschap Limburg)

De sanering van ongezuiverde lozingen van (huishoudelijk) afvalwater nadert in de provincie Limburg haar voltooiing. In 1988 zijn aansluitingen op de r.w.z.i. Roermond verder gerealiseerd. Hierdoor zijn lozingen te Swalmen opgeheven, waardoor de kwaliteit in de Swalm (punt 3013) is verbeterd. Ook aansluitingen op de r.w.z.i. Maastricht-Boscherveld zijn gerealiseerd. Daarmee zijn lozingen in Maastricht opgeheven, waardoor de kwaliteit van de Jeker is verbeterd. Alleen bij de grens (punt 3024) wordt hier de norm voor zuurstof niet gehaald. Deze norm wordt verder overschreden in de Niers bij de grens (punt 3001), het Afleidingskanaal (punt 3003), het Geldernskanaal bij de grens (punt 3006) en de Thornerbeek (punt 3018).

Met betrekking tot de grensoverschrijdende waterlopen is de waterkwaliteit van de Duitse beken redelijk tot goed. De kwaliteit van de Belgische beken is in het algemeen matig tot slecht. Dit is het gevolg van het trage verloop van de uitvoering van zuiveringstechnische werken in Belgisch Limburg en in Wallonië.

In de eutrofiëringsgevoelige wateren wordt de fosfaatnorm overschreden in de Noordervaart (punt 3004), het Peelkanaal (punt 3005) en bij het waterrecreatiecentrum Eysden (punt 3025). Op geen enkele eutrofiëringsgevoelige locatie wordt de chlorofylnorm overschreden.

Als gevolg van de aanwezigheid van intensieve veehouderij op de zandgronden in Midden- en Noord-Limburg worden daar in de waterlopen vaak hoge nitraatgehalten aangetroffen. Overschrijdingen van de nitraatnorm zijn gevonden in het Afleidingskanaal (punt 3003), de Lingsforterbeek (punt 3007), de Groote Molenbeek (punt 3008) en de Geleenbeek (punt 3019).

Bij de metalen wordt op twee locaties de norm voor cadmium overschreden (punten 3003 en 3010). Tevens worden normoverschrijdingen gevonden voor zink (punten 3010, 3016, 3020 en 3021), nikkel (punten 3003, 3007 en 3010) en lood (punten 3020 en 3021).

Uit het onderzoek naar organische microverontreinigingen, dat op 20 locaties is uitgevoerd, blijkt dat op zeer veel locaties in Limburg de norm voor pentachloorfenolen wordt overschreden (19 locaties). Verder komt linaan in een groot aantal wateren in te hoge concentraties voor (12 locaties), terwijl op 6 locaties de norm voor PAK's wordt overschreden. In de Grootte Molenbeek (punt 3008) en de Jeker bij de grens (punt 3024) wordt de norm voor α -endosulfan overschreden.

In tegenstelling tot voorgaande jaren worden nergens meer PCB's in aantoonbare hoeveelheden in water aangetroffen. In het verleden kwamen deze stoffen veelvuldig, door lozingen van mijnwater in Duitsland, in het water van de Roer en de Worm voor. In het water van de Roer wordt nu wel de PCB-ervanger Ugilec-141 aangetroffen, zie ook paragraaf 4.2.2.

4.2. RIJKSWATEREN

4.2.1. RIJN EN RIJNTAKKEN

De waterkwaliteit van de Rijn is van groot belang voor de waterkwaliteit in Nederland. Een groot deel van het Nederlandse oppervlaktewater staat direct of indirect onder invloed van Rijnwater. Dit geldt zowel voor zoete als zoute wateren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in Nederland de waterkwaliteit van de Rijn dan ook sterk in de belangstelling staat.

De gemiddelde afvoer is in 1988 evenals in 1987 hoog, resp. 2823 en 2865 m³/s. Het langjarig gemiddelde bedraagt 2200 m³/s. Wederom een nat jaar dus. Een hoge afvoer betekent een relatief sterke verdunning en dus lagere concentraties. Wel kunnen bij hogere afvoeren pieken optreden in het zwevende stof gehalte en daarmee in samenhang voorkomende verontreinigingen. In hoeverre dit van invloed is geweest op de toetsresultaten is moeilijk in te schatten.

Met name de parameter fosfaat staat erg in de belangstelling. Ondanks de waargenomen verlaging ten opzichte van 1986 is het gehalte van deze stof nog steeds duidelijk te hoog en zal het, mede gezien de totale vracht die via de Rijn Nederland binnenkomt, nog verder moeten dalen. De zomerhalfjaargemiddelde fosfaatgehalten liggen rond 0,30 mg/l waarmee ze ongeveer gelijk zijn aan de gehalten in 1987. De Rijn is, landelijk gezien, de grootste bron van fosfaten. De Rijn-oeverstaten zijn bezig de fosfaatbelasting van de Rijn middels defosfatering van effluënten van r.w.z.i.'s en aanpak bij de bron terug te dringen.

Op de ministersconferentie van 1 oktober 1987 in Straatsburg is besloten tot een reductie van de lozingen van prioritaire stoffen in de Rijn van 50% voor 1995. Ook fosfaat behoort tot deze prioritaire stoffen.

Voorts vindt discussie over reductie van stikstoflozingen in IRC kader plaats. Dit mede ten behoeve van reductie van de belasting van het kustwater en de Noordzee (zie ook paragraaf 4.2.8).

In 1988 voldoet het chloridegehalte in de Rijn bij Lobith (punt 4702) niet aan de norm van 200 mg/l. De opgetreden verlaging in 1987 heeft zich dus niet doorgezet. Op alle locaties in de Rijn en Rijntakken (Rijn: Lobith, IJssel: Kampen, Lek: Hagestein, Waal: Vuren, Merwedekanaal: Gorinchem) wordt aan de norm voor het zuurstofgehalte voldaan. Verwacht wordt dat dit gehalte in de komende jaren niet meer verder zal verbeteren, immers het grootste deel (circa 90%) van de woningen van het Rijnstroomgebied heeft al een aansluiting op een biologische waterzuiveringsinstallatie (lit. 23).

De gehalten aan metalen voldoen op alle locaties aan de normen van de basiskwaliteit. Deze verontreinigingen zijn echter voor 40-90% gebonden aan de zwevende deeltjes in het water. Waar sedimentatie van dit verontreinigde zwevend materiaal optreedt, ontstaat een vervuilde waterbodem. Ook blijken metalen te accumuleren in organismen.

In 1988 liggen alleen de gehalten van de parameters cholinesteraseremming en thermotolerante coli's boven de normen. Waarschijnlijk speelt de hoge afvoer van 1988 bij deze relatief goede resultaten een rol.

Overigens komt een groot aantal organische microverontreinigingen, net als bovengenoemde metalen, vooral gebonden aan zwevend materiaal en sediment voor. Bij onder andere berging van bagger kan dit een complicerende factor vormen. Daarnaast kunnen bepaalde stoffen zich ophopen in organismen waardoor consumptienormen worden overschreden. Onderzoek in andere compartimenten is dan ook van groot belang om een zo volledig mogelijk inzicht te verkrijgen in de verontreinigingsgraad van het ecosysteem door een bepaalde stof.

Zo verricht het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO) al vanaf 1977 onderzoek naar de PCB-gehalten in aal. Uit dit onderzoek blijkt dat in de grote rivieren nog steeds sprake is van een licht dalende trend in het PCB-gehalte in rode aal. Zo voldoet aal gevangen in de Rijn bij Lobith in 1988 voor het eerst sinds 1977 aan de consumptienorm voor PCB-138, voor de overige PCB's wordt de consumptienorm nog niet gehaald.

Schieraal blijkt in de Rijn lagere gehalten aan PCB's te bevatten dan rode aal.

Ook het gehalte aan chloorfenolen in aal blijkt in de Rijn af te nemen. Het kwikgehalte in aal blijft op een constant laag nivo (lit. 27).

4.2.2. MAAS EN MAASTAKKEN

De toetswaarde voor het zuurstofgehalte in de Maas, gemeten op het grenspunt Eysden, schommelde de afgelopen jaren rond de normwaarde.

Juist bij een typische regenrivier als de Maas speelt de afvoer een grote rol. Vooral bij een lage afvoer komen periodiek lage zuurstofgehalten voor. In jaren waarin de afvoer vaker dan gemiddeld laag is geweest, is de kans groot dat de toetswaarde voor het zuurstofgehalte lager is dan 5 mg/l (en dus een negatief toetsresultaat oplevert).

In tabel 6 wordt dit voor de afgelopen jaren weergegeven. Hierbij is, anders dan in voorgaande jaren, het jaargemiddelde van de dagelijkse afvoeren weergegeven. In het verleden werd de afvoer van de dagen dat bemonsterd werd gemiddeld.

Uit de tabel blijkt dat in 1988 de norm, ondanks de hoge afvoer, net gehaald wordt.

tabel 6: Gemiddelde afvoer en zuurstofgehalte in de Maas bij Eysden.

jaar	afvoer jaargemiddelde m ³ /s	zuurstof toetswaarde mg/l	zuurstof toetsresultaat
1982	297	4,4	-
1983	305	5,5	+
1984	328	6,5	+
1985	196	4,9	-
1986	288	5,3	+
1987	328	6,6	+
1988	376	5,4	+

+ voldoet aan norm
- voldoet niet aan norm

Het water in de Afgedamde Maas (Brakel 4807) wordt beïnvloed door de kwaliteit van het Maaswater. In de Afgedamde Maas wordt het aan de Maas onttrokken water, ten behoeve van de drinkwaterwinning, gedefosfateerd. Dit verklaart dat de eutrofiëringsparameters hier aan de normen voldoen. In de Maas zelf is het fosfaatgehalte, net als in de voorgaande jaren, duidelijk te hoog (0,40-0,60 mg/l). Het fosfaatgehalte is ten opzichte van 1987 zelfs nog iets verhoogd.

Het cadmiumgehalte van de Maas blijft eveneens een probleem. In de hele Maas worden relatief hoge gehalten gemeten waarbij in 1988 bij Eysden (punt 5005) en Stevensweert (punt 5004) niet aan de norm wordt voldaan. Bij de overige metalen worden geen normoverschrijdingen geconstateerd. Bij sediment-onderzoek worden echter ook in het slib van de Maas bij Eysden hoge gehalten aan de metalen cadmium, koper, kwik, nikkel en zink gemeten (lit. 30). Tevens mag de cadmiumcalamiteit in het voorjaar van 1988 in de Maas niet onvermeld blijven. In maart werden bij Eysden cadmiumgehalten van meer dan 100 µg/l gemeten. De oorzaak hiervan lag in België.

Bij het onderzoek naar organische microverontreinigingen voldoet in 1988 de parameter PAK's alleen bij Eysden (punt 5005) niet aan de norm. Dit is een verbetering ten opzichte van 1987, toen de norm voor deze parameter op drie locaties werd overschreden. Op die drie locaties werd toen eveneens een te hoog lindaangehalte gemeten. Deze parameter voldoet in 1988 op alle locaties aan de norm. Ook de som pesticiden voldoet in 1988, evenals in 1987, aan de norm. Anders dan in 1987 wordt de norm voor cholinesteraseremming in 1988 op drie locaties (punten 5001, 5004 en 5005) niet gehaald. De parameter PCB's in water voldoet, evenals in 1987, aan de norm. Hierbij moeten overige milieucompartmenten niet vergeten worden. Zo blijkt sediment van de Maas bij Eysden hoge gehalten aan hexachloorbenzeen en hoog gechlореerde PCB's te bevatten (lit. 30).

Uit RIVO-onderzoek naar de PCB-gehalten in rode aal blijkt dat net als in vorige jaren aal, gevangen in de Maas niet aan de consumptietoleranties voldoet. Wel bleek een licht dalende tendens in de gehalten te vinden te zijn (lit. 27). Een PCB-bron voor de Maas is de Roer (het betreft hier laaggechlореerde PCB's). Ook in de Roer worden de consumptienormen in aal voor PCB's overschreden (lit. 27).

Door het RIVO is ook onderzoek verricht naar de gehalten aan tetrachloorbenzyltoluenen (TCBT's) in aal in de Roer, de Maas en de Rijn. TCBT's zijn PCB-vervangende hydraulische vloeistoffen die onder andere in de Duitse mijnbouw gebruikt worden onder namen als Ugilec en BP-Olex. Ondanks het feit dat deze stoffen nog maar betrekkelijk kort worden toegepast, blijkt uit gegevens dat de gehalten hiervan in aal in de Roer nu reeds op een met PCB's vergelijkbaar nivo liggen. Ook in aal in de Rijn en de Maas zijn deze stoffen aangetroffen (lit. 27).

4.2.3. IJSSELMEERGEBIED

Dit gebied omvat het IJsselmeer, het Markermeer en de randmeren. Het zuurstofgehalte voldoet in deze wateren, net als in de voorgaande jaren, aan de norm. Het grootste probleem in deze wateren wordt gevormd door de eutrofiëring. De mate van eutrofiëring wordt beoordeeld aan de hand van het totaalfosfaatgehalte en het gehalte aan chlorofyl-a. Voor beide geldt het gemiddelde in het het zomerhalfjaar als toetswaarde.

Het chlorofylgehalte is in praktisch al deze wateren in het zomerhalfjaar verhoogd en overschrijdt in een aantal gevallen de norm. In het IJsselmeer blijkt hierbij niet het fosfaatgehalte maar de hoeveelheid licht die in het water doordringt meestal de limiterende factor te zijn voor de algengroei.

De fosfaatgehalten in het Veluwemeer (punt 4306), het Wolderwijd (punt 4307), het IJmeer (punt 4309) en het Markermeer (punt 4308) zijn laag. De relatief lage gehalten in het Veluwemeer zijn ondermeer bereikt door defosfateringsmaatregelen op de r.w.z.i.'s. Bovendien wordt het Veluwemeer doorgespoeld met fosfaatarm water. Ondanks het lage fosfaatgehalte is in 1988 het chlorofylgehalte in het Veluwemeer en Wolderwijd relatief hoog.

De chlorofylgehalten in het IJmeer (punt 4309), het Ketelmeer (punt 4303) en het Markermeer (punt 4308) zijn relatief laag.

In het Ketelmeer is de korte verblijftijd een limiterende factor voor de algengroei terwijl in het Markermeer de algengroei geremd wordt door de sterke dynamiek van dit water, gepaard gaande met de vrij lage gehalten aan nutriënten.

Overigens wordt er bij deze wateren, gezien de toegekende ecologische waterkwaliteitsdoelstelling, naar gestreefd een doorzichtdiepte van 1.0 meter te bereiken (de norm voor de basiskwaliteit is 0.5 meter). In samenhang hiermee wordt voor het fosfaatgehalte gestreefd naar een gehalte tussen 0.05 en 0.10 mg P/l (de basiskwaliteitsnorm is 0.15 mg P/l).

De hoogste fosfaatgehalten worden ieder jaar gemeten in het Gooimeer (punt 4310) en vooral het Eemmeer (punt 4311). Deze problemen worden veroorzaakt door de hoge fosfaatbelasting vanuit het Eem-Valleikanaal stroomgebied.

Op een aantal locaties in het IJsselmeergebied is de pH hoger dan de norm. Dit is vermoedelijk, evenals het te geringe doorzicht, een gevolg van algengroei.

De gehalten aan metalen zijn in het hele gebied laag. Overschrijdingen van de norm worden nergens geconstateerd. Bij de waterbodem is de situatie anders. Met name de bodem van het Ketelmeer blijkt zwaar vervuild te zijn met metalen, PCB's en PAK's (lit. 29). De oorzaak hiervan is dat dit meer een sedimentatiegebied is van de Rijn.

Bij de in het water gemeten organische microverontreinigingen worden op alle locaties, behalve in het Markermeer (punt 4308) en op één locatie in het IJsselmeer (punt 4301), overschrijdingen van de norm voor cholinesteraseremming gevonden. In 1987 werd deze norm op geen enkele locatie overschreven. De overschrijdingen voor cholinesteraseremming zijn een landelijk verschijnsel (zie ook paragraaf 3.4). In het Drontermeer (punt 4305) is deze parameter niet bepaald. Voor de overige organische microverontreinigingen worden geen normoverschrijdingen geconstateerd. Bij het RIVO-onderzoek naar PCB's in aal blijkt dat zowel rode aal als spieraal in het IJsselmeer aan de consumptienormen voldoen. Bij het onderzoek naar het voorkomen van kwik blijkt dat in het IJsselmeer het kwikgehalte in rode aal licht stijgt. Bij de grote snoekbaars neemt dit gehalte af. Bij de kleine snoekbaars blijft het gehalte op het gelijke (lage) niveau. Snoekbaars uit het Markermeer blijkt minder kwik te bevatten dan snoekbaars uit het IJsselmeer (lit. 27).

4.2.4. AMSTERDAM-RIJNKANAAL/NOORDZEEKANAAL

Het zuurstofgehalte in beide kanalen voldoet op alle locaties aan de norm.

In het Amsterdam-Rijnkanaal wordt echter in 1988 op locatie 4401 de norm voor chloride overschreden.

Evenals in voorgaande jaren is het fosfaatgehalte te hoog. Deze (stromende) wateren zijn echter niet eutrofiëringsgevoelig.

In 1987 werden op diverse locaties overschrijdingen voor metalen gemeten. In 1988 voldoen alle locaties aan de normen voor metalen.

Met betrekking tot het onderzoek naar de gehalten aan organische microverontreinigingen is een beperkt programma uitgevoerd. Hierbij worden in 1988 overschrijdingen gevonden voor de parameter cholinesteraseremming in het Noordzeekanaal (punten 4401, 4202 en 4204).

4.2.5. NOORDELIJK DELTABEKKEN

De waterkwaliteit van dit gebied (Hollandsch Diep, Haringvliet en de riviertakken uitmondend in de Nieuwe Waterweg) wordt sterk beïnvloed door de Rijn en de Maas. Daarnaast drukken de industriële activiteiten in het gebied zelf een stempel op de waterkwaliteit.

Voor wat betreft het zuurstofgehalte voldoet de kwaliteit op alle locaties aan de norm.

Het fosfaatgehalte is op alle locaties hoog en schommelt tussen 0,25 en 0,50 mg/l. In het Haringvliet bevinden de gehalten zich tussen 0,25 en 0,30 mg/l. Het chlorofylgehalte blijft overal onder de norm.

De gehalten aan metalen in de waterfase zijn relatief laag en overschrijden nergens de normen.

Het lindaangehalte is net als in vorige jaren op alle locaties hoog en bevindt zich op of net onder normniveau.

Op alle locaties waar cholinesteraseremming is gemeten wordt de norm overschreden.

Ook bij onderzoek in andere compartimenten dan de waterfase blijkt dikwijls dat de Hollandsche IJssel als ernstig verontreinigd dient te worden aangemerkt. Een en ander houdt verband met het grote aantal vuilstortplaatsen die langs dit water liggen. Zo blijkt de waterbodem van de Hollandsche IJssel sterk verontreinigd te zijn met zware metalen en een aantal organische microverontreinigingen. Hier loopt een onderzoek naar de noodzaak van sanering.

Een zorgwekkende ontwikkeling doet zich voor bij de ophoping van verontreinigingen in organismen. Uit onderzoek van het RIVO blijkt dat de PCB-gehalten in rode aal in het Haringvliet in 1988 verdrievoudigd zijn. Ook worden hier hoge pesticidengehalten in de aal aangetroffen. Het kwikgehalte in rode aal en snoekbaars is in het Haringvliet tussen 1986 en 1988 eveneens gestegen, en voldoet in 1988 niet aan de consumptienormen. In het Hollandsch Diep blijft dit gehalte op een constant niveau onder de consumptienorm. Wel worden hier, evenals in de Nieuwe Merwede, normoverschrijdingen voor PCB's in aal gevonden.

Evenals in 1986 en 1987 voldoet de radioactiviteitsparameter totaal- α op locatie NW-37 (punt 4802) niet aan de norm. Ook in 1985 overschreed dezelfde parameter, zij het in mindere mate, de norm van de basiskwaliteit. De overschrijding van de norm is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van verschillende activiteiten in het Rijnmondgebied (lit. 22).

Het Noordelijk Deltabekken is een sedimentatiegebied van slib uit de Rijn en de Maas. In het IMP-Water 1985-1989 is al gewezen op de sterke binding van veel microverontreinigingen aan slib. In totaal is er de laatste 15 jaar zo'n 50 miljoen m³ verontreinigd sediment in het sedimentatiegebied Nieuwe Merwede, Hollandsch Diep en Haringvliet afgezet.

Dit slib is over het algemeen verontreinigd met tal van stoffen. Met name in de jaren '70 was het afgezette slib in de sedimentatiegebieden sterk verontreinigd. De laatste jaren valt hierin, dankzij de verbeterde kwaliteit van het Rijnwater, een verbetering te constateren. Binnen het Hollandsch Diep/Haringvliet zijn echter grote verschillen aanwezig. Zowel met betrekking tot de huidige waterbodemkwaliteit als met de toekomstige ontwikkeling daarvan kan het gebied in drie delen worden opgesplitst:

- het oostelijk deel (Nieuwe Merwede en Amer) wordt gekenmerkt door een slechte waterbodemkwaliteit. Door een veranderd stromingsregime als gevolg van de Deltawerken vindt weinig of geen afzetting meer plaats van nieuw, schoner sediment. Hierdoor zal de kwaliteit van de bovenlaag ook in de toekomst slecht blijven.
- het middendeel (Hollandsch Diep) wordt gekenmerkt door een relatief betere waterbodemkwaliteit. Hier vindt bovendien nog steeds in sterke mate afzetting van nieuw sediment plaats. In de toekomst zal de waterbodemkwaliteit in de toplaag hier nog verder verbeteren, daaronder zal de waterbodem echter verontreinigd blijven.
- het westelijk deel (Haringvliet) wordt gekenmerkt door een minder goede waterbodemkwaliteit. De vervuilde laag is echter zeer dun. Door de op dit moment geringe afzetting van nieuw sediment zal hier voorlopig weinig veranderen. Pas in de verre toekomst zal door afdekking met nieuw en schoner sediment, ook hier de kwaliteit van de bovenlaag van de waterbodem verbeteren (lit.13).

4.2.6. ZUIDELIJK DELTABEKKEN

In het zuidelijk deltabekken komen een aantal wateren voor met een opvallend goede waterkwaliteit. Met name de zichtdiepte is, zeker voor Nederlandse begrippen, erg groot. Niet voor niets zijn deze wateren erg populair bij sportduikers.

Eén van bovenbedoelde wateren is het Grevelingenmeer (punt 4901). Het water is hier bijzonder helder. In 1988 varieert het doorzicht hier tussen 3 en 6 meter.

Verder voldoen ook de meeste andere parameters, meestal ruimschoots, aan de normen. Weliswaar wordt de norm voor totaal-fosfaat (net) niet gehaald, dit uit zich echter niet in het chlorofyl-gehalte. Ook de waterkwaliteit van het Volkerak, Zijpe en de Oosterschelde (punten 4902 t/m 4905) is overwegend goed.

Na de voltooiing van de Philipsdam (17 april 1987) is het Volkerak-Zoommeer bijgevolg een zoet meer geworden. De hierbij optredende ontwikkelingen worden nauwgezet gevolgd. Hierbij blijkt dat het meer sneller verzoet dan verwacht. In 1987 was het chloride-gehalte nog 9925 mg/l, in 1988 is dit gedaald tot 209 mg/l. De snelle verlaging is het gevolg van een speciaal ontwikkeld schutstelsel. Van groot belang voor een evenwichtige ontwikkeling van het zoete aquatische ecosysteem is dat de belasting met nutriënten en microverontreinigingen zo ver mogelijk wordt teruggebracht. Dit betreft de inlaat van zoet water via de Volkeraksluis en de aanvoer via de West Brabantse rivieren met een aanmerkelijke grensoverschrijdende belasting vanuit België.

De situatie in het Veerse meer (punt 4906) is vrijwel gelijk aan die van vorig jaar. Alleen het fosfaatgehalte is te hoog.

Zoals altijd steken de Westerschelde en het kanaal van Gent naar Terneuzen weer schril af tegen de bovengenoemde wateren. Met name op de grenspunten met België worden, net als voorgaande jaren, de normen van veel parameters overschreden.

In de Westerschelde kan wat dit betreft een duidelijke gradient worden waargenomen, gaande van west naar oost. Veruit de zwaarste verontreiniging wordt geconstateerd op het grenspunt met België, Schaar van Ouden Doel (punt 4910).

Het zuurstofgehalte is op de grenspunten Schaar van Ouden Doel en Sas van Gent (punten 4910 en 4913) wederom uitzonderlijk laag, en voldoet niet aan de norm.

Ook in het kanaal van Gent naar Terneuzen (punt 4913) ligt het zuurstofgehalte ver beneden de norm.

Ook in eerdere rapportages bleken deze drie punten bij lange na niet aan de norm voor zuurstof te voldoen.

De fosfaatgehalten op beide grenslocaties zijn evenals vorige jaren veel te hoog.

De gehalten aan metalen voldoen dit jaar allen aan de normen. Het totaal-cadmiumgehalte in de waterfase bij Schaar van Ouden Doel is dit jaar ongeveer even hoog als in 1987 en voldoet daarmee aan de norm (toetswaarde 1,6 µg/l, norm 2,5 µg/l).

Met name de cadmiumgehalten in sediment zijn echter van dien aard dat er problemen blijven bestaan met betrekking tot de berging van onderhoudsbaggerpecie.

Daarnaast heeft het Joint Monitoring Program aangetoond dat de hoogste gehalten aan zware metalen in mosselen in de Westerschelde gevonden worden. Dit blijkt het duidelijkst voor cadmium. Het gehalte aan deze stof in mosselen blijkt sinds 1980 welliswaar af te nemen, maar is nog steeds hoog (lit. 31).

Zowel in Schaar van Ouden Doel (punt 4910) als in het kanaal van Gent naar Terneuzen (punt 4913) worden diverse normen van organische microverontreinigingen overschreden. In tabel 7 wordt van een aantal een overzicht gegeven.

tabel 7: Toetsresultaten organische microverontreinigingen in het oppervlaktewater van de Schelde en het kanaal van Gent naar Terneuzen.

parameter	Schaar van Ouden Doel				Sas van Gent			
	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-
pentachloorfenol	+	+	+	+	-	-	-	-
som pesticiden	-	-	-	+	-	-	-	-
chol.est.remning	-	-	-	-	-	-	-	-
PAK's	-	+	-	-	-	-	-	+
PCB's	-	-	+	+	+	+	+	+
VOCl	+	+	*	*	-	-	*	-
synthetische deterg.	+	+	+	+	-	-	-	-
totaal α-activiteit	-	-	-	-	+	-	+	+

- * geen meetgegevens.
- voldoet niet aan de norm
- + voldoet aan de norm

Uit bovenstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de situatie in de afgelopen jaren nauwelijks is veranderd. Verbetering van de waterkwaliteit van de Schelde en het kanaal van Gent naar Terneuzen zal vooral door saneringen in België moeten plaatsvinden.

4.2.7. WADDENZEE/EEMS-DOLLARD

De waterkwaliteit van de Waddenzee wordt vooral bepaald door de uitwisseling met het kustwater. De kwaliteit van het Eems-Dollard estuarium staat onder invloed van een, veelal verontreinigde, zoetwatertoevoer en rechtstreekse lozingen vanaf het land. De zuurstofgehalten in zowel de Waddenzee als het Eems-Dollard-gebied voldoen aan de normen.

De metalen komen overwegend in lage gehalten voor. In het Eems-Dollardgebied zijn de gehalten, hoewel nog ruim aan de normen wordt voldaan, iets hoger. Onderzoek naar organische microverontreinigingen is slechts beperkt uitgevoerd op de punten in de Eems-Dollard (punten 4002, 4102 en 4003) en op een punt in de Waddenzee (4201). Hierbij zijn geen overschrijdingen van de normen geconstateerd. In de Eems (punt 4001) en de Waddenzee (punt 4201) worden wel normoverschrijdingen voor de radioactiviteitsparameter totaal- α gemeten. Op het punt 4001 was dat ook in 1987 het geval.

Uit het onderzoek dat in het kader van het Joint Monitoring Programme wordt verricht blijkt dat in bot in de Waddenzee hoge PCB-gehalten voorkomen. Het betreft hier gehalten die voor het vetgehalte gecorrigeerd zijn. Tevens blijkt dat bot gevangen in de Waddenzee hogere kwikgehaltenes in de spieren heeft dan bot gevangen in de Westerschelde en de Eems-Dollard. De gehalten van zware metalen in mosselen uit de Eems-Dollard liggen lager dan die van de Westerschelde (lit 31). De grootschaligheid van deze wateren maakt dat de relatie tussen ingreep en effecten veelal moeilijk is in te schatten. Daarbij is het Waddengebied van bijzonder belang (ook internationaal) als fourageer- en rustgebied voor vogels en "kinderkamer" voor een belangrijk deel van de Noordzee-vis.

Het beheer van deze wateren is dan ook gericht op behoud van de ecologische waarden en terugdringing van de verontreiniging. Een toetsingskader in de vorm van een ecosysteemstreefbeeld en/of referentiewaarden wordt momenteel ontwikkeld.

4.2.8. NOORDZEE

Voor het verbeteren en handhaven van de kwaliteit van de Noordzee is internationale samenwerking van groot belang. Er hebben twee ministerconferenties plaats gevonden over de bescherming van de Noordzee. De eerste was in 1984 in Bremen, de tweede op 24 en 25 november 1987 in Londen. De derde zal begin 1990 in Nederland worden georganiseerd.

In Londen zijn afspraken gemaakt om de verontreiniging van de Noordzee terug te brengen door onder meer vermindering van de toevoer van nutriënten (50% voor 1995), het stoppen met storten van verontreinigend materiaal vanaf 1 januari 1989 (industriële afval) en het tegengaan en zo mogelijk stoppen van afvalverbranding op zee (65% vermindering vóór 1991 en staken vanaf 1994).

Als uitgangspunt voor het milieubeleid voor de Noordzee geldt terugdringing van verontreiniging en het duurzame behoud van ecologische waarden, waarvoor een toetsingskader echter nog grotendeels ontbreekt. Voor een zorgvuldige toetsing worden naast de al beschikbare normen voor zwem- en schelpdierwater, ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen ontwikkeld. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zgn. 'Amoebe' benadering. In afwachting van deze doelstellingen zijn in deze rapportage de zoute wateren getoetst aan de basiskwaliteit zoals beschreven in het IMP-Water 1985-1989.

Verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen worden voornamelijk aangetroffen in een relatief smalle strook langs de Nederlandse kust, met een afname in de concentratie gaande van zuid naar noord.

In 1988 is in de Noordzee slechts een beperkt meetprogramma uitgevoerd. Hierbij zijn twee normoverschrijdingen gevonden. Op locatie 4504 wordt de norm voor de radioactiviteitsparameter totaal- α overschreden, terwijl op locatie 4505 de norm voor synthetische detergents overschreden wordt.

Evenals in zoete wateren wordt ook in zoute wateren, met name in de Noordzee en de Waddenzee, uitgebreid onderzoek verricht aan de eutrofiëringsproblematiek. Hieruit blijkt dat eutrofiëring in de zoute wateren aanleiding geeft tot algenbloei. Dit uit zich in een grotere biomassa, een langere bloeiperiode en een toegenomen bloeifrequentie.

Naast onderzoek in water en organismen (zie paragraaf 4.2.6 en 4.2.7) wordt in het kader van de Joint Monitoring Group (JMG) sinds 1985 ook onderzoek verricht naar de gehalten van microverontreinigingen in sediment. In het sediment blijkt dat in 1987 bij Noordwijk overwegend de hoogste gehalten aan metalen en organische microverontreinigingen voorkomen (lit. 31).

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

In deze rapportage wordt een globale beschrijving gegeven van de waterkwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren in 1988. Eerdere rapportages zijn uitgevoerd voor de waterkwaliteit van 1985, 1986 en 1987.

Voor de rapportage is uitgegaan van 267 locaties (69 in rijkswateren en 198 in niet-rijkswateren). Van al deze locaties zijn de in 1988 gemeten waterkwaliteitsgegevens getoetst aan de getalswaarden van de basiskwaliteit zoals deze staan beschreven in het IMP-Water 1985-1989. De belangrijkste resultaten van deze toetsing worden in dit rapport beschreven.

Behalve de presentatie van de toetsresultaten 1988 wordt ook aandacht geschonken aan de ontwikkelingen die zich met betrekking tot de waterkwaliteit hebben voorgedaan ten opzichte van vorige jaren.

Tevens wordt ingegaan op knelpunten, de te verwachten ontwikkelingen en de effecten van voorgenomen maatregelen. Indien gegevens beschikbaar waren, is ook enige aandacht besteed aan het vóórkomen van knelpunten ten aanzien van de waterkwaliteit, die zich op een andere wijze voordoen dan door overschrijding van de normen van de basiskwaliteit. Hierbij moet worden gedacht aan de waterbodempromblematiek en het overschrijden van consumptietoleranties in vis.

De rapportage geeft een globaal landelijk overzicht voor een beperkt aantal parameters. Voor gedetailleerde informatie ten aanzien van de waterkwaliteit in afzonderlijke oppervlaktewateren, de interpretatie hiervan en voor informatie over bijvoorbeeld de resultaten van biologische waterbeoordeling wordt verwezen naar de waterkwaliteits(beheers-)plannen en de jaarlijkse waterkwaliteitsrapportages van de beheerders zelf.

Zuurstofhuishouding.

Evenals in voorgaande jaren bestaat nog een aanzienlijk aantal locaties waar niet aan de zuurstofnorm wordt voldaan.

In de rijkswateren betreft dit uitsluitend de Schelde en het kanaal van Gent naar Terneuzen. Dit was ook in voorgaande jaren het geval. De oorzaken liggen in het buitenland.

Het overgrote deel van de onderschrijdingen komt echter voor in de niet-rijkswateren. In het algemeen zijn dit kleinere en minder snel stromende wateren waarvan de zuurstofhuishouding in verhouding sterker door lozingen wordt beïnvloed dan die van rijkswateren.

Problemen met betrekking tot de zuurstofhuishouding kunnen worden veroorzaakt door ongezuiverde lozingen, maar ook lozingen van effluenten van zuiveringsinstallaties, zeker als deze overbelast zijn en/of niet voldoende functioneren. Ook frequent

optreden van overstorten van rioleringen is van invloed. Daarnaast speelt de verontreiniging door diffuse bronnen een rol die vaak nog moeilijk te kwantificeren is. Behalve als gevolg van verontreiniging kunnen lage zuurstofgehalten ook door natuurlijke oorzaken voorkomen. In een aantal provincies wordt melding gemaakt van het voorkomen van lage zuurstofgehalten door kwel van zuurstofarm water. Met ingang van 17 augustus 1987 is de zuurstofnorm van de basiskwaliteit gedifferentieerd en afhankelijk geworden van het watertype. Daarvoor werd voor alle wateren de zuurstofnorm van 5 mg/l gehanteerd. In 1988 wordt op 12,7% van de locaties niet aan de gedifferentieerde zuurstofnorm voldaan, in 1987 was dit 14,9%.

Eutrofiëring.

Het fosfaatgehalte is in grote delen van de Nederlandse oppervlaktewateren aanzienlijk hoger dan de norm van de basiskwaliteit.

De aanwezigheid van fosfaten in oppervlaktewater wordt beschouwd als de belangrijkste factor voor overmatige algengroei. In bepaalde gevallen kunnen echter ook licht of, speciaal in een aantal zoute en brakke wateren, stikstof de limiterende factor vormen. Het gehalte aan chlorofyl geeft een indicatie voor de hoeveelheid algen in het water.

Toetsing van de chlorofylgehalten vindt alleen plaats voor de eutrofiëringsgevoelige wateren. Evenals in voorgaande jaren worden hierbij ook dit jaar weer in veel wateren te hoge chlorofyl- en fosfaatgehalten gevonden. De situatie is ongeveer gelijk aan die van vorig jaar. Dit komt mede doordat zowel 1987 als 1988 zomers met weinig zon waren.

De eutrofiëringsbestrijding vraagt om een gedifferentieerde, op de plaatselijke situatie toegesneden aanpak. Maatregelen die hierbij kunnen worden aangewend zijn onder andere het wegbaggeren van fosfaatrijk bodemslib, defosfateren van inlaatwater en/of van r.w.z.i.-effluenten en doorspoeling met fosfaatarm water.

Hierbij wordt gestreefd naar een integrale aanpak. In een aantal meren- en plassen-gebieden zijn proefprojecten gaande waarbij wordt getracht door een meersporige aanpak, een verbetering van de waterkwaliteit te bewerkstelligen. In de Veluwe-meren, een van de proefprojecten, heeft deze aanpak ertoe geleid dat in 1986 en 1987 de parameters chlorofyl en fosfaat aan de normen voldeden. In 1988 worden echter relatief hoge chlorofylgehalten gevonden. Op de Rijn ministersconferentie van 10 oktober 1987 in Straatsburg is besloten tot een reductie van lozingen van prioritaire stoffen in de Rijn van 50 % voor 1995. Ook fosfaat behoort tot deze prioritaire stoffen. Omdat het fosfaat in het IJsselmeer voor een groot deel afkomstig is van de Rijn, zal dit tot een verbetering van de kwaliteit van het IJsselmeer leiden.

Ook in de zoute wateren blijken hoge nutriëntengehalten aanleiding te geven tot eutrofiëringsproblemen in kustwateren en Waddenzee. Op de Noordzee-ministers-

conferentie in Londen (24/25 november 1987) zijn afspraken gemaakt om de nutriëntentoevoer in de Noordzee vóór 1995 te halveren.

Metalen.

De gehalten aan metalen in de waterfase voldoen in het algemeen aan de normen van de basiskwaliteit. Overschrijdingen van de huidige normen komen relatief weinig voor en betreffen dan nog vaak eenmalige, lichte verhogingen.

Normoverschrijdingen komen in 1988 in de rijks- en niet-rijkswateren het meest voor bij cadmium en zink. De gehalten aan kwik, nikkel en lood overschrijden in een beperkter aantal gevallen de normen. Het aantal kwikoverschrijdingen ligt in 1988 duidelijk lager dan in 1987.

De meeste overschrijdingen in de niet-rijkswateren worden gesignaleerd in Noord- en Zuid Holland, Noord-Brabant en Limburg.

In de rijkswateren zijn de gehalten overwegend lager dan in de niet-rijkswateren. In de Maas (Eysden) en de Westerschelde (Schaar van Ouden Doel) blijft het cadmiumgehalte een probleem. Dit jaar voldoet de Schelde terwijl in de Maas het gehalte te hoog is.

Overigens moet met betrekking tot de rijkswateren wel worden bedacht dat, hoewel veelal aan de normen voor de metalen wordt voldaan, deze wateren door de relatief grote vrachten, wel een substantieel aandeel in de belasting van de Nederlandse oppervlaktewateren kunnen hebben.

Behalve in de waterfase wordt door verschillende instanties ook onderzoek verricht naar de gehalten aan metalen in andere compartimenten. Zo werden bij onderzoek, dat in het kader van het Joint Monitoring Programme is uitgevoerd, in mosselen hoge cadmiumgehalten gevonden in de Westerschelde. Door een sterke hechting aan slib geven de metalen ook in sedimentatiegebieden zoals het Hollandsch Diep/Haringvliet en Ketelmeer problemen. Hoge gehalten komen ook in het Maasslib voor.

In de toekomst zal een, onder andere voor metalen, aangepast normenstelsel toegepast worden, waarbij beter dan voorheen rekening zal worden gehouden met adsorptie aan gesuspendeerd materiaal, accumulatie in sedimentatiegebieden en effecten op bijvoorbeeld waterorganismen. Toetsing aan deze nieuwe waarden zal duidelijker zichtbaar maken welke knelpunten er nog bestaan ten aanzien van de verontreiniging van het aquatisch milieu met metalen.

Organische microverontreinigingen.

Het aantal locaties waarop onderzoek naar organische microverontreinigingen uitgevoerd is, is in 1988 ten opzichte van 1987 ongeveer gelijk gebleven

Evenals in beide voorgaande jaren worden in 1988 voornamelijk de normen van de parameters PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) en γ -HCH (lindaan) overschreden. Het aantal normoverschrijdingen is in 1988 echter lager dan in 1987. In de Rijn bij Lobith wordt in 1988 voldaan aan de norm voor PAK's, PCB's en γ -HCH. In de Maas bij Eysden wordt de norm voor PAK's overschreden, en in de Schelde bij Schaar van Ouden Doel worden de normen voor PAK's en γ -HCH niet gehaald.

Door de grote vracht zijn deze wateren van grote invloed op de kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren. Aangezien ook de gehalten van verschillende andere parameters (te) hoog zijn, is dit een nog altijd zorgwekkende situatie.

In de rijkswateren zijn in 1988 beduidend meer overschrijdingen voor de parameter cholinesteraseremming gevonden dan in 1987.

In de niet-rijkswateren worden de normen van de parameters lindaan en PAK's eveneens op een groot aantal plaatsen overschreden.

Voor veel organische microverontreinigingen geldt dat hoge gehalten in sediment en organismen kunnen voorkomen ondanks lage gehalten in de waterfase. Onderzoek in andere compartimenten dan alleen de waterfase is dan ook van belang voor een goed inzicht in de mate van verontreiniging van het aquatisch milieu. Zo worden door het RIVO op veel locaties, met name in Rijn, Maas en hun sedimentatiegebieden alsmede de Roer, problemen gesignaleerd met betrekking tot de PCB-gehalten in aal.

Uit het onderzoek dat in het kader van het Joint Monitoring Programme wordt verricht blijkt dat in bot in de Waddenzee hoge PCB-gehalten voorkomen.

6. LITERATUUR

1. Indicatief Meerjarenprogramma Water 1980-1984, 1981.
2. Indicatief Meerjarenprogramma Water 1985-1989, 1986.
3. Landelijke rapportage waterkwaliteit, CUWVO, september 1985 (interne nota).
4. Aanbevelingen voor beoordeling en presentatie van waterkwaliteits gegevens, CUWVO, mei 1983.
5. Resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek in de Rijn in Nederland 1985, Dienst Binnenwateren/RIZA, notanr. 86.21, september 1986.
6. Aanbevelingen voor de opzet van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek, CUWVO, september 1984.
7. De PCB-verontreiniging van rode aal: trends in chloorbifenyolgehalten (1977-1984), Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, MO 86-01, januari 1986.
8. Onderzoek naar de kwaliteit van sediment op enige plaatsen in de Hollandsche IJssel in april 1983, RIZA, notanr. 85-05, januari 1985.
9. De waterkwaliteit van de Noordzee 1975-1982, RIZA, notanr. 83.084, oktober 1983.
10. Voorstel referentiewaarden fysisch-chemische waterkwaliteitsparameters Nederlandse zoute wateren, van Eck, Van 't Sant en Turkstra, VROM (DGMH/BWS), Leidschendam, 1985.
11. Het voorkomen van organische microverontreinigingen in sediment van Waddenzee en Eems-Dollardestuarium; 1982, RIZA, notanr. 84-098, september 1984.
12. Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren, CUWVO, 1988.
13. De waterbodem van het Noordelijk Deltabekken, Rijkswaterstaat, directie Benedenrivieren, Dordrecht, maart 1987.

14. Joint monitoring Programme 1985, National Comment the Netherlands, Stuuterheim en Zevenboom, Rijkswaterstaat, notanr. 86.364.
15. De Waterkwaliteit van Nederland in 1985, CUWVO, april 1987.
16. Jaarverslag 1987, Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, nota AA 88-01, april 1988.
17. Betekenis van de Sandoz-calamiteit voor de bewaking van de kwaliteit van de Rijn, Coördinatie-commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische stoffen (C.C.R.X.), Leidschendam, mei 1987.
18. De radioactieve besmetting in Nederland ten gevolge van het reactor ongeval in Tsjernobyl, Coördinatie-commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische stoffen (C.C.R.X.), Leidschendam, oktober 1986.
19. Diffuse bronnen van waterverontreiniging, CUWVO, september 1986.
20. Rijks waterkwaliteitsplan, Rijkswaterstaat, 's-Gravenhage, 1986.
21. De Waterkwaliteit van Nederland in 1986, CUWVO, nov. 1987.
22. Waterkwaliteit 1987 in het benedenrivierengebied, Rijkswaterstaat, directie Benedenrivieren, augustus 1988.
23. De Rijn in Nederland, Toestand en ontwikkelingen anno 1987, Dienst Binnenwateren/Riza, notanr. 87.061, december 1987.
24. Resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek in de Rijn in Nederland, 1987, Dienst Binnenwateren/RIZA, notanr. 88.045, oktober 1988.
25. De waterbodem van de Hollandsche IJssel, Rijkswaterstaat, directie Benedenrivieren, Dordrecht, juli 1988.
26. De waterkwaliteit van Nederland in 1987, CUWVO, december 1988.
27. Jaarverslag 1988, Rijksinstituut voor visserijonderzoek, mei 1989.
28. Water voor nu en later, derde nota waterhuishouding, 1989

29. De opbouw en kwaliteit van de waterbodem van het Ketelmeer, Rijkswaterstaat, directie Flevoland, in voorbereiding.
30. Basisgegevens routinematig zwevende stof onderzoek in 1988, Rijkswaterstaat, dienst Binnenwateren/RIZA, werkdocument nr. 89.088x, 1989.
31. Joint monitoring programme 1987, Rijkswaterstaat, dienst Getijdewateren, rapport nr. GWWS-88.011, 1988.

BIJLAGE I.

NUMMERING EN OMSCHRIJVING VAN DE LOCATIES.

NIET-RIJKSWATEREN

CODE TYPE¹ OMSCHRIJVING

provincie Groningen

0101	4	309	Binnenbermsloot (Uithuizermeden)
0102	4	210	Hunsingokanaal (Zoutkamp)
0103	4	204	Boterdiep (Onderdendam)
0104	5	304	Oosterwiltwerdermaar (Oosterwiltwerd)
0105	5	318	Damsterdiep (Delfzijl)
0106	4	120	Reitdiep (Zoutkamp)
0107	4	505	Eemskanaal (Delfzijl)
0108	4	405	Afwateringskanaal van Duurswold (Delfzijl)
0109	4	603	Termunterzijldiep/Hondhalstermaar (Scheveklap)
1010	4	702	Westerwoldse Aa (Nieuw Statenzijl)
0111	4	520	Noord-Willemskanaal (Groningen)
0112	5	103	Koningsdiep (Hoogkerk)
0113	4	515	Winschoterdiep (Waterhuizen-Haren)
0114	4	106	Leeksterhoofddiep (Leek)
0115	4	720	Winschoterdiep (Beersterbrug)
0116	4	508	A.G.Wildervanckkanaal (Meeden-Muntendam)
0117	5	717	Westerwoldse Aa (Wedderbergen)
0118	4	705	Vereenigdkanaal (Veelerveen)
0119	4	711	Ter Apelkanaal (Ter Apel)

¹ met '4' en '5' is de voor het monsterpunt geldende zuurstofnorm (mg/l) aangegeven.

met 'e' is aangegeven of het monsterpunt eutrofiëringsgevoelig is.

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

provincie Friesland

0201	5 e	1	Lauwersmeer (Spuisluizen)
0202	4	2	Dokkumergrootdiep (Engwierum)
0203	4	3	v. Harinxmakanaal (Kiestertzijl)
0204	4	4	v. Harinxmakanaal (Leeuwarden)
0205	4	5	Prinses Margrietkanaal (Bergum)
0206	4	6	Prinses Margrietkanaal (Stroobos)
0207	4 e	7	Prinses Margrietkanaal (Terhorne)
0208	5 e	8	IJsselmeerinlaat (Staveren)
0209	5 e	9	IJsselmeerinlaat (Lemmer)
0210	4	10	Helomavaart (Nijetrijne)
0211	4	11	Appelschaastervaart (Damsluis)
0212	5 e	12	Morra-Fluessen (Galamadammen)
0213	4	13	Prinses Margrietkanaal (Spannenburg)

zuiveringsschap Drenthe

0301	5 e	1.01	Leekstermeer
0302	4 e	1.02	Noord-Willemskanaal
0303	4	1.13	Drentse Aa
0304	4	1.03	Oostermoerse Vaart
0305	4	1.04	Wapserveense Aa
0306	4	1.05	Wold Aa
0307	4	1.06	Oude Vaart
0308	4 e	1.07	Meppeler Diep
0309	4 e	1.08	Stieltjeskanaal (afw.Emmen richting Vecht)
0310	4	1.09	Schoonebeekerdiep
0311	4 e	1.11	Compascuumkanaal
0312	4 e	1.10	Afwateringskanaal

zuiveringschap West-Overijssel

0401	4	R 155	Lemstervaart (Lemmer)
0402	5	L 147	Zwarte water (Genemuiden)
0403	4	K 101	Ettenlandskanaal (gemaal Stroïnk)
0404	5	J 126	Buurserbeek (brug Alstättseweg)
0405	5	F 9	Overijsselse Vecht (Laar)
0406	5 e	K 125	Beulakkerwijde (Ronduite)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

waterschap Regge en Dinkel

0501	4	8.01	Veeneleiding (Daarlerveen)
0502	5	30.01	Benedendinkel (Lattrop)
0503	4 e	20.01	Twente-kanaal (weg Goor-Diepenheim)
0504	4	1.01	Beneden Regge (Nieuwebrug)
0505	5	40.03	Bovendinkel (Glane)
0506	4	10.01	Exose Aa ('t Exo)

heemraadschap Fleverwaard

0601	4	01	Lage Vaart
0602	4	11	Hoge Vaart
0603	4	12	Nijkerkertocht
0604	4	25	Hoge Dwarsvaart
0605	4	31	Hoge Vaart
0606	4	35	Swiftervaart

zuiveringschap Oostelijk Gelderland

0701	5	B 0	Berkel (grens)
0702	4	TK 1	Twentekanaal (Eefde)
0703	5	B 6	Berkel (Warnsveld)
0704	5	OIJ 4	Oude IJssel (Doesburg)
0705	5	OIJ 0	Oude IJssel (grens)
0706	5	AS 0	Aa-strang (grens)

zuiveringschap Veluwe

0801	4 e	A 9	Apeldoorns kanaal
0802	4	B 6	De Grift (Heerde)
0803	4	D 15	Grote Wetering (Wapenveld)
0804	5	F 12	Hierdense beek (monding)
0805	4	G 10	Schuitenbeek (monding)
0806	4 e	G 14	Arkervaart
0807	4	H 21	Barneveldse beek (grens Utrecht)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

zuiveringschap Rivierenland

0901	4	MW 19	Het Meer (nabij Hollands-Duits gemaal)
0902	4	BW 5	Wellsche Wetering (Kerkwijk)
0903	4	MW 1	Grote Wetering
0904	5	LI 16	Linge (Gorkum)
0905	5	LI 3	Linge (Elst)

provincie Utrecht

1001	5 e	VK 14	Vinkeveense plassen (Baambrugse Zuwe)
1002	5	BX 11	Vecht (Nigtevecht)
1003	5	BK 03	Vecht (Oud Zuilen)
1004	4	WK 06	Oude Rijn (Bodegraven)
1005	5	AK 01	Kromme Rijn (Utrecht)
1006	4	DK 12	Hollandse IJssel (Montfoort)
1007	5	GK 05	Eem (Eembrugge)
1008	4	GK 01	Valleikanaal (Amersfoort)
1009	4	FK 07	Valleikanaal (Overberg)

zuiveringschap Amstel en Gooiland

1101	4	AMS 3	Amstel (-Drechtkanaal, Uithoorn)
1102	4	AMS 10	Amstel (brug A-10)
1103	5	HOD 2	Holendrecht (Abcoudermeer, NW-oever)
1104	4	NTV 2	Naardertrekvaart (brug A-6)
1105	4	GRV 1	's-Gravelandse vaart (Ankeveen)
1106	4	PKH 3	Hilversums kanaal (Kortenhoef)
1107	5 e	PKH 10	Kortenhoefse plassen, Wijde gat
1108	5 e	SAP 10	Stichts Ankeveense plassen

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in
Kennemerland en West-Friesland

1201	4 e	803008	Texel, Boezemkanaal (Gentenweg)
1202	4	135701	Noordhollandsch kanaal (de Kooy)
1203	4 e	074001	Ewijckvaart (Kleine Sluis)
1204	4 e	177201	Waardkanaal (Ulkesluis)
1205	4	770303	Robbevaart (Schelpenbolweg)
1206	4 e	184501	Kanaal Omval-Kolhorn (Lutjewinkel)
1207	4 e	087001	de Wijzend (Opmeer)
1208	4 e	670105	Molensloot (Andijk)
1209	4	135101	Noordhollandsch kanaal (Koedijkervlotbrug)
1210	4	002002	Beemsteruitwatering (westelijke inlaat)
1211	4	009001	Knollendammervaart (Spijkerboor)
1212	4	146301	Purmerringvaart (Monnickendam)
1213	4 e	013001	Nauernasche Vaart (Westzaan)
1214	4	158201	De Zaan (Zaandam)
1215	4 e	517026	Broekervaart ('t Schouw)

hoogheemraadschap van Rijnland

1301	4 e	RO 1	Noorder Buiten Spaarne (Spaarndam)
1302	4	RO 21 A	Verbindingskanaal Halfweg
1303	4	ROP 180.01	Hoofdvaart Haarlemmermeerpolder
1304	5 e	RO 275	Nieuwe Meer (Riekerplas)
1305	4	RO 17	Trekvaart Haarlem-Leiden (Hillegom)
1306	4	RO 37	Katwijk's kanaal
1307	5 e	RO 58	Kagerplassen (Norremeer)
1308	4	RO 32	Ringvrt. Haarlemmermeerplr.(Oude Wetering)
1309	5 e	RO 281	Westeinderplassen
1310	5 e	RO 272	Braassemmermeer
1311	5 e	ROP 95.4	Langeraa'se plassen (Noordplas)
1312	4	RO 86	Oude Rijn (de Does)
1313	5 e	ROP 94.11	Nieuwkoopse plassen (Zuideinderplas)
1314	4	RO 375	Oude Rijn (Bodegraven)
1315	5 e	ROP 134.9	Reeuwijkse plassen
1316	4	RO 116	Gouwe (Gouda)
1317	4	RO 77	Rijn-Schiekanaal (Leidschendam)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

Groot Waterschap van Woerden

1401

hoogheemraadschap van Delfland

1501	4	DO-099	De Schie
1502	4	DO-073	Vlaardingervaart
1503	4	DO-046	Zweth
1504	4	DO-032	Nieuwe Water
1505	4	DO-015	Leidsche Vliet

hoogheemraadschap van Schieland

1601	5	SO-023	Zevenhuizerplas
1602	5 e	SO-008	Rotte meren (Hennipsloot)

zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden

1701	4	KOP 0801	Molensloot (gemaal)
1702	4 e	OO 005	Groote-waterschap (gemaal Elshout)
1703	4 e	NO 012	Nieuwe waterschap (gemaal)
1704	5 e	YO 003	Waalboezem
1705	5 e	BO 040	Bernisse (inlaat bij het Spui)
1706	4	BO 041	Spuikanaal Brielse meer
1707	4	BO 046	Voedingskanaal (Zuidoever)
1708	5	FO 004	Zuiderdiep (inlaat gemaal)

waterschap Schouwen-Duiveland

1801	5	113	Ouwerkerkse kreek (westelijke kreek)
1802	4	104	Splitsing Schouwen (Elkerzeeseweg)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

waterschap Tholen

1901 4 e 202 Waterloop Hogeweg-Weelweg
1902 5 e 210 gemaal De Luyster

waterschap Noord- en Zuid-Beveland

2001 5 e 501 gemaal De Piet
2002 4 e 536 's-Gravenpolder

waterschap Walcheren

2101 4 e 406 Poelendaelse watergang (gemaal Boreel)
2102 5 e 408 Vest van Veere (gemaal Oostwatering)

waterschap het Vrije van Sluis

2201 5 e 904 Krs. Grote Gat/St.Pietersdijk (St. Kruis)
2202 4 e 909 Uitwateringskanaal gemaal Cadzand-Bad
2203 4 e 915 Krs. watergang/weg Breskens-Hoofdplaat

waterschap de Drie Ambachten

2301 5 e 703 Otheense kreek (Kraagbrug)
2302 5 e 805 Braakmankreek (brug Middenweg)

waterschap Hulster Ambacht

2401 5 e 604 Duiker bij Vogelfort
2402 4 e 620 Kruising watergang met Hogestraat

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

hoogheemraadschap West-Brabant

2501	4	601120	Zuiderafwateringskanaal (gem.Keizersveer)
2502	4 e	601310	Beneden-Donge (Geertruidenberg; rijkswater)
2503	4 e	602010	Mark en Dintel (Dinteloord-Heyningen)
2504	4	602480	Aa of Weerijs (Wernhoutse brug)
2505	4	602750	Bovenmark (Galder)
2506	4 e	603010	Roosendaalse en Steenbergse Vliet
2507	4	603090	Molenbeek (600 m. van grens)

waterschap Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch

2601	4 e	39 A	Hodenpijlsbrug
------	-----	------	----------------

waterschap de Dommel

2701	5	243010	De Dommel (Eindhoven)
2702	5	243020	De Dommel (St.Michielsgestel)
2703	5	243090	De Esschestroom (Halder)

waterschap de Aa

2801	5	143210	De Aa (Berlicum)
------	---	--------	------------------

waterschap de Maaskant

2901	5	343430	Hertogswetering (Gewande)
2902	5	343440	Nieuwe Vliet (Uitwatering, Gewande)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

waterschap Zuiveringschap Limburg

3001	5	O22620W	Niers (Zelderheide; grens)
3002	5	O22690W	Niers (Milsbeek)
3003	5	O39090W	Afleidingskanaal (Smakt)
3004	4 e	O29010W	Noordervaart (Budschopeind)
3005	4 e	O38510W	Peelkanaal (Griendtsveen)
3006	5	O20510W	Geldernskanaal (grens)
3007	5	O19790W	Lingsforterbeek (Arcen)
3008	5	O31690W	Groote Molenbeek (Wanssum)
3009	5 e	O51710W	Het Leuken (Bergen)
3010	5	O27990W	Neerbeek (Hanssum, Neer)
3011	5 e	O50180W	Mookerplas (Mook en Middelaar)
3012	5	O16720W	Swalm (grens)
3013	5	O16790W	Swalm (Hoosterhof, Swalmen)
3014	5 e	O56110W	WSC Midden Limburg (Roermond, Hatendoer)
3015	5 e	O56510W	Oolerplas (Ool, Herten)
3016	5	O15190W	Roer (Roermond)
3017	5	O15120W	Roer (Vlodrop, grens)
3018	5	O25190W	Thornerbeek (Itterbeek, Wessem)
3019	5	O08190W	Geleenbeek (Oud Roosteren)
3020	5	O01590W	Geul (Bunde)
3021	5	O01510W	Geul (grens)
3022	5	O08010W	Worm (Haanrade)
3023	5	O06890W	Jeker (Maastricht)
3024	5	O06810W	Jeker (grens)
3025	5 e	O63520W	Waterrecreatiecentrum Eysden (Eysden)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

RIJKSWATEREN

CODE TYPE OMSCHRIJVING

Rijkswaterstaat, Directie Groningen

4001	5	ED-75 Eems (Hubertsgat)
4003	5	ED-82 Dollard (Grootte Gat)

Rijkswaterstaat, Directie Friesland

4101	5	WG 12 (16) Waddenzee (Wierumergronden)
4102	5	VL2/VL5 Waddenzee (Vliestroom)

Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland

4201	5	Z101 = Z103 Waddenzee (Marsdiep)
4202	4	Noordzeekanaal (KM-2)
4203	4	Noordzeekanaal (KM-18)
4204	4	Noordzeekanaal (KM-25)
4205	5	Vecht (Hoef)

Rijkswaterstaat, Directie Zuiderzeewerken

4301	5 e	IJsselmeer (IJ 2)
4302	5 e	IJsselmeer (IJ 23)
4303	5 e	Ketelmeer (IJ 12)
4304	5 e	Zwarte Meer (IJ 15)
4305	5 e	Drontermeer (V 1)
4306	5 e	Veluwemeer (V 8)
4307	5 e	Wolderwijd (V 6)
4308	5 e	Markermeer (IJ 111)
4309	5 e	IJmeer (IJ 141)
4310	5 e	Gooimeer (IJ 125)
4311	5 e	Eemmeer (IJ 129)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

Rijkswaterstaat, Directie Utrecht

4401	4	Amsterdam-Rijnkanaal (KM 5)
4402	4	Lekkanaal (Nieuwegein)
4403	4	Amsterdam-Rijnkanaal (Zoelen)

Rijkswaterstaat, Directie Noordzee

4501	5	Noordzee Terschelling 20
4502	5	Noordzee Noordwijk 20
4503	5	Noordzee Ter Heyde 20
4504	5	Noordzee Ter Heyde 10
4505	5	Noordzee Appelzak 20
4506	5	Noordzee Appelzak 2
4507	5	Noordzeekust Camperduin 14
4508	5	Noordzeekust Wijk aan Zee 12
4509	5	Noordzeekust Noordwijk 9
4510	5	Noordzeekust Einde Zwarte Pad 2
4511	5	Noordzeekust Ter Heyde 5

Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland

4601	4	Merwedekanaal (Gorinchem)
------	---	---------------------------

Rijkswaterstaat, Directie Gelderland

4701	5	IJssel (Kampen)
4702	5	Rijn (Lobith)
4703	5	Lek (Hagestein)
4704	5	Waal (Vuren)

Bijlage I. Nummering en omschrijving van de locaties.
vervolg.

CODE TYPE OMSCHRIJVING

Rijkswaterstaat, Directie Benedenrivieren

4801	5	Hollandsche IJssel (HIJ 35)
4802	5	Het Scheur (NW 37)
4803	5	Nieuwe Maas (NM 34)
4804	5	Amer (Inlaat de Gijster)
4805	5	Oude Maas (OM 42)
4806	5	Beneden Merwede (BM 28)
4807	5 e	Afgedamde Maas (Brakel)
4808	5	Bergsche Maas (Keizersveer)
4809	5 e	Hollandsch Diep (H 7)
4810	5 e	Haringvlietbrug (H 9)
4811	5 e	Haringvlietdam (H 12)

Rijkswaterstaat, Directie Zeeland

4901	5 e	Grevelingen (G 11)
4902	5	Volkerak (Z 2)
4903	5	Zijpe (Z 4)
4904	5	Oosterschelde (ZM 14)
4905	5	Oosterschelde (ZM 17)
4906	5 e	Veerse Meer (V 2)
4907	5	Westerschelde boei 3, Vlissingen
4908	5	Westerschelde boei 28, Terneuzen
4909	5	Westerschelde boei 15, Hansweert
4910	5	Westerschelde boei 25, Schaar van Ouden Doel
4911	4	Schelde-Rijn verbinding (SR 24)
4912	4	Kanaal Gent-Terneuzen (Terneuzen)
4913	4	Kanaal Gent-Terneuzen (Sas van Gent)
4914	4	Kanaal Sluis-Brugge (Sluis)

Rijkswaterstaat, Directie Limburg

5001	5	Maas (Lith)
5002	4	Zuid-Willemsvaart (Nederweert)
5003	4	Zuid-Willemsvaart (Loozen)
5004	5	Maas (Stevensweert)
5005	5	Maas (Eysden)

NEDERLAND

KWALITEITSBEHEER PER 1-1-1988

SCHAAL 1 : 1.500 000

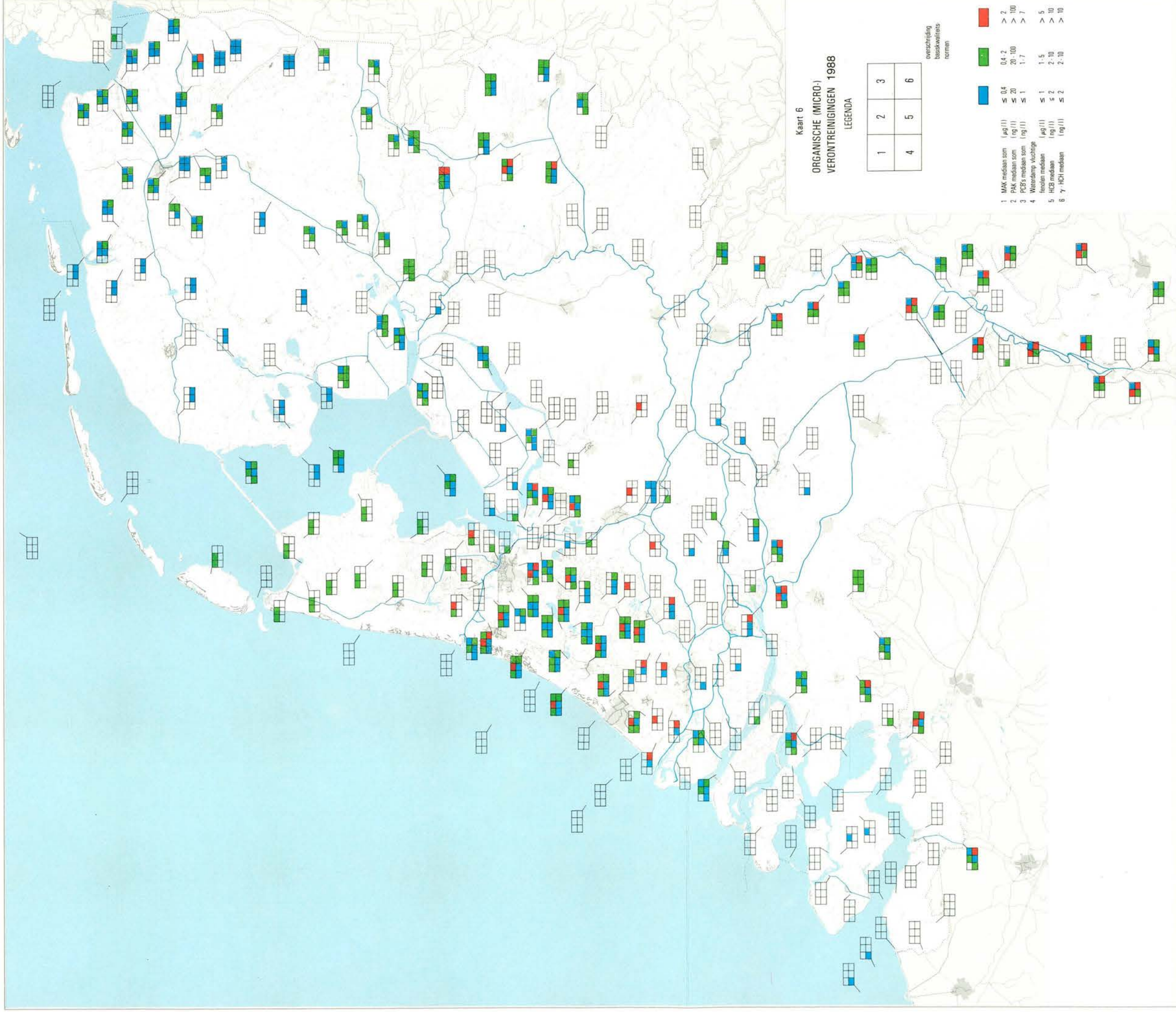
KWALITEITSBEHEER OPGEDRAGEN AAN :

- RIJK
- PROVINCIE
- WATERSCHAP (UITSLUITEND KWALITEITSBEHEER)
- WATERSCHAP (TEVENS BELAST MET ANDERE TAKEN)
- IDEM, MET GEZAMELIJKE TECHNOLOGISCHE DIENST
- RIJKSWATER



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 GRONINGEN | 16 SCHIELAND |
| 2 FRIESLAND | 17 HOLLANDE EILANDEN EN WAARDEN |
| 3 DRENTHÉ | 18 SCHOUWEN - DUIVELAND |
| 4 WEST-OVERIJSSSEL | 19 THOLEN EN ST. PHILIPSLAND |
| 5 REGGE EN DINKEL | 20 NOORD EN ZUID - BEVELAND |
| 6 FLEVERWAARD | 21 WALCHEREN |
| 7 OOSTELIJK GELDERLAND | 22 HET VRIJE VAN SLUIS |
| 8 VELUWE | 23 DE DRIE AMBACHTEN |
| 9 RIVIERENLAND | 24 HULSTER AMBACHT |
| 10 UTRECHT | 25 WEST - BRABANT |
| 11 AMSTEL EN GOOILAND | 26 DE ALM EN BIESBOSCH |
| 12 UITWATERENDE SLUIZEN IN KENNEMERLAND EN WEST-FRIESLAND | 27 DE DOMMEL |
| 13 RIJNLAND | 28 DE AA |
| 14 G.W.S. WOERDEN | 29 DE MAASKANT |
| 15 DELFLAND | 30 LIMBURG |





Kaart 6

ORGANISCHE (MICRO-) VERONTREINIGINGEN 1988

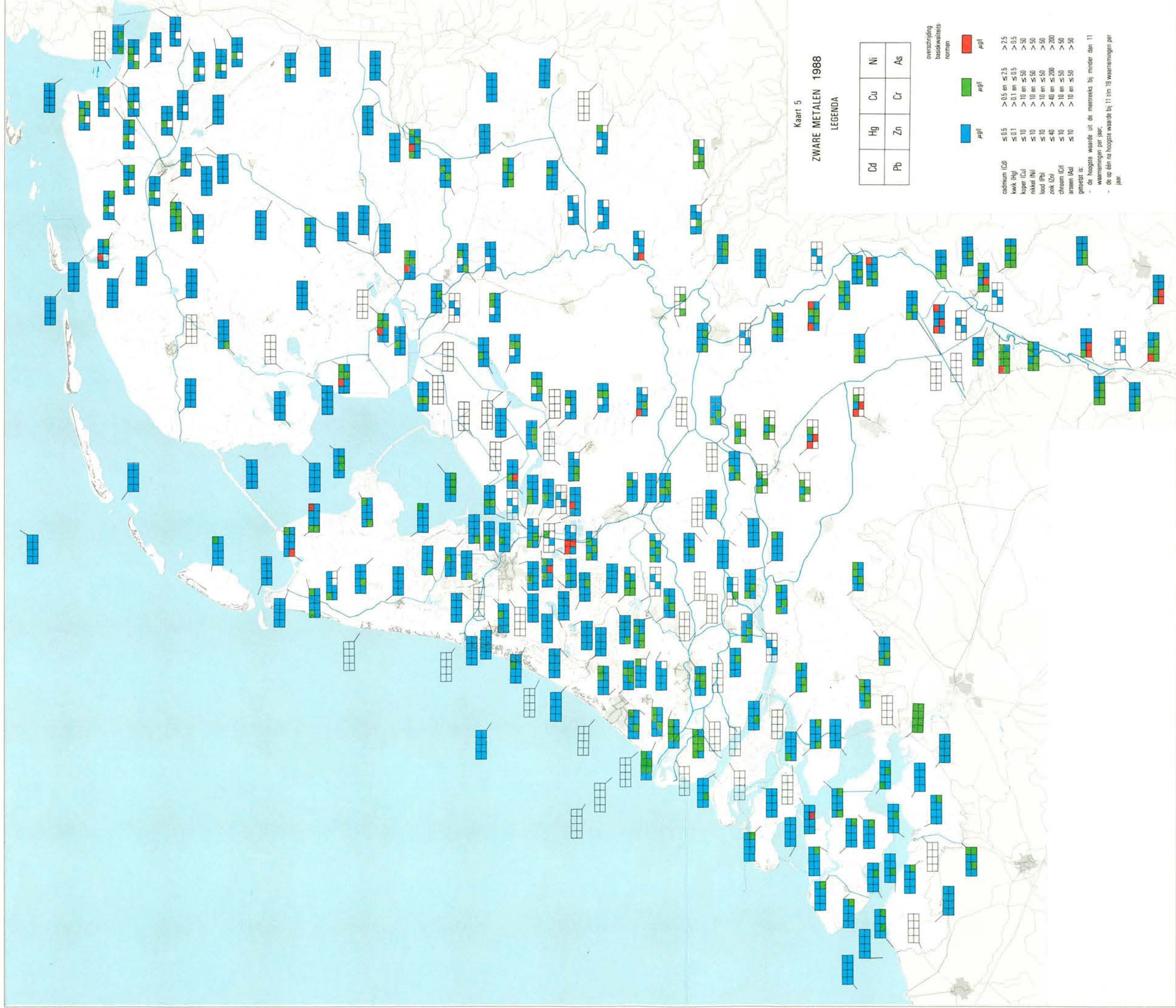
LEGENDA

1	2	3
4	5	6

overschrijding
basiskwaliteits
normen

- 1. MAK median som (µg/l) ≤ 0,4
- 2. PAK median som (ng/l) ≤ 20
- 3. PCB's median som (ng/l) ≤ 1
- 4. Waterdamp vluchtige fenolen median (µg/l) ≤ 1
- 5. HCB median (ng/l) ≤ 2
- 6. γ-HCH median (ng/l) ≤ 2

- Red: > 2
- Green: 0,4 - 2
- Blue: ≤ 0,4
- Red: > 100
- Green: 20 - 100
- Blue: ≤ 20
- Red: > 7
- Green: 1 - 7
- Blue: ≤ 1
- Red: > 5
- Green: 1 - 5
- Blue: ≤ 1
- Red: > 10
- Green: 2 - 10
- Blue: ≤ 2



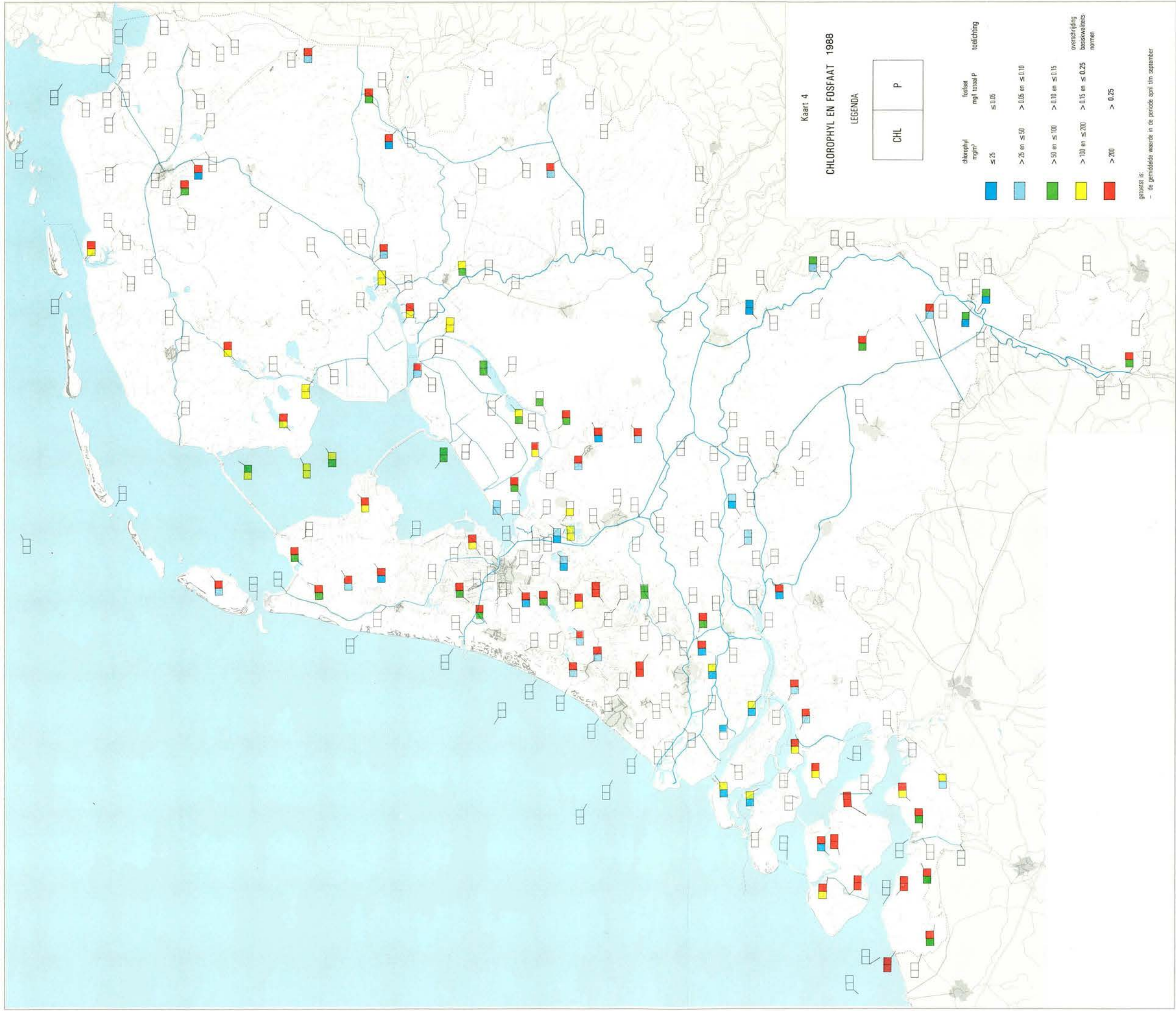
Kaart 5
ZWARE METALEN 1988
 LEGENDA

Cd	Hg	Cu	Ni
Pb	Zn	Cr	As

overschrijding
 basiskwaliteits
 normen

µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
≤ 0.5	> 0.5 en ≤ 2.5	> 0.5 en ≤ 2.5	> 2.5
≤ 0.1	> 0.1 en ≤ 0.5	> 0.1 en ≤ 0.5	> 0.5
≤ 10	> 10 en ≤ 50	> 10 en ≤ 50	> 50
≤ 10	> 10 en ≤ 50	> 10 en ≤ 50	> 50
≤ 10	> 10 en ≤ 50	> 10 en ≤ 50	> 50
≤ 40	> 40 en ≤ 200	> 40 en ≤ 200	> 200
≤ 10	> 10 en ≤ 50	> 10 en ≤ 50	> 50
≤ 10	> 10 en ≤ 50	> 10 en ≤ 50	> 50

cadmium (Cd)
 kwik (Hg)
 koper (Cu)
 nikkel (Ni)
 lood (Pb)
 zink (Zn)
 chroom (Cr)
 arseen (As)
 geneest is:
 - de hoogste waarde uit de meetreeks bij minder dan 11
 waarnemingen per jaar;
 - de op één na hoogste waarde bij 11 tot 19 waarnemingen per
 jaar.



Kaart 4

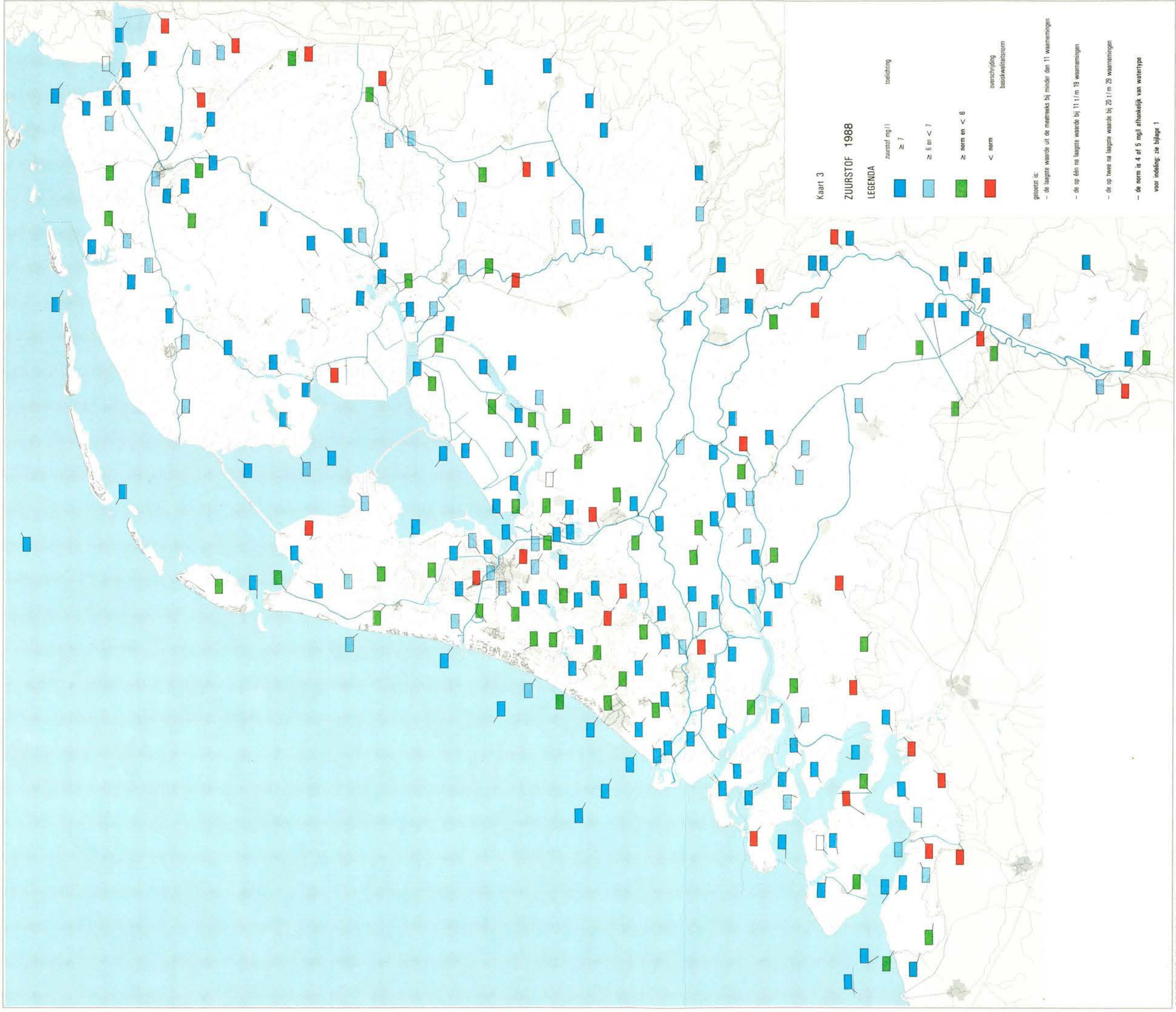
CHLOROPHYL EN FOSFAAT 1988

LEGENDA

CHL	P
-----	---

chlorophyl mg/m ³	fosfaat mg/l totaal P	toelichting
≤ 25	≤ 0,05	
> 25 en ≤ 50	> 0,05 en ≤ 0,10	
> 50 en ≤ 100	> 0,10 en ≤ 0,15	
> 100 en ≤ 200	> 0,15 en ≤ 0,25	overschrijding basiskwaliteits normen
> 200	> 0,25	

getuets is:
- de gemiddelde waarde in de periode april t/m september



Kaart 3

ZUURSTOF 1988

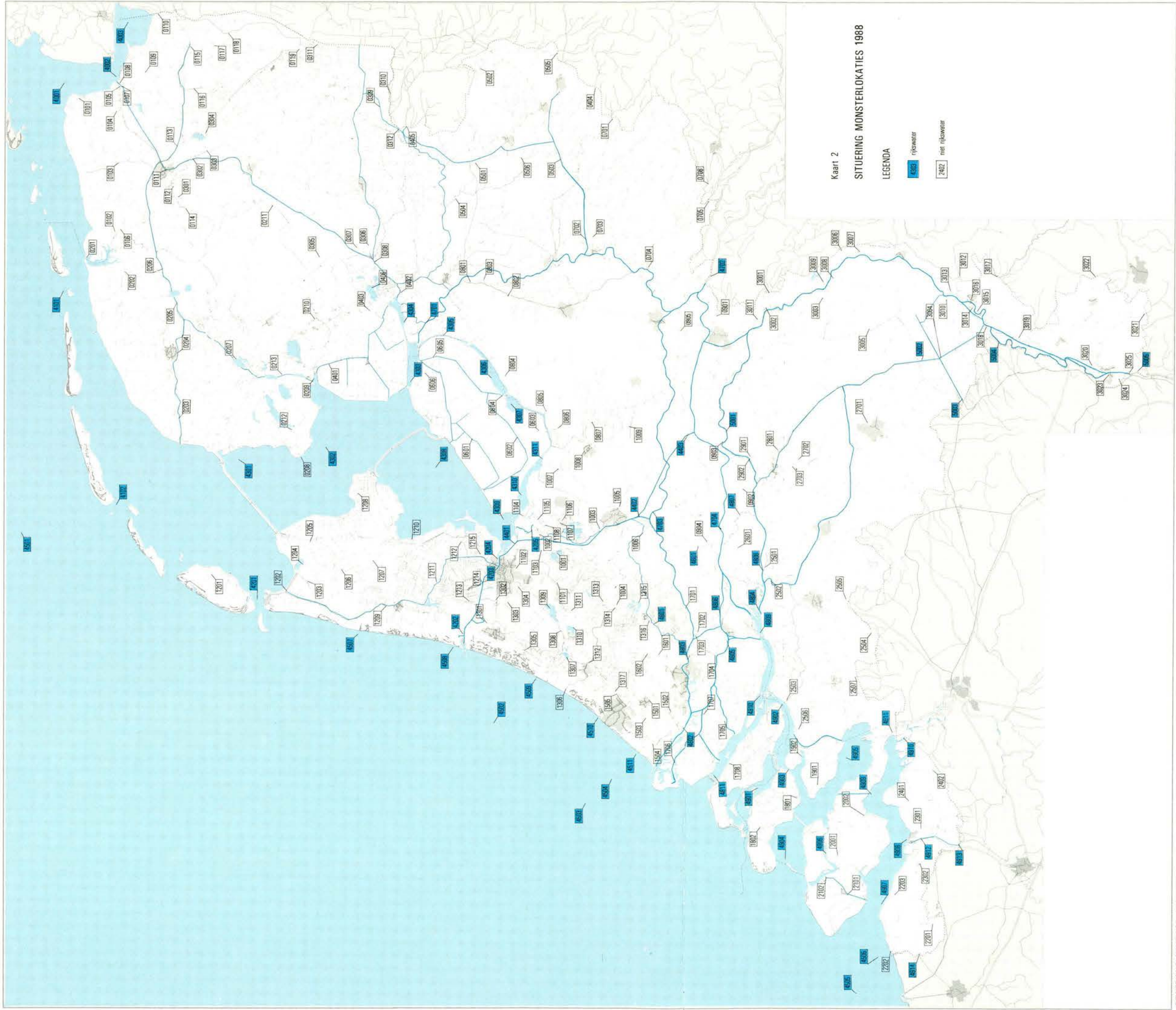
LEGENDA

toelichting	zuurstof mg/l
	≥ 7
	≥ 6 en < 7
	\geq norm en < 6
	$<$ norm

overschrijping
beekswaatsnorm

gevoest is:

- de laagste waarde uit de meetreeks bij minder dan 11 waarnemingen
 - de op één na laagste waarde bij 11 t/m 19 waarnemingen
 - de op twee na laagste waarde bij 20 t/m 29 waarnemingen
 - de norm is 4 of 5 mg/l afhankelijk van waterniveau
- voor indeling: zie bijlage 1



Kaart 2

SITUERING MONSTERLOKATIES 1988

LEGENDA

- rijkswater
- niet rijkswater

C 100