

**Commissie
Integraal
Waterbeheer**

Landelijke Watersysteemrapportage 1997

werkgroep VII

CIW/CUWVO, MAART 1998

Samenstelling:

RIZA

drs. E.J. Kouwenhoven (red)

ing. A. Looijen

ir. I.L. van Pelt (red)

ing. T.W. van Urk

drs. M.T.M. Vossen (projectleider)

ir. D.J. de Vries

RIKZ

ir. O.C. Swertz

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	i
Samenvatting.....	ii
1 Leeswijzer.....	1
2 Uitgangspunten.....	3
2.1 Toetsingskader.....	3
2.2 Lokaties.....	5
3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit.....	9
3.1 Water.....	9
3.1.1 Zuurstofhuishouding.....	9
3.1.2 Eutrofiëringsparameters.....	11
3.1.3 Zware metalen.....	13
3.1.4 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater.....	19
3.1.5 Organische micro-verontreinigingen.....	20
3.2 Zwevend stof.....	23
3.2.1 Zware metalen.....	23
3.2.2 Organische microverontreiningen.....	27
3.2.3 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in zwevend stof.....	28
3.3 Waterbodem.....	30
3.4 Zoute wateren.....	32
3.4.1 Eutrofiëringsparameters.....	32
3.4.2 Metalen.....	33
3.4.3 Organische microverontreiningen.....	35
4 Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen.....	37
4.1 Zwemwater.....	37
4.2 Viswater.....	38
4.3 Drinkwater.....	42
5 Ecologische kwaliteit.....	45
5.1 Ecologie van regionale wateren.....	45
5.2 Ecologie van de rijkswateren.....	52
5.2.1 Ecologie van de zoete rijkswateren.....	53
5.2.2 Ecologie van de zoute rijkswateren.....	56
6 Emissies.....	59
6.1 Ontwikkeling in de tijd.....	59
6.2 Routes naar het oppervlaktewater.....	61
6.3 Vrachten in grensoverschrijdende rivieren.....	62
6.4 Chemische belasting van de zoute wateren.....	63
6.4.1 Concentraties in regenwater.....	63
7 Integratie.....	65
7.1 Vergelijkbaarheid toetsresultaten.....	65
7.2 Integratie van de aspecten emissie en oppervlaktewaterkwaliteit.....	68
7.3 Uitbreiding van de integratie in de toekomst.....	71
Literatuur.....	73

Bijlagen

Bijlage 1:	Waterkwaliteit
Bijlage 2:	Kwaliteit zwevend stof
Bijlage 3:	Waterbodemkwaliteit
Bijlage 4:	Zwemwaterkwaliteit
Bijlage 5:	Viswaterkwaliteit
Bijlage 6:	Drinkwaterkwaliteit
Bijlage 7:	Ecologie van de regionale wateren

Kaarten

Kaart 1:	Zuurstofhuishouding
Kaart 2:	Eutrofiëring
Kaart 3:	Metalen
Kaart 4:	Organische microverontreinigingen
Kaart 5:	Zwevend stof
Kaart 6:	Waterbodem, regionale wateren
Kaart 7:	Waterbodem rijkswateren
Kaart 8:	Ecologie stromende wateren
Kaart 9:	Ecologie sloten

Voorwoord

Informatie over de toestand van watersystemen is van belang voor de evaluatie en het zonodig bijsturen van integraal waterbeheer en -beleid. De CIW/CUWVO rapporteert sinds 1985 over de waterkwaliteit in de Nederlandse watersystemen middels de "Landelijke Watersysteemrapportage".

In eerste instantie is in de landelijke rapportage alleen aandacht besteed aan de fysisch-chemische waterkwaliteit. De laatste jaren is steeds meer invulling gegeven aan integraal waterbeheer, waarbij de watersysteembenadering centraal staat. De "Landelijke Watersysteemrapportage" geeft vorm aan deze integrale benadering, door meerdere aspecten van het watersysteem te beschrijven. Naast de fysisch-chemische waterkwaliteit maken de kwaliteit van zwevend stof en waterbodems, de ecologische beoordeling van diverse watertypen en emissies thans deel uit van de rapportage.

Dit is de laatste keer dat de Landelijke Watersysteemrapportage in deze vorm wordt uitgebracht. Met ingang van 1998 zullen de Voortgangsrapportage Integraal Waterbeheer en Noordzee-aangelegenheden en de Landelijke Watersysteemrapportage worden geïntegreerd in een vernieuwde Voortgangsrapportage.

Voor het opzetten van de voorliggende rapportage is gebruik gemaakt van de medewerking van een groot aantal personen bij diverse instanties. In de eerste plaats wil ik de waterbeheerders bedanken voor het aanleveren van de benodigde gegevens en commentaren. De gestage verbreding van de "Landelijke Watersysteemrapportage" is alleen mogelijk door bereidheid de meetinspanningen over het toenemend aantal aspecten te verdelen. Daarnaast gaat een woord van dank uit naar de CIW/CUWVO subwerkgroepen "Inventarisatie waterkwaliteit" en "Inventarisatie emissies" en naar het RIZA dat de rapportage verzorgt.

Lelystad, december 1997

De voorzitter van CIW/CUWVO werkgroep VII.

ir. J. H. Woudstra

Samenvatting

Algemeen

De voorliggende landelijke watersysteemrapportage 1997 beschrijft de algemene fysisch-chemische water- en waterbodempkwaliteit, de kwaliteit van wateren met functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen en de ecologische kwaliteit van regionale en (zoute) rijkswateren.

In opdracht van CIW/CUWVO wordt er naar gestreefd de "Landelijke Watersysteemrapportage" en de "Voortgangsrapportage Integraal Waterbeheer en Noordzeeaanleggen" met ingang van 1998 te integreren.

Algemene fysisch-chemische kwaliteit

Water

Overschrijdingsfrequentie van de grenswaarde van M en I lijst stoffen

Gelet op het percentage lokaties waarop overschrijding van de grenswaarde is vastgesteld, kunnen de M-lijst stoffen koper (90 %), totaal-stikstof en -fosfaat (> 75 %), kwik en zink (ca. 60 %) en cadmium (43%) als belangrijkste probleemstoffen worden aangemerkt. Ook de effectparameter cholinesteraseremming overschrijdt de grenswaarde vaak (40 %).

Door analysetechnische problemen zijn er geen organofosforbestrijdingsmiddelen opgenomen, ook een groot deel van de organochloorbestrijdingsmiddelen zijn hierdoor niet opgenomen. Van de I-lijst stoffen worden vooral carbendazim, atrazine en mecoprop in concentraties boven de grenswaarde aangetroffen. Voor captafol, atrazine en carbendazim geldt dat een groot aantal lokaties niet beoordeeld kon worden vanwege te hoge detectiegrenzen.

Ontwikkelingen in de gemiddelde gehalten in de regionale wateren

In de regionale wateren is in de periode 1985-1996 een daling waarneembaar voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof, cadmium, koper, chroom en zink. De koper- en totaal-fosfaat concentraties bevinden zich echter nog ruim boven de grenswaarde. De cadmium-, zink- en totaal-stikstof concentraties liggen in de buurt van de grenswaarde.

Voor nikkel, lood en arseen is geen duidelijke trend waarneembaar, evenals voor zuurstof. De gehalten voldoen overigens aan de grenswaarde. Voor kwik kunnen geen uitspraken over trend worden gedaan, echter het huidige gemiddelde concentratieniveau ligt ver boven de grenswaarde. De beschreven ontwikkelingen dienen als indicatief te worden beschouwd. In de tijd wisselende correctiemethoden en meetlokaties zijn hier debet aan.

Ontwikkelingen in gemiddelde concentraties in de zoete rijkswateren

In de zoete rijkswateren nemen de concentraties cadmium, kwik, koper, arseen, chroom, totaal-fosfaat en totaal-stikstof geleidelijk af. De zinkconcentraties fluctueren sterk. Het huidige niveau ligt voor kwik, koper en zink ver boven de grenswaarde. Voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en cadmium liggen de concentraties in de buurt van de grenswaarde. De concentraties nikkel, lood en zuurstof zijn in de periode 1985-1996 niet aantoonbaar veranderd en bevinden zich onder de grenswaarde.

Ontwikkelingen in de concentraties op de grenslokaties in de grote rivieren

In de Rijn bij Lobith zijn de concentraties van cadmium, chroom, kwik, zink, totaal-fosfaat en totaal-stikstof gedaald. De kwik-, zink-, totaal-stikstof- en totaal-fosfaatconcentraties liggen in de buurt van de grenswaarde. De zuurstofgehalten zijn gestegen en liggen boven de grenswaarde, wat ook op een verbetering duidt. Voor arseen, lood, koper en nikkel zijn de concentraties over de beschouwde periode

onveranderd gebleven. Hiervan liggen de koperconcentraties nog ruim boven de grenswaarde. De overige stoffen voldoen aan de grenswaarde.

In de Maas is over de periode 1985-1996 sprake van een daling voor totaal-fosfaat, koper en chroom. De concentratie koper is na 1993 echter weer gestegen. De concentraties van koper en totaal-fosfaat liggen nog ruim boven de grenswaarde. De concentratie chroom voldoet al aan de streefwaarde.

De concentraties totaal-stikstof nemen iets toe en ligt bovendien ruim boven de grenswaarde.

De concentratie zink fluctueert sterk en ligt momenteel ver boven de grenswaarde. Voor de overige parameters zijn de concentraties over de gehele periode niet duidelijk gedaald of gestegen. Hiervan liggen de concentraties van cadmium en in mindere mate ook van kwik nog ruim boven de grenswaarde. De nikkelconcentraties benaderen de grenswaarde.

In de Schelde doet zich over de gehele periode bij alle metalen en de nutriënten een verbetering voor. Alleen de cadmium-, totaal-stikstof- en totaal-fosfaatconcentraties liggen nog ver boven de grenswaarde. De concentraties voor koper, kwik en nikkel liggen in de buurt van de grenswaarde.

Zwevend stof

Ontwikkelingen in de gemiddelde gehalten in de zoete rijkswateren

In de zoete Rijkswateren nemen de gehalten cadmium, koper, zink, lood en arseen in zwevend stof geleidelijk af. In de kwik-, nikkel- en som 10 PAK-gehalten is geen duidelijke toe- of afname zichtbaar. Het huidige niveau ligt voor nikkel boven de toetsingswaarde (klasse 3). Voor cadmium, koper, kwik, zink, som 10 PAK en PCB 138 liggen de gehalten boven de grenswaarde (klasse 2).

Ontwikkelingen in de gehalten op de grenslokaties in de grote rivieren

De kwaliteit van het zwevend stof in de Rijn bij Lobith is in de periode 1988-1996 verbeterd voor cadmium, koper, kwik, zink en nikkel. Bij som 10 PAK en PCB138 is geen duidelijke ontwikkeling zichtbaar. Koper en PCB 138 overschrijden de toetsingswaarde (klasse 3). De gehalten cadmium, kwik, nikkel, zink en som 10 PAK gehalten liggen op het niveau van klasse 2 (boven de grenswaarde).

De ontwikkelingen in de Maas bij Eijsden over de periode 1988-1996 zijn niet voor alle stoffen even duidelijk. Alleen voor cadmium en PCB138 is een daling zichtbaar. De laatste jaren zijn de cadmiumgehalten echter weer gestegen. De kwaliteit van het zwevend stof in de Maas is beduidend slechter dan die van de Rijn en de Schelde. Cadmium, koper en zink overschrijden de interventiewaarde (klasse 4) en nikkel de toetsingswaarde (klasse 3). Voor kwik, som 10 PAK en PCB 138 is sprake van overschrijding van de grenswaarde (klasse 2).

In de Schelde doet zich over de gehele periode bij veel metalen een verbetering voor, alleen voor kwik is geen duidelijke trend te zien. De gehalten cadmium, koper, kwik, som 10 PAK en PCB 138 overschrijden de grenswaarde (klasse 2).

Waterbodem

Ontwikkelingen in de waterbodembodemkwaliteit

De verschillen tussen de toetsresultaten voor het waterbodembestand 1989-1994 en het waterbodembestand 1990-1995 zijn gering. Ruim een kwart van de waterbodems voldoet aan de grenswaarde (klasse 0 en 1). Zowel in regionale (44 %) als in rijkswateren (35 %) is een groot deel van de waterbodemplokaties als klasse 2 beoordeeld. Het aandeel lokaties klasse 3 ligt in regionale en rijkswateren op circa 18 %. Ongeveer 10 % van de regionale waterbodemplokaties en 20 % van de waterbodemplokaties in rijkswateren voldoet niet aan de interventiewaarde (klasse 4).

Zowel in rijks- als in regionale wateren blijkt zink vaak de interventiewaarde te overschrijden. Daarnaast komen met name andere zware metalen (vooral cadmium en koper), minerale olie, de som 10 PAK (vooral in regionale wateren) en PCB's (vooral in rijkswateren) boven de interventiewaarde voor. Naast de genoemde parameters is (vooral in regionale wateren) DDT vaak bepalend voor indeling van lokaties in klasse 3 (overschrijding toetsingswaarde).

Funcatiegerichte kwaliteitsdoelstellingen

zwemwater

Het percentage zwemwateren waarin de norm voor thermotolerante bacteriën wordt overschreden bedraagt in 1996 ongeveer 5%. Hierbij zijn ook die lokaties beschouwd, waar onvoldoende frequent bemonsterd is. Ongeveer een derde van de lokaties is in 1996 onvoldoende frequent bemonsterd.

viswater

In wateren met de functie "water voor karperachtigen" voldoet in de regionale wateren ongeveer 20% van alle lokaties aan alle normen. In de rijkswateren is dit percentage hoger (50%). Het percentage lokaties dat overschrijdt is het hoogst voor de parameters totaal-fosfaat (70%), zuurstof (59%) en ammoniak (43%).

In wateren met de functie "water voor zalmachtigen" is het percentage lokaties dat overschrijdt het hoogst voor de parameters totaal-fosfaat (100%), nitriet (86%), chlorofyl-a (67%), ammoniak (57%) en BZV (50%).

drinkwater

Op vrijwel alle drinkwaterpunten blijft het aantal overschrijdingen beperkt tot één a twee parameters. De belangrijkste parameters die af en toe de norm overschrijden zijn totaal-fosfaat, het zuurstofgehalte en enkele zouten. In 1996 overschrijdt op 1 lokatie (Biesbosch) de effectparameter cholinesteraseremming de norm. Deze is een maat voor de aanwezigheid van organofosforbestrijdingsmiddelen en carbamaten in het water.

Ecologische kwaliteit

Regionale wateren

Stromende wateren

Van de stromende wateren scoren de belangrijkste karakteristieken stroming en organische belasting op respectievelijk 40% en 85% van de lokaties (in totaal zijn 122 lokaties beschouwd) in het middelste ecologische niveau of hoger. Van de drie nevenkarakteristieken is de nutriëntenhuishouding vaak in het middelste of (beneden) hoogste ecologisch niveau ingedeeld. Voor type ondergrond en voedselstrategie scoren minder dan 50% van de lokaties in het middelste ecologische niveau of hoger. De ontwikkelingen in het herstel van natuurlijke oevers verlopen nog traag (86% van de oevers zijn genormaliseerd en/of hebben een kunstmatige oeverwand). In Brabant en Limburg kan op een groter aantal lokaties van een natuurlijke oever worden gesproken. Het oeverbeheer is extensief op bijna 25% van de onderzochte lokaties. Het watervegetatiebeheer is op 15% van de lokaties extensief. Op meer dan de helft van de beschouwde lokaties is het beheer echter niet op ecologische doelstellingen afgestemd.

Meren en plassen

Hoewel dit jaar beduidend meer gegevens voor meren en plassen zijn aangeleverd, is nog geen sprake van een landelijk dekkend beeld. De 45 meren en plassen die in regionale wateren zijn beschouwd, hebben over het algemeen een lage ecologische kwaliteit.

Sloten

Er zijn ongeveer 238 sloten beschouwd. De karakteristieke nutriëntenhuishouding en organische belasting van sloten scoren op respectievelijk 50% en ruim 80% van de lokaties in het middelste ecologische niveau of hoger. De karakteristieke (waterkwantiteits)beheer en eigen-karakter scoren overwegend in het laagste en beneden-laagste ecologische niveau. De ecologische kwaliteit van sloten wordt nauwelijks beïnvloed door verzuring en verzilting, gelet op de goede toetsresultaten voor deze karakteristieke.

Kanalen

De onderzochte 21 kanalen scoren slecht op het gebied van eutrofiëring en zuurstofhuishouding. De karakteristiek (waterkwantiteits)beheer scoort slecht, de karakteristiek eigen-karakter redelijk. De beschouwde kanalen worden vrijwel niet beïnvloed door verzilting/verzoeting.

Zand-, grind en kleigaten

De karakteristieke habitatdiversiteit en nutriëntenhuishouding scoren voor respectievelijk 80% en 60% in het laagste en beneden laagste niveau (in totaal zijn 19 lokaties beschouwd). De slechte score voor de karakteristiek habitatdiversiteit kan een aanwijzing zijn voor een veelal steil aflopende waterbodemplaat in de oeverzone van de beschouwde diepe gaten. Deze beoordeling is gebaseerd op een beperkt aantal lokaties en daarom slechts indicatief.

Rijkswateren

Zoete wateren

Het terugdringen van de eutrofiëring in zoete rijkswateren begint zichtbaar vruchten af te werpen. De terugkeer van kranswieren in de oostelijke randmeren en de veranderingen in de fytoplanktensamenstelling sinds 1995 in het Eemmeer zijn duidelijke signalen voor een vermindering van de eutrofiëring van deze watersystemen.

De gehalten accumulerende microverontreinigingen in Aal passen in de trendmatige daling die al meerdere jaren zichtbaar is in water, zwevende stof en waterbodemplaat. Desalniettemin worden nog immer milieukwaliteitsnormen overschreden, met name voor totaalalkali en DDT in eetbare delen van Aal.

De verbeterende waterkwaliteit in de Rijn en Maas gaat de laatste jaren samen met een groter aantal soorten macrofauna.

Door natuurontwikkelingsmaatregelen als het aanleggen van nevengeulen, renoveren van vistrappen, het creëren van ondiepten of verzachten van de oever wordt gestreefd naar het min of meer terugbrengen van de karakteristieke leefgebieden van oevers en uiterwaarden.

Zoute wateren

In de kustwateren is de belasting door nutriënten uit de rivieren nog steeds hoog wat tot een veelvuldig voorkomen van de schuimvormende alg *Phaeocystis* en tot toxische algenbloei kan leiden.

In zowel de Waddenzee als in het deltagebied is er een sterke afname van het zeegras. In de Waddenzee worden als belangrijkste oorzaken de veranderingen in het kwelderbeheer en het lokaal verdwijnen van polderwateruitlaten gezien. In het deltagebied zijn plaaterosie, het verdwijnen van zoetwatertoevoeren en bodemberoerende visserij de belangrijkste oorzaken.

Het aantal waargenomen bruinvissen is de laatste jaren vervijfvoudigd. De directe oorzaak van deze toename is nog niet duidelijk.

Emissies

Ontwikkeling in de tijd

Met uitzondering van stikstof, koper, zink en de som 6 PAK zijn de beoogde reducties voor alle stoffen gehaald. Gebaseerd op de reductieraming voor 1996 geldt voor deze uitzonderingen dat de trend een dalende is. Voor koper lijkt daardoor het behalen van de reductiedoelstelling in het verschiet te liggen.

Emissie naar het oppervlaktewater

Voor de vermistende stoffen blijken de uit- en afspoeling van landbouwgronden en de emissie door diffuse bronnen grote posten op het totaal. Voor de meeste zware metalen leveren de industriële emissies en de effluënten van RWZI's een significante relatieve bijdrage; uitzondering is lood en voor de industrie ook zink. Voor lood en zink zijn overstorten en regenwaterriolen van relatief groot belang en de emissies door diffuse bronnen (hengelsport, jacht, scheepvaart). Voor koper betreft de emissie uit diffuse bronnen de recreatievaart en scheepvaart.

Voor PAK vormen diffuse bronnen (o.a. scheepvaart, oeverbeschoeiing) de belangrijkste geïntariseerde oorzaken van de belasting.

Grensoverschrijdende rivieren

De uit het buitenland aangevoerde vrachten zijn vaak een factor anderhalf (fosfaat) tot vijftwintig (chrom) groter dan de binnenlandse belasting. Omdat een groot deel van deze vrachten rechtstreeks naar de Noordzee wordt afgevoerd, is de invloed er van op de binnenwateren (anders dan de grote rivieren en kanalen) relatief minder groot dan deze verhoudingen suggereren.

Integratie

Vergelijking van de Nederlandse emissiereducties en de ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit geeft aan dat voor nikkel, arseen, lood en chroom zowel aan de emissiereductiedoelstelling als aan de grenswaarde wordt voldaan. Cadmium en kwik voldoen sinds 1993 en koper naar verwachting in 1996 aan de emissiereductiedoelstellingen, maar de gemiddelde waterkwaliteit voldoet nog niet aan de grenswaarde. Voor zink en totaal-stikstof geldt dat noch aan de emissiereductiedoelstellingen, noch aan de grenswaarde wordt voldaan.

1 Leeswijzer

De Landelijke Watersysteemrapportage geeft een landelijk kwaliteitsbeeld van de watersystemen voor de verschillende aspecten. De situatie per waterkwaliteitsbeheerder is beschreven in aparte bijlagen.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de uitgangspunten die voor de landelijke watersysteemrapportage een rol van betekenis spelen. Voor de beschouwde aspecten is een kort overzicht gegeven van de gebruikte toetsings- en beoordelingssystemen. Deze sluiten aan op de door de CIW/CUWVO ontwikkelde beoordeling voor fysisch-chemische kwaliteit en op de STOWA-beoordelingsmethoden voor de ecologische kwaliteit. Verder bespreekt hoofdstuk 2 de lokatiekeuze.

Hoofdstuk 3 geeft de daadwerkelijke beschrijving van de waterkwaliteit. Hierin komen de fysisch-chemische kwaliteit van water, waterbodem en zwevend stof voor de Nederlandse watersystemen aan bod. Daarnaast besteedt dit hoofdstuk aandacht aan de kwaliteit van water en zwevend stof van de grensoverschrijdende rivieren. Voor de belangrijkste probleemstoffen, waarvoor een tijdsreeks bestaat, is een overzicht van trendmatige ontwikkelingen in de oppervlaktewaterkwaliteit voor de periode 1985-1996 opgenomen. De kwaliteit van water en zwevend stof in de zoute wateren wordt indicatief in beeld gebracht.

Hoofdstuk 4 behandelt de functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen, waarbij is getoetst aan de normen voor zwemwater, viswater en oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater.

In hoofdstuk 5 wordt de ecologische kwaliteit van regionale stromende wateren, meren en plassen, kanalen, sloten en zand-, grind en kleigaten beschreven. Aan de hand van STOWA-beoordelingsmethoden is het ecologisch niveau per lokatie bepaald en is, waar mogelijk, een landelijk beeld van het ecologisch niveau gegeven. De lokaties in stromende wateren zijn ook beschreven aan de hand van enkele fysische karakteristieken.

Dit hoofdstuk brengt verder de ecologie van de zoete en zoute rijkswateren in beeld.

Hoofdstuk 6 besteedt aandacht aan de emissies van een aantal belangrijke probleemstoffen naar het oppervlaktewater. De emissie van stoffen is één van de belangrijkste factoren die de kwaliteit van de oppervlaktewateren bepalen. Zowel de ontwikkeling in de emissies sinds 1985 als de verdeling van de emissies over groepen bronnen is beschreven. Daarnaast is aandacht besteed aan de vrachten van grensoverschrijdende rivieren. Dit hoofdstuk brengt ook de emissie naar zoute wateren in beeld.

Hoofdstuk 7 tenslotte geeft een aanzet voor de integratie van de aspecten die in de landelijke watersysteemrapportage aan bod komen. Naast de integratie van toetsresultaten voor enkele watersysteemaspecten is, waar mogelijk, ook de relatie tussen (ontwikkelingen in) de oppervlaktewaterkwaliteit en de emissies in beeld gebracht.

2 Uitgangspunten

In de voorliggende landelijke watersysteemrapportage zijn meetcijfers van de Nederlandse waterkwaliteitsbeheerders getoetst aan grens- en streefwaarden en de normen, horend bij de verschillende functies of ecologische niveaus die aan een watersysteem kunnen worden toegekend. Paragraaf 2.1 beschrijft welke toetsings- en beoordelingskaders hierbij zijn gehanteerd. Paragraaf 2.2 geeft in grote lijnen weer welke lokaties voor toetsing in de landelijke rapportage aan bod komen.

2.1 Toetsingskader

Tabel 2.1.1 brengt de verschillende toetsings- en beoordelingskaders die in de Landelijke Watersysteemrapportage 1996 zijn toegepast schematisch in beeld.

Tabel 2.1.1
Relevante toetsingskaders

Kwaliteitsdoelstelling/functie	toetsings-/beoordelingskader
Fysisch-chemische kwaliteit oppervlaktewateren - water - zwevend stof - waterbodem - M- en I-lijst stoffen	ENW grens- en streefwaarde ENW toetsings- en signaleringswaarde (voor zwevend stof en waterbodem)
Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen - zwemwater - water voor karperachtigen - water voor zalmachtigen - drinkwater - schelpdierachtigen	AMvB Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater
Ecologische kwaliteit regionale wateren - ecologische beoordeling stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen, zand-, grind- en kleigaten	STOWA-ecologische beoordelingsmethoden

ENW toetsingskader

De Evaluatienota Water (ENW [2]) is voor deze rapportage het kader waarin oppervlaktewater, zwevend stof en waterbodem getoetst wordt. Daartoe zijn in de ENW onder meer grens- en streefwaarden voor stoffen en stofgroepen opgenomen. De streef- en grenswaarden hebben een ecotoxicologische basis. Er is nog niet getoetst aan de normen uit het regeringsvoornemen NW4.

De streefwaarde geldt als een kwaliteitsdoelstelling op langere termijn. Het realiseren van de grenswaarde is een tussen-doelstelling, die gekoppeld is aan een bepaalde planperiode. In de ENW is als realiseringstermijn voor de huidige grenswaarde het jaar 2000 aangeduid. Het bereiken van deze tussen-doelstelling geldt als inspanningverplichting voor de waterkwaliteitsbeheerders. De grenswaarde is een voortschrijdende norm. Dit betekent dat de grenswaarde in de loop van de tijd kan worden aangescherpt in de richting van de streefwaarde.

Voor beoordeling van zwevend stof en waterbodem zijn aanvullend op de streef- en grenswaarde ook de toetsings- en interventiewaarde van kracht. De toetsingswaarde is een produktnorm, die wordt toegepast

bij de beoordeling van (mogelijkheden tot verspreiding van) verwijderde baggerspecie. Overschrijding van de interventiewaarde geeft aan dat sprake is van een ernstige waterbodemerontreiniging. De interventiewaarde vervangt de signaleringswaarde voor waterbodems uit de derde Nota waterhuishouding [3].

In de ENW is voor zware metalen echter ook nog een signaleringswaarde gehandhaafd. Deze signaleringswaarde speelt alleen nog een rol bij de beoordeling van de urgentie waarmee een ernstige waterbodemerontreiniging verwijderd dient te worden.

De toetsing van de som 10 PAK's aan de interventiewaarde is uitgevoerd conform de wijziging genoemd in de Staatscourant (juni 1996). Bodems met een organisch stofgehalte van minder dan 10% krijgen geen bodemtypecorrectie meer. Voor bodems met een organisch stofgehalte van meer dan 10% blijft de toetsing ongewijzigd.

Een overzicht van wijzigingen in de normstelling die krachtens de ENW zijn doorgevoerd staat in de Landelijke Watersysteemrapportage 1993 [4].

De toetsing van meetcijfers aan de genoemde normen vindt plaats volgens criteria die door de CIW/CUWVO zijn opgesteld en vastgelegd in het rapport 'Aanbevelingen voor het monitoren van stoffen van de M-lijst uit de derde Nota waterhuishouding' [5].

In zoute wateren gelden zeer specifieke fysisch-chemische omstandigheden en specifieke normen.

Voor de zoute wateren zijn streefwaarden vastgesteld voor zware metalen en organische microverontreinigingen en grenswaarden voor de eutrofiëringsparameters. De gehalten aan opgeloste zware metalen en organische micro's zijn als een tijdreeks gepresenteerd zoals in de notitie 'concept toetsprotocol voor normtoetsing in zoute wateren' is voorgesteld [7]. De bijbehorende toetsingswaarden zijn opgenomen in de notitie Milieudoelstellingen Bodem en water (MilBoWa) [21].

In de derde Nota Waterhuishouding zijn de begrippen M- en I-lijst opgenomen. Op de M-lijst staan parameters die routinematig worden onderzocht (monitoring), terwijl het voorkomen van I-lijst parameters op projectmatige basis wordt gemeten (inventariserend). Voor wat betreft de toetsing worden beide parameterlijsten in de voorliggende rapportage op gelijke wijze behandeld. Met betrekking tot de lokatiekeuze treden echter verschillen op (zie ook paragraaf 2.2). In het door de CIW/CUWVO uitgebrachte 'Aspectrapport I-lijst stoffen' [8] wordt meer gedetailleerd ingegaan op meting en presentatie van I-lijst stoffen.

Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater

Voor de meeste zogenaamde bijzondere functies zijn waterkwaliteitsdoelstellingen opgenomen in de AMvB 'Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater', kortweg het Besluit KMO [9]. Hierin zijn normen opgenomen voor de functies viswater (water voor karperachtigen en water voor zalmachtigen), zwemwater, oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater en water voor schelpdierachtigen. Het Besluit KMO vormt daarmee de Nederlandse implementatie van de EG-richtlijnen op dit gebied. In 1994 heeft verdere afstemming met de Europese regelgeving plaatsgevonden door de meting van totaal coli's in zwemwateren in het Besluit KMO op te nemen.

In het Besluit KMO zijn niet alleen de normen voor verschillende parameters opgenomen, maar is ook de bijbehorende toetsmethodiek vastgelegd. In deze rapportage zijn de functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen getoetst in overeenstemming met het besluit KMO. Bij de presentatie is uitgegaan van de aanbevelingen uit het 'Aspectrapport functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen' [10].

STOWA-ecologische beoordelingsmethoden

De CIW/CUWVO heeft in 1988 ecologische normdoelstellingen voor 23 watertypen in Nederland opgesteld [11]. Voor de 5 meest voorkomende watertypen is door de STOWA een beoordelingsmethode ontwikkeld om het ecologisch niveau te kunnen bepalen [12].

In de landelijke watersysteemrapportage over 1994 is de STOWA-methode voor stromende wateren [13], voor meren en plassen [14], voor sloten [15], voor kanalen [16] en voor zand-, grind- en kleigaten [49] meegenomen. De manier waarop in de landelijke watersysteemrapportage van de ecologische beoordelingsmethoden gebruik is gemaakt, is beschreven in het 'Aspectrapport biologie en fysisch milieu' [17].

De STOWA-beoordelingsmethodieken leiden voor alle watertypen steeds tot een indeling in één van de volgende vijf niveaus, die zijn afgeleid van door de CIW/CUWVO gedefinieerde ecologische niveaus:

- beneden laagste niveau;
- laagste niveau;
- middelste niveau;
- bijna hoogste niveau;
- hoogste niveau.

Het middelste ecologische niveau komt hierin globaal overeen met de grenswaarde.

De STOWA beoordelingsmethode voor stromende wateren is gebaseerd op de samenstelling van de macrofauna levensgemeenschap. De beoordeling voor meren en plassen is gebaseerd op drie biotische kenmerken: de samenstelling van de macrofytengemeenschap, de samenstellingen van de fytoplankton-gemeenschappen in de loop van het jaar en het chlorofyl-a gehalte. Het beoordelingssysteem weerspiegelt daarmee het dominante belang van de primaire producenten in dit watertype. De beoordelingsmethoden voor sloten, kanalen en zand-, grind- en kleigaten zijn gebaseerd op de aanwezige gemeenschappen van fytoplankton (alleen voor kanalen), macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en een aantal abiotische variabelen. De beoordeling van zand-, grind- en kleigaten is daarnaast ook gebaseerd op de zoöplankton gemeenschap. Voor meren en plassen wordt de ecologische situatie beschreven aan de hand van de resultaten van een fytoplankton- en een macrofyten-deeltoets en zo mogelijk een op deze deeltoetsen gebaseerde eindtoets.

Ecologie rijkswateren

De ecologische beoordelingsmethoden van de STOWA zijn grotendeels gebaseerd op resultaten van ecologisch onderzoek in regionale wateren. Onduidelijk is nog in hoeverre de beoordelingsmethodieken toepasbaar zijn voor de beoordeling van de ecologie in rijkswateren (gelet op verschillen in omvang en natuurlijke levensgemeenschappen tussen rijks- en regionale wateren). Daarom wordt de ecologie van de rijkswateren in de voorliggende rapportage ondermeer in beeld gebracht door middel van een beschrijving per (milieu)thema en een beschrijving van de belangrijkste biologische groepen in de grote rivieren en meren en plassen.

2.2 Lokaties

De lokaties waarover in de landelijke watersysteemrapportage wordt gerapporteerd, zijn in het verleden geselecteerd als zogenoemde "CUWVO-lokaties". Op basis van algemene aanbevelingen zijn in de regionale wateren ongeveer 20 lokaties per provincie gekozen.

Het onderzoek naar het voorkomen van I-lijst stoffen uit de derde Nota waterhuishouding heeft een inventariserend karakter, waardoor het niet mogelijk is om voor deze stoffen met een vaste set meetlokaties te werken. Alle lokaties waarop in 1995 uitgebreid I-lijst parameters zijn gemeten zijn in de rapportage meegenomen. De kwaliteit van het zwevend stof is alleen voor de rijkswateren in beeld

gebracht, aangezien slechts een beperkt aantal regionale beheerders routinematig zwevend stof analyseert.

De presentatie op kaart en de in hoofdstuk 3 gepresenteerde cirkeldiagrammen van de waterbodempkwaliteit in Nederland zijn samengesteld aan de hand van een uitgebreid bestand aan waterbodemgegevens uit de periode 1991-1996 (bijna 16.000 lokaties) waarbij uitsluitend de top laag in beschouwing is genomen en gebaggerde of gesaneerde lokaties uit het bestand zijn verwijderd. Ten behoeve van de kaartpresentatie is de waterbodempkwaliteit gemiddeld per blok van 2 km². De beheerders maken een vaste selectie van relevante lokaties in hun beheersgebied voor de ecologische beoordeling van stromende wateren, meren en plassen, sloten en kanalen, zand-, grind- en kleigaten. Het aantal beheerders dat tot een ecologische beoordeling van watersystemen komt, neemt geleidelijk toe.

De lokaties die zijn bemonsterd in het biologische meetnet rijkswateren vormen de basis voor de beschrijving van de ecologische situatie in de rijkswateren.

De meetlokaties worden zodanig gekozen dat voor de diverse aspecten een goed totaal-beeld ontstaat van de kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. Daarnaast wordt geprobeerd de meetlokaties zo te selecteren dat ook een geïntegreerde beoordeling van de verschillende fysisch-chemische en ecologische aspecten mogelijk wordt. In hoofdstuk 7 (integratie) wordt hierop nader ingegaan.

Naast de fysisch-chemische- en ecologische kwaliteit van oppervlaktewateren wordt in deze rapportage de kwaliteit van wateren met een bijzondere functie (water voor karperachtigen of zalmachtigen, zwemwater en/of oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater) in beeld gebracht. De meetcijfers die hiertoe in de voorliggende rapportage worden gepresenteerd, vormen tevens de basis voor de rapportage over deze functies aan de E.G.

In tabel 2.2.1 is per beheerder en per watersysteemaspect het aantal in de rapportage opgenomen lokaties vermeld. De aspecten die voor een beheerder niet van toepassing zijn, zijn in tabel 2.2.1 met een grijs tint weergegeven. De waterbodempkwaliteit is getoetst aan een uitgebreid bestand meetgegevens over de periode 1991-1996, maar ook over 1996 is een overzicht gegeven. De gesaneerde lokaties zijn uit het bestand verwijderd, zodat een actueel beeld wordt gegeven.

Tabel 2.2.1

Overzicht van in de rapportage opgenomen lokaties. Per beheerder en per waterkwaliteitsaspect is het aantal in de rapportage opgenomen lokaties weergegeven. Aspecten die voor een beheerder niet van toepassing zijn, zijn grijs weergegeven.

Beheerder	M-lijst	I-lijst ¹	zwem	vis	drink	ecologie
provincie Groningen	15	15	31	15		
waterschap Friesland	15	35	28	34		3 st , 3 ^{mp} , 3 ^{sl} , 7 ^{pe}
zuiveringschap Drenthe	12	18	36		1	15 st
Waterschap Groot Salland	20	33	17	87		8 st , 9 ^{mp} , 7 ^{sl}
waterschap Regge en Dinkel	5	5	10	37		14 st , 9 ^{mp}
heemraadschap Fleverwaard	8	12	11			7 ^{sl}
waterschap Rijn en IJssel	10	10	23	3		8 st
zuiveringschap Veluwe	7	13	15	14		15 st , 2 ^{ka}
zuiveringschap Rivierenland	5	18	34			5 st , 6 ^{sl} , 3 ^{ka}
provincie Utrecht	12	25	23	91	1	2 st , 5 ^{mp} , 7 ^{sl} , 5 ^{ka}
zuiveringschap Amstel- en Gooiland	9	20	16	54		-
hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen	15	39	24	79		14 ^{mp} , 128 ^{sl} , 1 ^{ka} , 9 ^{pe}
hoogheemraadschap van Rijnland	12	14	46	79		4 ^{mp} , 33 ^{sl} , 7 ^{ka}
hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	2	4		16		-
hoogheemraadschap van Delfland	2	24	8	95		6 ^{mp} , 20 ^{sl} , 1 ^{ka}
hoogheemraadschap van Schieland	14	3	5	19		6 ^{mp} , 4 ^{sl} , 2 ^{ka}
zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden	6	-	29	19		24 ^{sl}
waterschap Zeeuwse Eilanden	8	8	5	-		-
waterschap het Vrije van Sluis	3	22				-
waterschap de Drie Ambachten	2	1	4	3		-
waterschap het Hulster Ambacht	2	4	1	3		-
hoogheemraadschap West-Brabant	25	42	20	22		14 st , 7 ^{sl}
hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	1	-	3	6		(G.T.D.) 20 st
waterschap de Dommel	4	9	23	24		
waterschap de Aa	2	5	7	3		
waterschap de Maaskant	12	7	15	10		
zuiveringschap Limburg	15	30	25	31		4 st
Rijkswaterstaat	26	9	144	24	6	4 st , 7 ^{mp}

¹ - alleen de lokaties waarop meer dan organochloorbestrijdingsmiddelen zijn gemeten zijn opgenomen.

st - stromende wateren

mp - meren en plassen

sl - sloten

ka - kanalen

pe - Zand-, grind- en kleigaten

3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit

Hoofdstuk 3 geeft een landelijk beeld van de ontwikkelingen in de fysisch-chemische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren. Voor stoffen waarvoor geen tijdreeksen beschikbaar zijn, beperkt het landelijk beeld zich tot een beschrijving van de fysisch-chemische kwaliteit in 1996. In de paragrafen 3.1 en 3.2 worden de ontwikkelingen in de kwaliteit van water en zwevend stof in de zoete wateren beschreven. Paragraaf 3.3 gaat in op de huidige kwaliteit van de waterbodem. Paragraaf 3.4 tenslotte beschrijft de ontwikkelingen in de kwaliteit van de zoute wateren.

3.1 Water

De tijdreeksen van de zoete wateren zijn, evenals de beschrijving van de huidige kwaliteit van de zoete wateren, gebaseerd op gegevens van alle zogenaamde CIW/CUWVO-meetpunten, waar jaarlijks de toetsing aan achtereenvolgens de basiskwaliteit, AMK en grenswaarden heeft plaatsgevonden. Dit betreft ca. 200 lokaties. Alle CIW/CUWVO-meetpunten zijn gelegen in de grotere regionale wateren en de grotere rijkswateren. De toetsing aan de kwaliteitsdoelstellingen heeft plaatsgevonden op de wijze zoals door de CIW/CUWVO is voorgeschreven [5].

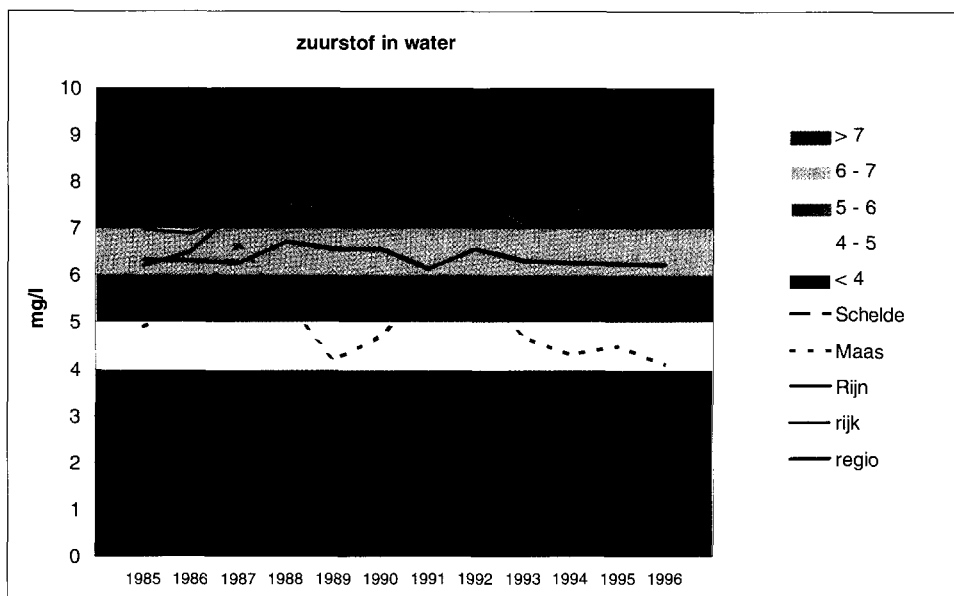
Bij de berekening van de tijdreeksen is per lokatie per jaar de toetsingswaarde berekend. De toetsingswaarden van de beschouwde lokaties zijn vervolgens per jaar gemiddeld. Daarbij zijn de lokaties gegroepeerd naar vier deelsets: regionale wateren, zoete rijkswateren, de grenslokaties van de Rijn, Maas en Schelde en vier lokaties in de zoute wateren.

De interpretatie van de tijdreeksen wordt bemoeilijkt door een variërende set lokaties in de regionale wateren. Verder zijn de metaalgehalten tot en met 1988 niet gecorrigeerd voor het gehalte zwevend stof en zijn ook na 1989 niet alle lokaties gecorrigeerd. Door deze beperkingen dienen de weergegeven tijdreeksen dan als indicatief te worden beschouwd.

In de paragrafen 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 en 3.1.4 wordt achtereenvolgens aandacht besteed aan de zuurstofhuishouding, de eutrofiëringsparameters, de zware metalen en de organische micro-verontreinigingen. Paragraaf 3.1.5 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in de kwaliteit en de huidige kwaliteit in de verschillende wateren.

3.1.1 Zuurstofhuishouding

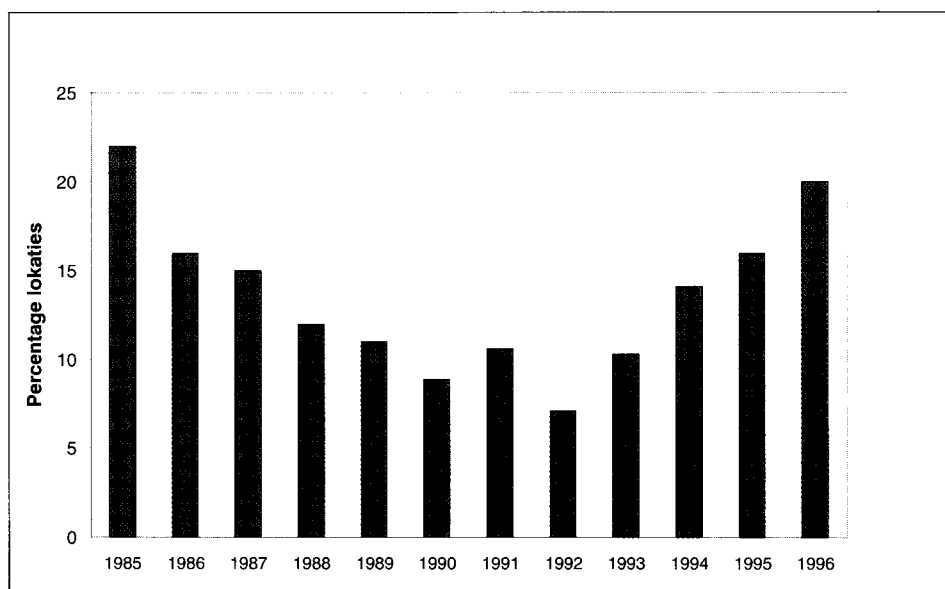
Bij toetsing aan de grenswaarde is uitgegaan van een gedifferentieerde zuurstofnorm. Hierbij geldt voor genormaliseerde beken, gestuwde beken, kanalen, wielen en petgaten een norm van minimaal 4 mg/l. Voor de overige lokaties geldt een norm van minimaal 5 mg/l. Stadswateren en sloten (met een aparte norm van 3 mg/l) zijn niet in de selectie van lokaties voor deze rapportage meegenomen. In bijlage 1 is voor alle beheerders afzonderlijk weergegeven hoeveel lokaties in 1996 niet aan de zuurstofnorm hebben voldaan.



Figuur 3.1.1: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor zuurstof over de periode 1985-1996.

Figuur 3.1.1 laat zien dat het gemiddeld zuurstofgehalte over de periode 1985-1996 in de rijks- en regionale wateren niet sterk veranderd is. Bij de grenslocaties is een lichte verbetering zichtbaar voor de Rijn. Het zuurstofgehalte in de Maas fluctueert sterk over de gehele periode en lijkt steeds verder te dalen onder de norm van 5 mg/l. Met een zuurstofgehalte van 3 mg/l is de Schelde nog ver verwijderd van het gewenste gehalte, echter een stijgende lijn is zichtbaar. Kaart 1 geeft een ruimtelijk beeld van de zuurstofhuishouding in de Nederlandse wateren in 1996.

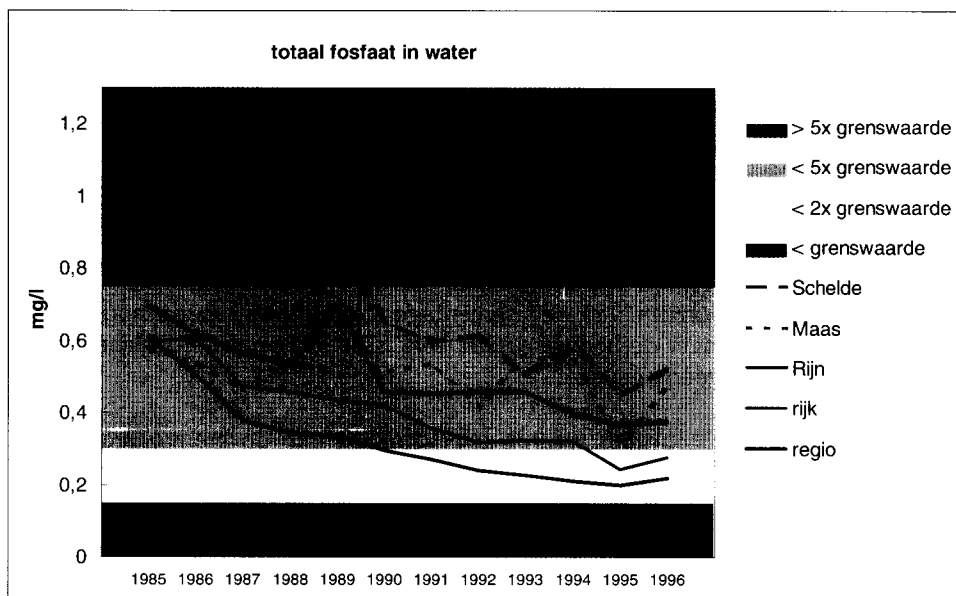
De geringe daling in het zuurstofgehalte in regionale en rijkswateren, komt ook tot uiting in het percentage lokaties waarop de zuurstofnorm niet gehaald wordt (figuur 3.1.2). Dit percentage is de laatste jaren gestegen van 10% naar 20%. De zuurstofgehalten liggen op veel lokaties dicht bij de norm, waardoor een geringe verlaging in het zuurstofgehalte al tot overschrijding van de norm leidt. Het is (gelet op de reductie van de emissie van zuurstofbindende stoffen) niet aannemelijk dat in Nederland een structurele verslechtering van de zuurstofhuishouding plaatsvindt.



Figuur 3.1.2: Percentage lokaties waarop de zuurstofnorm (4 of 5 mg/l) wordt overschreden; het totaal aantal lokaties is ca. 200.

3.1.2 Eutrofiëringsparameters

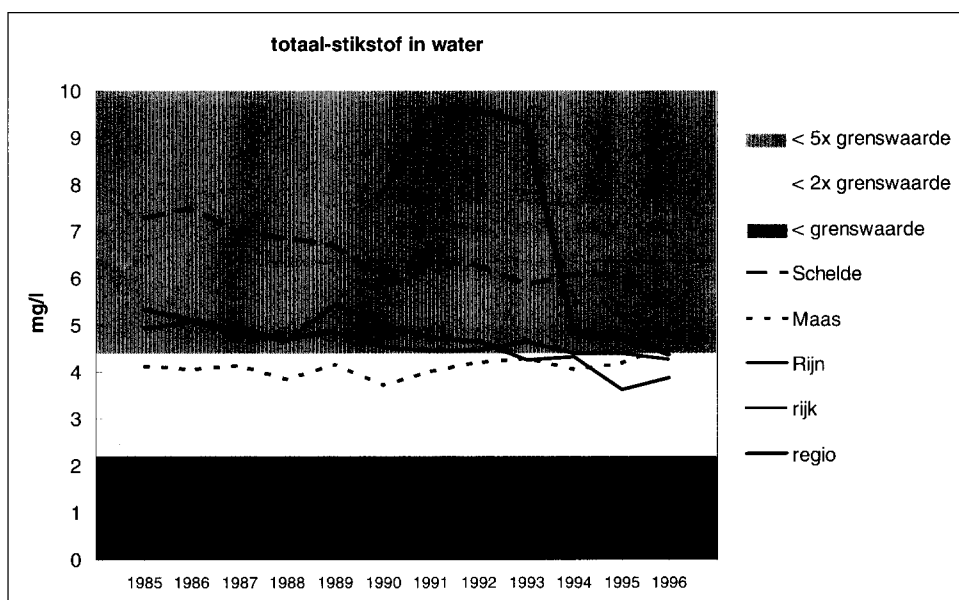
De tijdreeks van totaal-fosfaat is gebaseerd op het gemiddelde van de jaargemiddelde concentratie per lokatie. De zomergemiddelde concentratie is alleen van toepassing op stagnante, eutrofiëringsgevoelige wateren. Over de periode 1985-1996 is de waterkwaliteit voor totaal-P aanmerkelijk verbeterd, zowel in de regionale wateren als in de zoete rijkswateren (figuur 3.1.3).



Figuur 3.1.3: Ontwikkeling in de gemiddelden van de jaargemiddelde waarden voor fosfaat over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

De Maas en de Schelde zijn minder voorspelbaar vanwege het feit dat het regenrivieren zijn en ondergaan sterke fluctuaties; hier liggen de gehalten nog ver boven de norm. van 0.15 mg/l. In de Rijn bij Lobith is al langer sprake van een duidelijke verbetering van de kwaliteit.

De CIW/CUWVO-enquête heeft zich voor stikstof in de beginjaren toegespitst op ammonium en de som van nitraat en nitriet. Pas sinds 1990 zijn door een toenemend aantal beheerders ook totaal-stikstofgehalten aangeleverd. Voor de rijkswateren zijn wel van de gehele tijdreeks totaal-stikstofgehalten berekend (figuur 3.1.4) en is er een daling te zien, behalve voor de Maas. In de regionale wateren is een duidelijke piek in de jaren 91-93 te zien, een verklaring hiervoor vergt een nadere analyse.

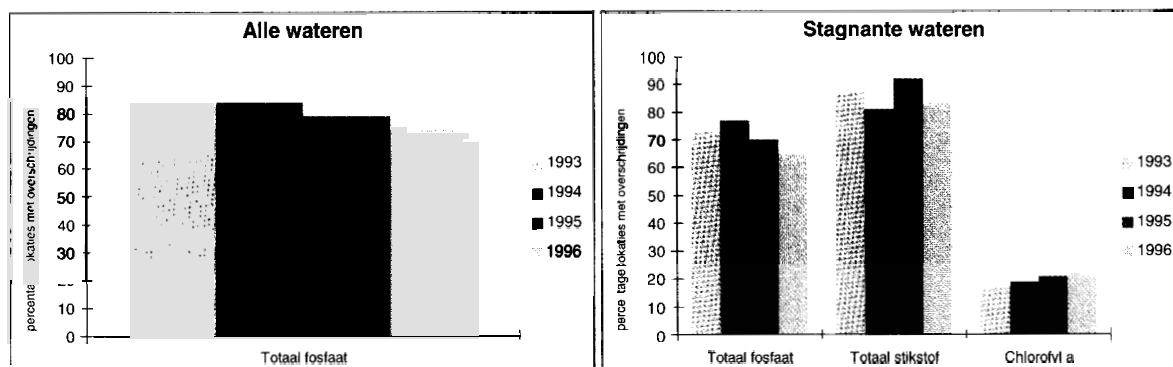


Figuur 3.1.4: Ontwikkeling in de gemiddelden van de jaargemiddelde waarden voor stikstof over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

Op kaart 2 is een beeld gegeven van de eutrofiëringstoestand van de Nederlandse (stagnante) wateren in 1996. Daarbij is uitgegaan van de gemiddelden in het zomerhalfjaar. Het gehalte aan chlorofyl-a kan worden beschouwd als een indicatie voor de actuele eutrofiëringstoestand. Totaal-fosfaat en totaal-stikstof bepalen in hoge mate de potentiële eutrofiëringstoestand.

De figuren 3.1.5a en 3.1.5b geven een overzicht van het percentage lokaties waarop de norm voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en chlorofyl-a over de periode 1993-1996 is overschreden. In bijlage 1 zijn de toetsresultaten van 1996 per beheerder weergegeven.

Gedurende de laatste vier jaren is het aantal lokaties waarop overschrijding van de grenswaarde voor totaal-stikstof en totaal-fosfaat optreedt onverminderd hoog gebleven. Alleen voor fosfaat kan verondersteld worden dat de daling in gemiddelde fosfaat-gehalten begint te leiden tot een daling in het aantal lokaties dat de grenswaarde overschrijdt.



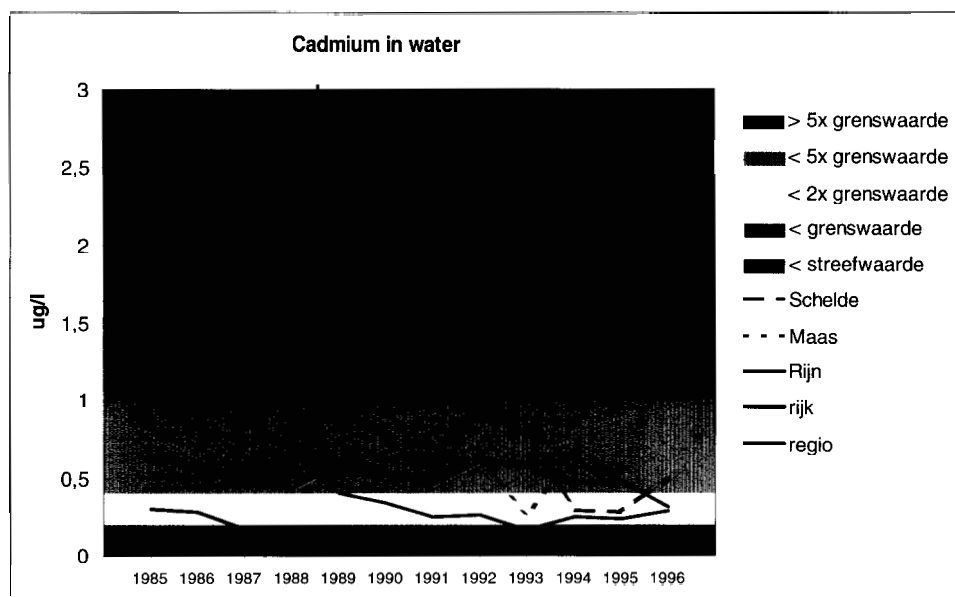
Figuur 3.1.5a en 3.1.5b: Percentage lokaties met overschrijdingen voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en chlorofyl-a in 1993 - 1996

3.1.3 Zware metalen

Deze paragraaf beschrijft voor 6 zware metalen de trendmatige ontwikkeling in de oppervlaktewaterkwaliteit. De paragraaf eindigt met een overzicht van de mate van overschrijding van de streef- en grenswaarde in 1996. De grafieken van arseen en lood zijn niet gepresenteerd, omdat deze stoffen al jaren onder de grenswaarde aangetroffen worden en de gehalten dalende zijn of gelijk blijven.

cadmium

De ontwikkelingen in de cadmium-concentratie zijn weergegeven in figuur 3.1.6.



Figuur 3.1.6: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor cadmium over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

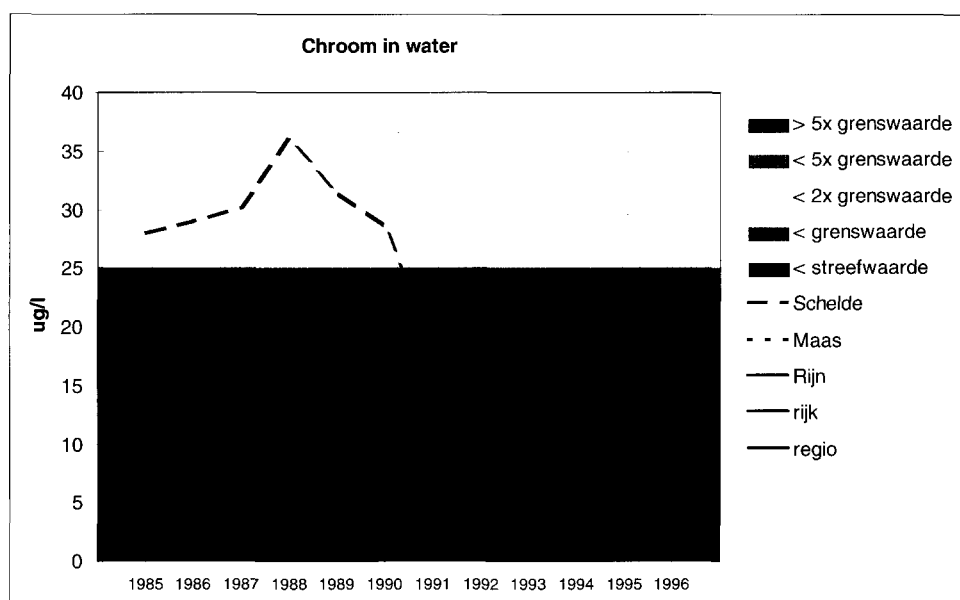
In de regionale wateren is een licht afnemende tendens waarneembaar; sinds 1985 fluctueert het gemiddelde enigszins rond de 0,5 ug/l en gaat nu richting grenswaarde (0,2 ug/l). Het gemiddelde van 1996 ligt minder dan een factor 2 boven de grenswaarde. In de zoete rijkswateren is over de periode

1985-1996 een afname in de cadmium-concentraties zichtbaar. Het gemiddelde niveau voldeed in 1993 juist aan de grenswaarde maar is de laatste jaren weer gestegen tot net boven de grenswaarde tengevolge van de toegenomen cadmium-concentraties in de Maas.

Het beeld voor de grenslokaties van de drie grote rivieren is dat in de Schelde een duidelijke verbetering zichtbaar is over de periode 1985-1996. De Rijn heeft een cadmiumconcentratie die kleiner is dan de grenswaarde. Na de hoge waarden in de Maas in 1987 en 1988 is sprake van een daling tot bijna de grenswaarde in 1993. In 1996 zijn de concentraties echter weer gestegen tot meer dan een factor 5 boven de grenswaarde. De exacte oorzaak van de verhogingen van de afgelopen jaren is niet geheel duidelijk.

chromium

Figuur 3.1.7 geeft de ontwikkelingen in de chroomconcentraties weer. Over de periode 1985-1996 zijn de chroomconcentraties in de regionale wateren vanaf 1990 gedaald tot onder de streefwaarde. In de zoete rijkswateren zijn de chroomconcentraties langzaam gedaald tot om en nabij de streefwaarde.

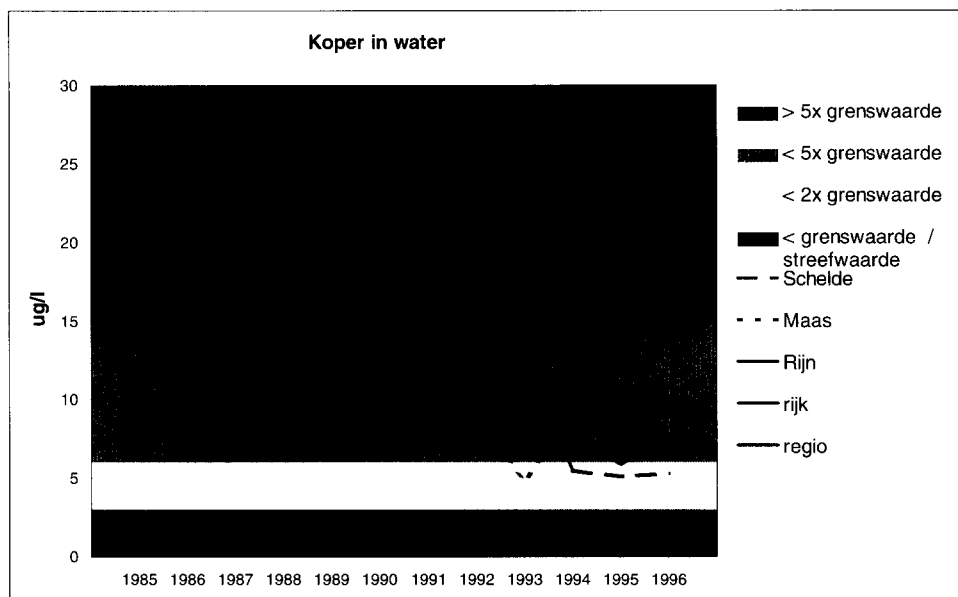


Figuur 3.1.7: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor chroom over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

koper

De koperconcentratie in de regionale wateren is gedaald, maar ligt nog steeds ruim boven de grenswaarde. Dit geldt eveneens voor de rijkswateren.

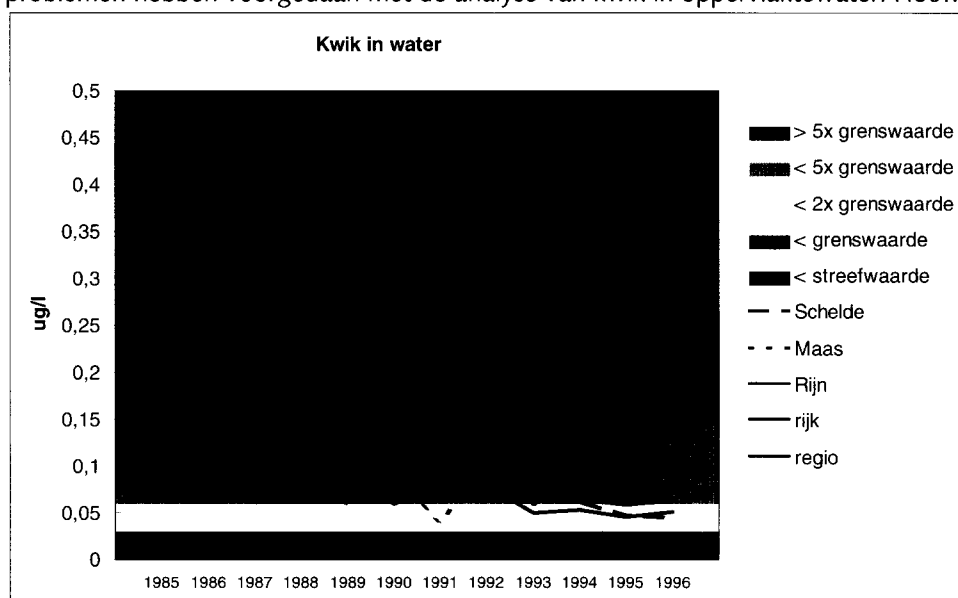
Het verloop van de koperconcentraties op de grenslokaties in de drie grote rivieren wijkt onderling sterk af. In de Rijn bij Lobith schommelt het gehalte rond de 7 ug/l, dit gehalte ligt een factor 3 boven de grens/streefwaarde van 3 ug/l. In de Maas en vooral in de Schelde zijn de jaarlijkse fluctuaties op de grenslokaties erg groot. In de Maas dalen de concentraties na 1990 en in de Schelde na 1989 sterk. In de Schelde zet zich deze daling tot in 1996 voort. De concentraties in de Maas stijgen na 1994 echter weer tot ruim boven de grenswaarde.



Figuur 3.1.8: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor koper over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

kwik

De ontwikkelingen in de kwikconcentraties zijn weergegeven in figuur 3.1.9. De tijdreeks voor kwik in de regionale wateren is vooral vanaf 1989 vertroebeld, vermoedelijk doordat zich bij diverse beheerders problemen hebben voorgedaan met de analyse van kwik in oppervlaktewater. Hoewel



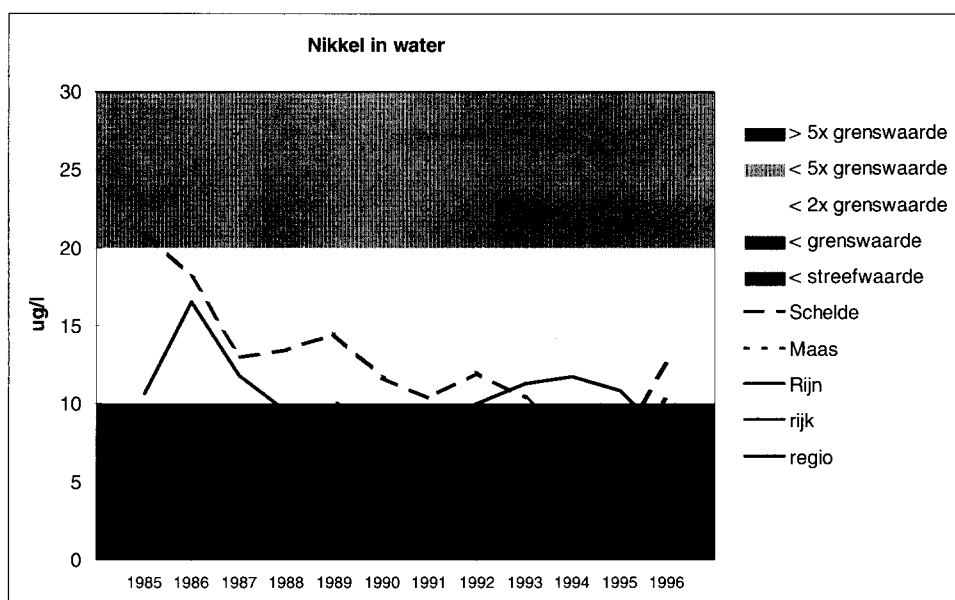
Figuur 3.1.9: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor kwik over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

geen uitspraken kunnen worden gedaan over de ontwikkelingen in regionale wateren, is het duidelijk dat de kwikconcentraties ver boven de grenswaarde liggen. In de rijkswateren is tot in 1996 een lichte

verbetering van het gemiddeld niveau voor kwik opgetreden, hoofdzakelijk veroorzaakt door de daling in de Schelde.

nikkel

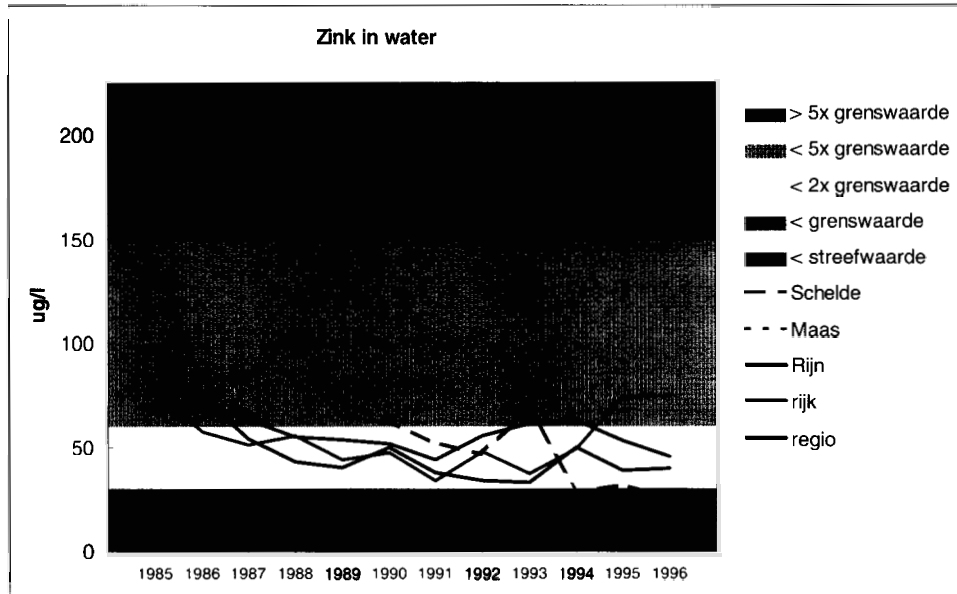
De ontwikkelingen in de nikkelconcentraties zijn weergegeven in figuur 3.1.10. In de regionale en rijkswateren liggen de nikkelconcentraties in 1996 onder de streefwaarde. Hierbij moet opgemerkt worden dat in de regionale wateren een dalende tendens zichtbaar is; in de rijkswateren is alleen voor de Schelde een dalende tendens zichtbaar.



Figuur 3.1.10: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor nikkel over de periode 1985-1996 (concentratie in water).

zink

Figuur 3.1.11 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de zinkconcentraties. De ontwikkeling van de zinkconcentraties verloopt in de regionale wateren analoog aan die van koper.



Figuur 3.1.11:
Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor zink over de periode 1985-1996 (concentratie in water)

In 1996 liggen de concentraties in de regionale wateren boven de grenswaarde. In de zoete rijkswateren stijgt de concentratie tot een niveau van ruim boven de grenswaarde, veroorzaakt door de hoge concentraties in de Maas.

Op de grenslokaties is de afname van de zinkconcentratie het grootst in de Schelde, hier voldoen de concentraties thans aan de grenswaarde.

overschrijdingsfactoren metalen

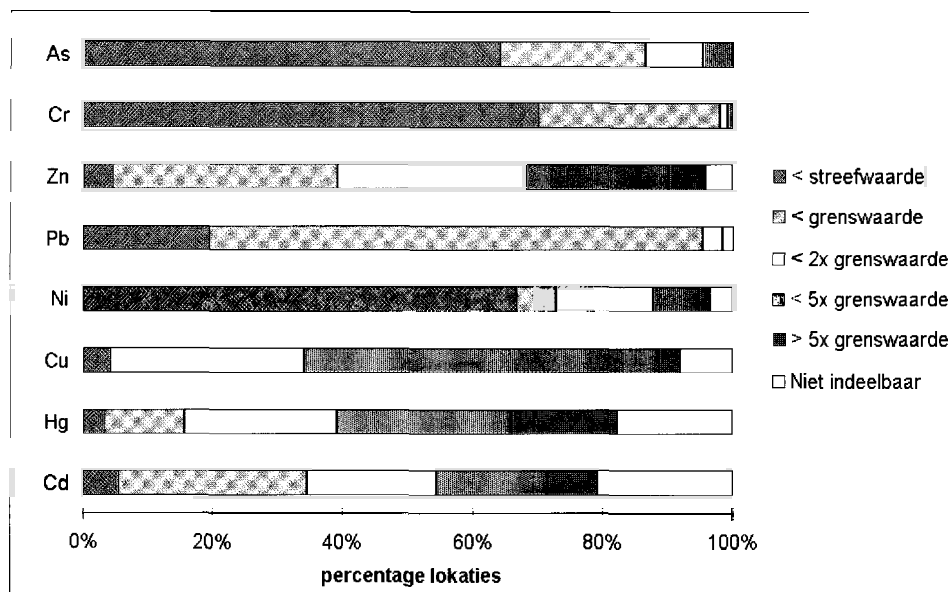
Figuur 3.1.12 geeft een landelijk overzicht van de mate van overschrijding van de grens- en streefwaarden voor metalen in oppervlaktewateren in 1996.

In een aantal gevallen (met name voor kwik en cadmium) loopt het totale percentage lokaties niet door tot 100 %. In die gevallen kan een aantal lokaties niet worden ingedeeld doordat de detectielimiet van de gehanteerde analysemethodiek hoger is dan de streefwaarde. Verder dienen de meetcijfers voor kwik met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd, vanwege problemen met de analysemethodiek bij verschillende beheerders.

Net als in voorgaande jaren is vooral voor koper, kwik en zink overschrijding van de grenswaarde vastgesteld. Koper overschrijdt op circa 90 % en kwik en zink op circa 60 % van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Ook voor cadmium (43 %) en nikkel (22 %) is veelvuldig overschrijding van de grenswaarde geconstateerd; arseen in wat mindere mate (15 %). Lood en chroom overschrijden op ongeveer 2 % van de lokaties de grenswaarde.

Vooraf kwik wordt regelmatig in concentraties aangetroffen die de grenswaarde meer dan 5 maal overschrijdt.

Kaart 3 geeft een geografisch overzicht van de toetsresultaten. Op deze kaart is per lokatie de klasse van dat metaal gepresenteerd waarvan het toetsresultaat het minst gunstig is. In bijlage I zijn de toetsresultaten per beheerder gegeven.









Figuur 3.1.12:
Overzicht van normoverschrijdingen voor metalen in 1996.

3.1.4 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater

In tabel 3.1.13 zijn de voornaamste conclusies uit de voorgaande paragrafen samengevat weergegeven.

Tabel 3.1.13:
Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in oppervlaktewater.

	REGIONAAL ¹	RIJKS ZOET	RIJN (LOBITH)	MAAS (EIJSDEN)	SCHELDE (SCHAAR VAN OUDEN DOEL)
arseen	~	↓	~	~	~
cadmium	≈ ↓	↓	~	~	~
chromium	↓	~	~	↓	↓
lood	~	~	~	~	~
koper	~	~	~	~	↓
kwik	~	~	↓	~	↓
nikkel	~	~	~	≈	↓
zink	↓ ≈	~	↓	~	~
totaal-P	~	↓	↓	~	~
totaal-N	↓	↓	↓	~	~

	< streefwaarde	↓	afname in gemiddelde gehalten
	< grenswaarde	↑	toename in gemiddelde gehalten
	< 2 * grenswaarde	≈	geen veranderingen in de gemiddelde gehalten waarneembaar
	< 5 * grenswaarde	n.b.	onvoldoende gegevens beschikbaar/onbetrouwbaar
	> 5 * grenswaarde	↓↑	afname gevolgd door toename in gemiddelde gehalten
	geen gegevens	↓ ≈	afname, vervolgens geen veranderingen in gemiddelde gehalten waarneembaar
		≈ ↓	geen veranderingen in gemiddelde gehalten waarneembaar gevolgd door afname

Regionale wateren

In de regionale wateren is in de periode 1985-1996 een daling waarneembaar voor alle metalen en de nutriënten; alleen voor arseen, lood en nikkel is geen duidelijke trend zichtbaar, deze metalen hebben echter al een lagere concentratie dan de grenswaarde. Het gemiddelde niveau ligt voor totaal-fosfaat, koper en met name kwik ver boven de grenswaarde. De cadmium-, zink-, en stikstofgehalten liggen in de buurt van de grenswaarde. Lood en arseen voldoen steeds aan de grenswaarde en chromium en nikkel aan de streefwaarde.

Zoete rijkswateren

In de zoete rijkswateren nemen de concentraties van de metalen cadmium, chromium, arseen, koper en kwik geleidelijk af, evenals de concentraties van de nutriënten totaal-fosfaat en totaal-stikstof. Voor de overige metalen is geen duidelijke trend zichtbaar.

Het huidige niveau ligt voor koper, kwik en zink ver boven de grenswaarde. Voor totaal-fosfaat, totaal-stikstof en cadmium liggen de concentraties in de buurt van de grenswaarde. De lood- en chromiumconcentraties voldoen aan de grenswaarde, de arseen- en nikkelconcentraties aan de streefwaarde.

¹ trend regionaal onder voorbehoud

Grenslocaties grote rivieren

De waterkwaliteit in de Rijn bij Lobith is verbeterd door de daling in de gehalten van chroom, kwik, zink en de nutriënten totaal-fosfaat en totaal-stikstof. Voor de overige metalen is de concentratie over de beschouwde periode onveranderd gebleven. De kopergehalten liggen iets meer dan 2x boven de grenswaarde. Totaal-stikstof, totaal fosfaat en de metalen kwik en zink liggen thans in de buurt van de grenswaarde. Voor cadmium, chroom en lood liggen de concentraties onder de grenswaarde, voor arseen en nikkel onder de streefwaarde.

De waterkwaliteit in de Maas is voor wat betreft chroom, koper en totaal-fosfaat verbeterd. Het stikstofgehalte lijkt te stijgen, echter niet significant. Voor de overige stoffen is geen duidelijke trend waarneembaar. Door de stijgingen van de laatste 2 jaar liggen de concentraties voor cadmium en met name zink weer ver boven de grenswaarde. Ook de gehalten kwik, totaal-stikstof en met name koper en totaal-fosfaat liggen nog ruim boven de grenswaarde. Lood voldoet aan de grenswaarde, chroom en arseen aan de streefwaarde.

In de Schelde doet zich over de gehele periode bij alle metalen, totaal-stikstof en fosfaat een sterke verbetering voor. De totaal-fosfaat-, totaal-stikstofconcentraties en cadmium liggen echter nog ruim boven de grenswaarde. De gehalten van koper, kwik en nikkel liggen in de buurt van de grenswaarde. Het huidige niveau voor lood en zink voldoet aan de grenswaarde, het niveau voor chroom zelfs aan de streefwaarde.

3.1.5 Organische micro-verontreinigingen

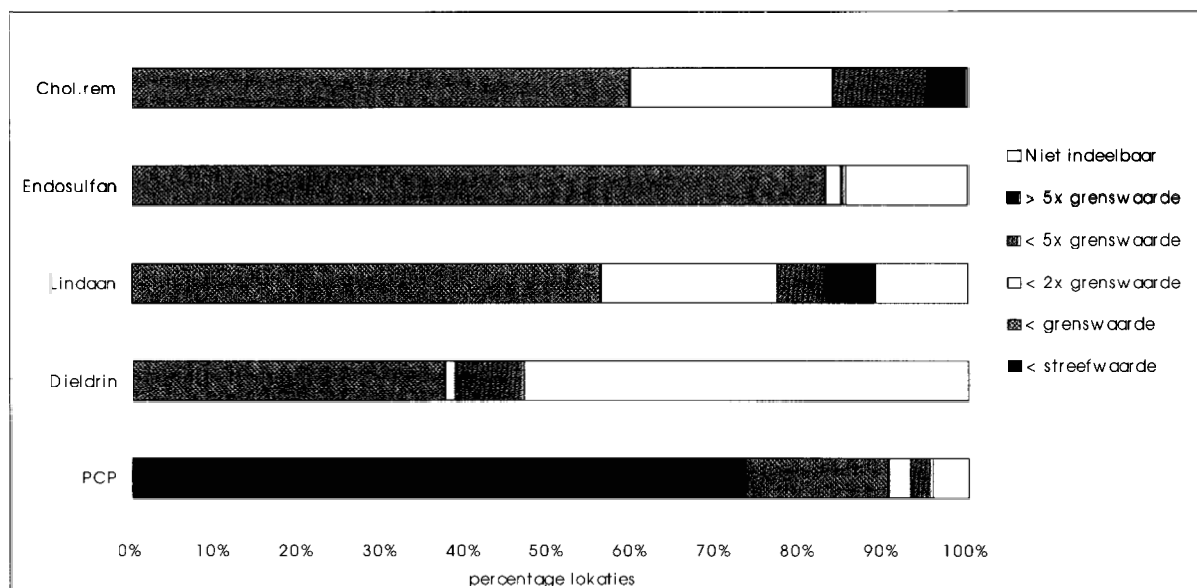
In de Evaluatienota Water [2] zijn een aantal micro-verontreinigingen als M-lijst stof weergegeven. Deze M-lijst stoffen worden routinematig in oppervlaktewateren gemeten. Daarnaast is een groot aantal stoffen als I-lijst stof aangeduid. Onlangs is gebleken dat door analysetechnische problemen het voorkomen van een aantal organofosforbestrijdingsmiddelen (OPB) in oppervlaktewateren en een aantal organochloorbestrijdingsmiddelen in sedimentmonsters, ten onrechte is vastgesteld. Op het moment van verschijnen van dit rapport is, zowel voor de rijks- als voor de regionale wateren, grotendeels nog onduidelijk wat de omvang is van dit probleem. In deze rapportage zijn voor de I-lijst daarom geen resultaten van organofosfor- en organochloorbestrijdingsmiddelen opgenomen. Het voorkomen van de M-lijst stoffen endosulfan, lindaan en de I-lijst stof dieldrin zijn wel met zekerheid vastgesteld.

Voor een volledige toestandsbeschrijving ook van OPB's en OCB's wordt verwezen naar de in voorbereiding zijnde CIW-bestrijdingsmiddelenrapportage 1992-1996 voor alle bestrijdingsmiddelen.

M-lijst stoffen

In figuur 3.1.14 en op kaart 4 wordt van een aantal veel gemeten M-lijst stoffen en de I-lijst stof dieldrin een landelijk overzicht gegeven. Op de kaart is de klasse weergegeven van de parameter waarvoor het toetsresultaat het minst gunstig is.

Van de gepresenteerde organische micro-verontreinigingen overschrijden vooral cholinesteraseremming (40 % van de lokaties) en lindaan (33 % van de lokaties) de grenswaarde. Ten opzichte van 1995 betekent dit voor cholinesteraseremming een daling van het overschrijdingspercentage van 5% en voor lindaan een lichte stijging van 3 %. Endosulfan, dieldrin en pentachloorfenol overschrijden op minder dan 10 % van de onderzochte lokaties de grenswaarde. Dit beeld is gelijk aan dat van vorig jaar. Voor dieldrin kan in een aantal gevallen geen oordeel worden gegeven over het al dan niet voldoen aan de streefwaarde (de detectielimiet van de gehanteerde analysemethodiek is soms hoger dan de streefwaarde). Voor a-endosulfan+sulfaat kan in een aantal gevallen geen oordeel worden gegeven over het al dan niet voldoen aan de grenswaarde (de detectielimiet van de gehanteerde analysemethodiek is soms hoger dan de grenswaarde).



Figuur 3.1.14:
Overzicht van normoverschrijdingen voor enkele bestrijdingsmiddelen.

I-lijst stoffen

In tabel 3.1.15 zijn meetresultaten weergegeven voor de I-lijst stoffen uit de ENW die in 1996 door minimaal 2 beheerders zijn onderzocht. Het aantal beschouwde lokaties en het aantal beheerders per parameter is lager dan vorig jaar. Het inventariserende karakter van het I-lijst onderzoek (jaarlijks wisselende lokaties, ten dele gericht op : "hot spots") maakt het moeilijk om conclusies te trekken over de ontwikkelingen in de loop de jaren.

Uit tabel 3.1.15 blijkt dat carbendazim op relatief veel lokaties (> 50 %) boven de grenswaarde zijn aangetroffen. Tevens is een relatief groot gedeelte van de lokaties niet indeelbaar door te hoge detectiegrenzen. Ook de stoffen mcpa, mecoprop en atrazine overschrijden de grenswaarde op meer dan 50 % van de lokaties, daarnaast voldoet een relatief groot deel van de lokaties voor deze stoffen aan de grenswaarde.

Stoffen die op vrijwel geen van de lokaties boven de grenswaarde worden aangetroffen zijn: aldicarb, oxamyl, captan, simazine en een aantal chloorfenolen, hexachloorbutadieen, linuron en propachloor.

Van de stoffen carbendazim, atrazine maar met name captafol is een groot deel van de lokaties niet indeelbaar vanwege te hoge detectiegrenzen.

Net als voorgaande jaren blijkt dat de beoordeling van de waterkwaliteit belemmerd wordt door te hoge detectiegrenzen.

3 Fysisch-chemische kwaliteit; ontwikkelingen en huidige kwaliteit

Tabel 3.1.15
Aanwezigheid van I-lijst stoffen in oppervlaktewateren, aantal lokaties per stof.

Parameter	Aantal lokaties				Aantal beheerders
	• grenswaarde	> grenswaarde	niet indeelbaar •	totaal	
Chloorphenoxy-carbonzuren					
2,4-d	74	0	0	74	8
mcpa	65	21	0	86	8
mecoprop	42	32	0	74	7
Carbamaten					
aldicarb	37	0	0	37	5
carbendazim	0	25	23	48	4
oxamyl	34	0	3	37	5
Carboximiden					
captafol	1	0	20	21	2
captan	64	0	0	64	4
Triazinen					
atrazine	122	61	35	218	11
simazine	200	17	0	217	11
Overig					
monochloorfenolen	95	0	1	96	5
trichloorfenolen	96	0	0	96	5
tetrachloorfenolen	96	0	0	96	5
hexachloorbutadien	50	0	5	55	4
linuron	61	0	2	63	8
propachloor	44	4	0	48	3

Aanwezigheid van I-lijst stoffen in oppervlaktewateren, aantal lokaties per stof.

* Een toetsingswaarde is niet indeelbaar als deze **onder** de detectiegrens en **boven** de grenswaarde ligt. Wanneer een toetsingswaarde **onder** de detectiegrens en **onder** de grenswaarde ligt, is de lokatie wel indeelbaar (voldoet aan de grenswaarde).

- > 50 % van de lokaties overschrijdt de grenswaarde, relatief veel lokaties zijn niet indeelbaar
- > 50 % van de lokaties overschrijdt de grenswaarde, relatief veel lokaties voldoen aan de grenswaarde
- > 50 % van de lokaties voldoet aan de grenswaarde
- > 50 % van de lokaties is niet indeelbaar

3.2 Zwevend stof

Zoals vorig jaar reeds aangekondigd is dit jaar voor het eerst een beschrijving van de ontwikkelingen in de kwaliteit van het zwevend stof in de rapportage opgenomen. Omdat slechts enkele regionale beheerders routinematig onderzoek verrichten naar de kwaliteit van het zwevend stof in oppervlaktewater, beperkt de beschrijving van de ontwikkelingen zich tot de rijkswateren.

De tijdreeksen zijn op dezelfde wijze berekend als de tijdreeksen voor het compartiment water. De gehanteerde klasse-indeling komt overeen met de klasse-indeling voor de waterbodem. Voor de tijdreeksen in zwevend stof van alle rijkswateren geldt eveneens dat het aantal lokaties waarop zij gebaseerd zijn per jaar enigszins varieert. De variatie is weliswaar minder groot, maar gezien het lagere totaal aantal lokaties moeten ook deze tijdreeksen als indicatief beschouwd worden.

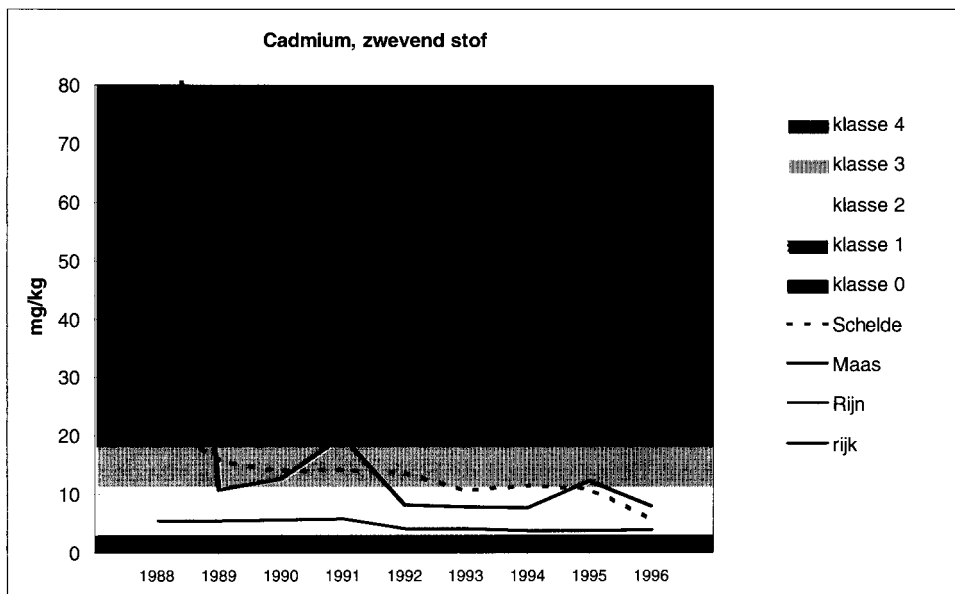
De kwaliteit van het zwevend stof is getoetst aan de normen uit de ENW [2]. De toetsing van de som 10 PAK aan de interventiewaarde is nog uitgevoerd conform de oude correctiemethode en nog niet op basis van de met ingang van juni 1996 (Staatscourant) van kracht zijnde wijziging. Op kaart 5 is een globaal overzicht gegeven van de toetsresultaten. Daarbij is voor vier parametergroepen (metalen, PAK, PCB's en organochloorbestrijdingsmiddelen) het resultaat van de minst gunstige parameter in de groep weergegeven. De gehanteerde klasse-indeling komt overeen met de klasse-indeling voor de waterbodem. In bijlage 2 is aangegeven hoe de verschillende parameters voor de totale lokatieset in klassen zijn ingedeeld.

In de paragrafen 3.2.1 wordt een overzicht gegeven van de ontwikkelingen voor zware metalen. Paragraaf 3.2.2. beschrijft de ontwikkelingen voor 2 groepen organische microverontreinigingen; de som 10 PAK en PCB 138. Tenslotte volgt een overzicht van de ontwikkelingen in de kwaliteit en de huidige kwaliteit in de rijkswateren in paragraaf 3.2.3.

3.2.1 zware metalen

cadmium

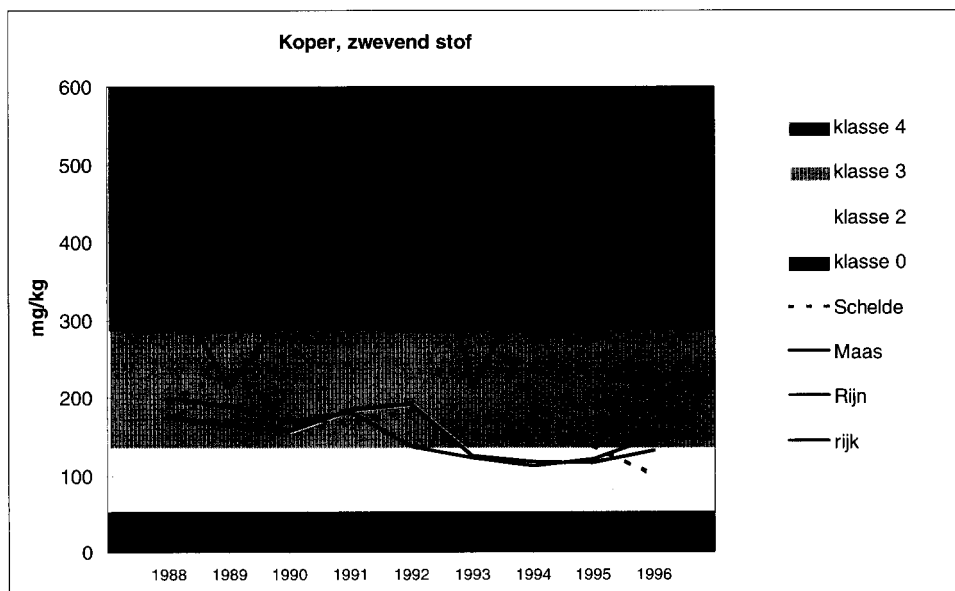
De ontwikkelingen in de cadmium-gehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.1. Het beeld van de zoete rijkswateren wordt sterk beïnvloed door hoge gehalten in het Maasstroomgebied (klasse 4). Na een sterke daling in 1989 zijn de gehalten vrijwel stabiel gebleven. Het gemiddelde niveau ligt in 1995 in klasse 2. Op de grenslokaties in de Rijn en de Schelde dalen de gehalten over de gehele periode. Door beide rivieren wordt thans klasse 2 aangevoerd. Het niveau in de Maas bij Eijsden is vanaf 1991 sterk gedaald, maar in 1994 en 1995 ook weer sterk gestegen. In de afgelopen twee jaar traden in het laatste kwartaal grote overschrijdingen op in de gehalten in de Maas. Het eindresultaat van de toetsing is dat de Maas nog steeds klasse 4 aanvoert. De exacte oorzaak van de verhogingen moet nog worden onderzocht. Zowel een verhoogde emissie in het laatste kwartaal of een indirect effect van hoge afvoergolven zijn mogelijke verklaringen.



Figuur 3.2.1: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor cadmium in zwevend stof over de periode 1988-1996.

koper

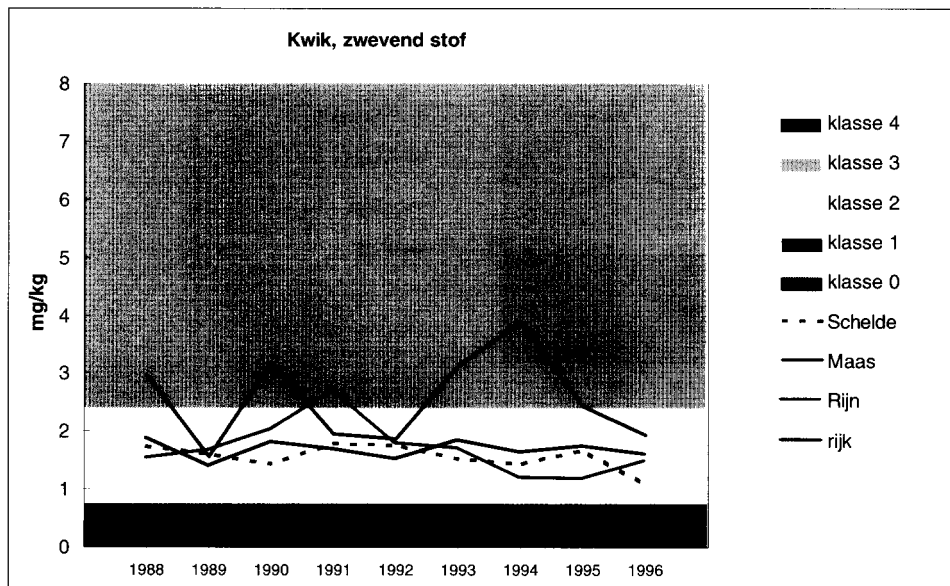
Figuur 3.2.2 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de kopergehalten in zwevend stof. In de zoete rijkswateren is tot in 1992 geen verandering zichtbaar. Na 1992 dalen de gehalten langzaam tot het huidige klasse 2 niveau. In de Rijn en de Schelde dalen de kopergehalten over de gehele periode. Door de Rijn wordt thans klasse 3 aangevoerd, door de Schelde klasse 2. De ontwikkelingen in de Maas zijn minder eenduidig. De gehalten fluctueren sterk over de gehele periode, het huidige niveau is klasse 4.



Figuur 3.2.2: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor koper in zwevend stof over de periode 1988-1996.

kwik

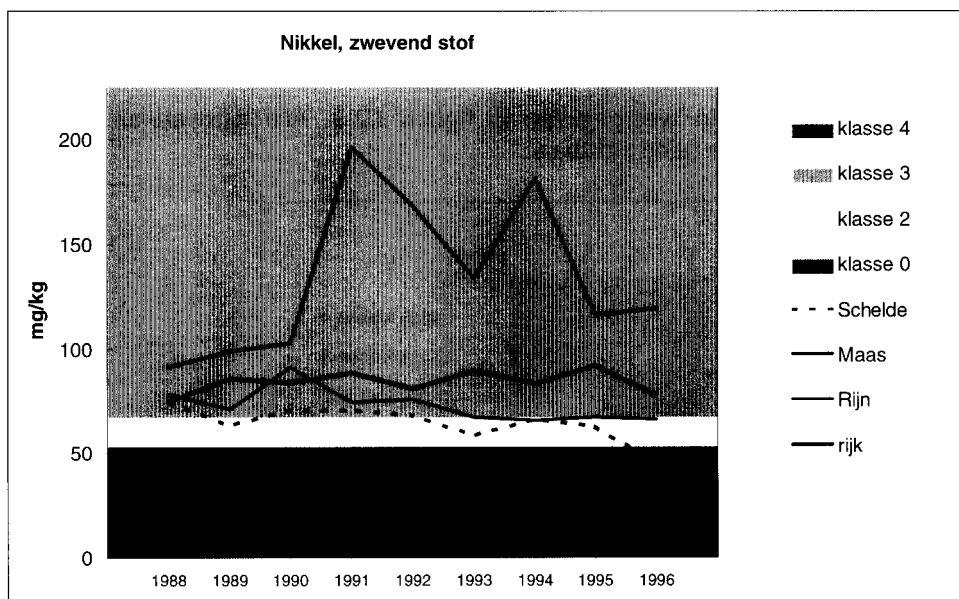
De ontwikkelingen in de kwikgehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.3. Alle rijkswateren voeren momenteel klasse 2 aan; er is geen duidelijke trend zichtbaar.



Figuur 3.2.3: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor kwik in zwevend stof over de periode 1988-1996

nikkel

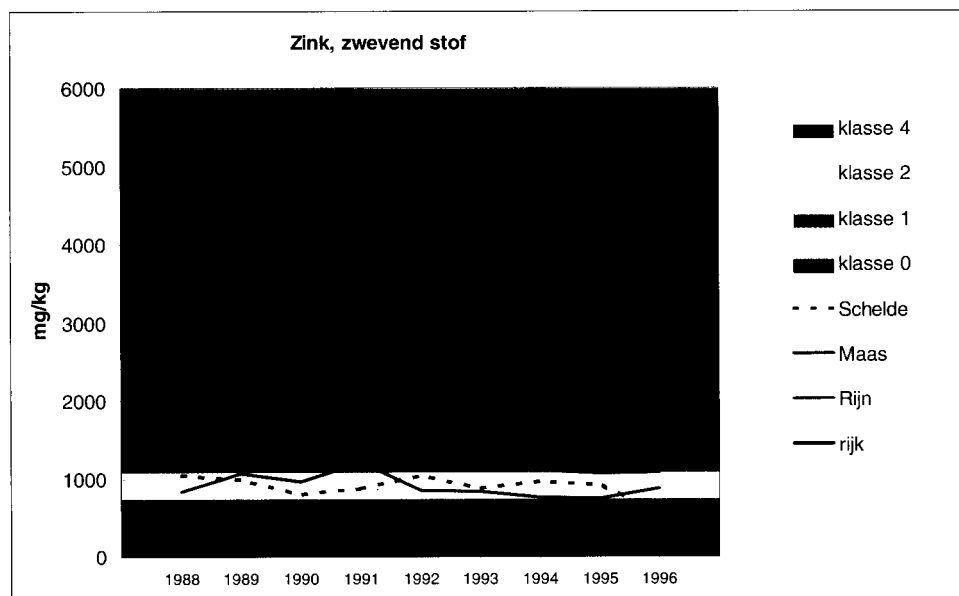
De ontwikkelingen in de nikkelgehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.4. De gemiddelde nikkelgehalten blijven stabiel in klasse 3. De kwaliteit van het zwevend stof in de rijkswateren en de Maas is gemiddeld klasse 3. In de Schelde zijn de gehalten gedurende de gehele periode tot klasse 0 gedaald; in de Rijn bij Lobith tot klasse 2.



Figuur 3.2.4: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor nikkel in zwevend stof over de periode 1988-1996.

zink

Figuur 3.2.5 geeft een beeld van de ontwikkelingen in de zinkgehalten. In de zoete rijkswateren is sprake van een gestage verbetering waarbij in 1996 het niveau van klasse 2 is bereikt. De gehalten in de Maas zijn onverminderd hoog, bij Eijsden wordt nog steeds klasse 4 aangevoerd. De gehalten in Rijn en Schelde bevinden zich respectievelijk in klasse 2 en 1.



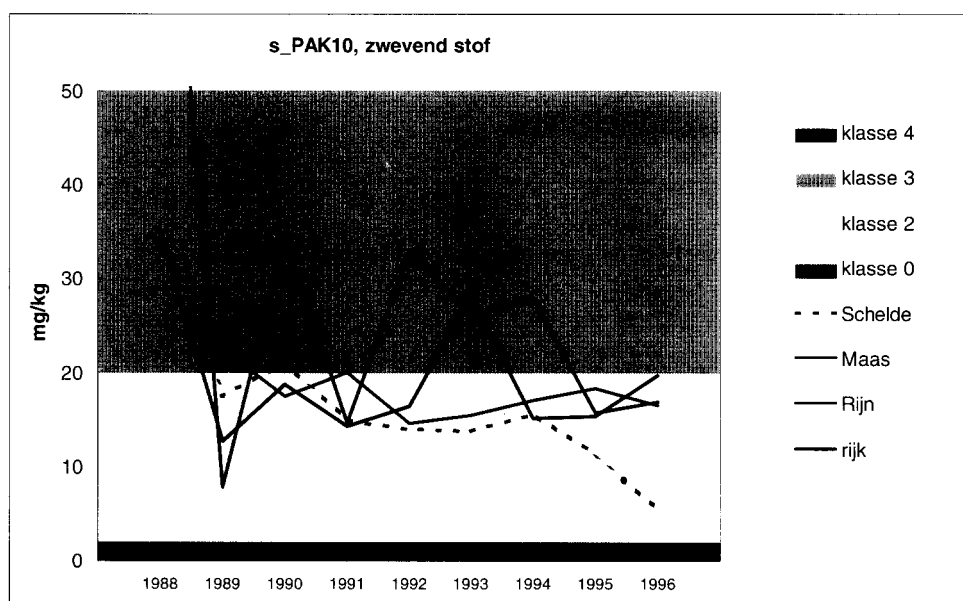
Figuur 3.2.5: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor zink in zwevend stof over de periode 1988-1996.

3.2.2 organische microverontreinigingen

De beschrijving van de ontwikkelingen in de kwaliteit van zwevend stof voor organische microverontreinigingen beperkt zich voornamelijk tot de som 10 PAK en PCB 138. Deze laatste parameter is als indicator voor de groep PCB's gebruikt.

som 10 PAK

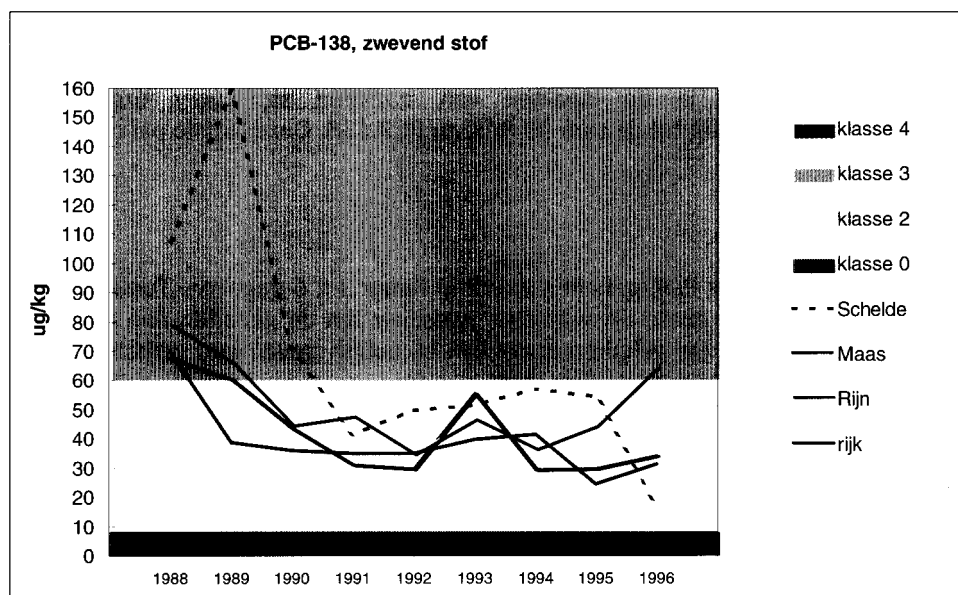
Een beschrijving van de ontwikkelingen in de PAK-gehalten wordt in figuur 3.2.6 gegeven. Tussen 1988 en 1989 dalen de PAK-gehalten sterk in de zoete rijkswateren. Sindsdien zijn de gehalten min of meer gelijk gebleven op het niveau van klasse 2. De gehalten in de Rijn bij Lobith geven een verbetering te zien evenals de Schelde. De gehalten in de Maas fluctueren sterk.



Figuur 3.2.6: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor som 10 PAK in zwevend stof over de periode 1988-1996.

PCB 138

De ontwikkelingen in de PCB-138 gehalten zijn weergegeven in figuur 3.2.7. In de zoete rijkswateren is sprake van een lichte verbetering van de gemiddelde kwaliteit. Voor Maas en Schelde zijn de gehalten gedaald tot klasse 2. De gehalten in de Rijn zijn de laatste jaren gestegen tot klasse 3.



Figuur 3.2.7: Ontwikkeling in de gemiddelde 90-percentielwaarden voor PCB 138 in zwevend stof over de periode 1988-1996.

3.2.3 Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in zwevend stof

In tabel 3.2.8 zijn de voornaamste conclusies uit de voorgaande paragrafen samengevat weergegeven.

zoete rijkswateren

In de zoete Rijkswateren nemen de gehalten koper, cadmium, zink en PCB138 in zwevend stof geleidelijk af. Voor de overige stoffen is geen duidelijke trend zichtbaar. Het huidige niveau ligt voor alle beschouwde stoffen in klasse 2, alleen nikkel is klasse 3.

grenslokaties grote rivieren






De kwaliteit van het zwevend stof in de Rijn bij Lobith is in de periode 1988-1996 verbeterd voor cadmium, koper en nikkel en som 10 PAK. Voor de overige stoffen is geen duidelijke trend te zien. Cadmium, kwik, nikkel, zink en som 10 PAK overschrijden thans nog de grenswaarde (klasse 2); koper en PCB 138 overschrijden de toetsingswaarde (klasse 3).

De ontwikkelingen in de Maas bij Eijsden over de periode 1988-1996 zijn niet voor alle stoffen even duidelijk. Voor cadmium en PCB 138 is een daling zichtbaar. Kwik, som 10 PAK en PCB 138 overschrijden thans nog de grenswaarde (klasse 2). De nikkelgehalten liggen boven de toetsingswaarde (klasse 3) en de cadmium-, koper- en zinkgehalten boven de interventiewaarde (klasse 4), maar onder de signaleringswaarde.

De zwevend stof kwaliteit in de Schelde is duidelijk aan het verbeteren. Cadmium, koper, kwik, 10 PAK en PCB 138 bevinden zich in klasse 2, zink in klasse 1 (onder de grenswaarde) en nikkel zelfs in klasse 0 (onder de streefwaarde).

Tabel 3.2.8
Overzicht ontwikkelingen en huidige kwaliteit in zwevend stof.

	rijks zoet	Rijn (Lobith)	Maas (Eijsden)	Schelde (Schaar van Ouden Doel)
cadmium	↓	↓		↓
koper	↓			↓
kwik	≈	≈	≈	↓
nikkel		↓		
zink	↓	≈		
10 PAK	≈	↓	≈	↓
PCB 138	↓		↓	↓

	klasse 0	↓	afname in gehalten
	klasse 1	↑	stijging in gehalten
	klasse 2	≈	geen veranderingen in gehalten waarneembaar
	klasse 3		
	klasse 4		

3.3 Waterbodem

Voor de beoordeling van de waterbodemkwaliteit is getoetst aan de streef-, grens-, toetsings- en interventiewaarde. Voor de toetsing is geen gebruik gemaakt van de signaleringswaarde voor zware metalen. Deze norm speelt wel een rol bij het vaststellen van de saneringsurgentie, maar niet bij het vaststellen van de saneringsnoodzaak. De toetsing van de som 10 PAK aan de interventiewaarde is uitgevoerd conform de wijziging genoemd in de Staatscourant (juni 1996). Dit betekent dat voor bodems met een organisch stofgehalte van minder dan 10% geen bodemtypecorrectie meer wordt uitgevoerd. De toetsing voor bodems met een organisch stofgehalte van meer dan 10% blijft ongewijzigd. In onderstaande tabel zijn de huidige interventiewaarden PAK aangegeven.

Tabel 3.3.1

Interventiewaarden PAK (Staatscourant, juni 1996).

% organisch stof	interventiewaarde PAK (mg/kg)
< 10%	40
10-30%	40(%org. stof/10) ^b
> 30%	120

^b De bodemtypecorrectie wordt toegepast.

Van het totale landelijke CIW/CUWVO-bestand over de periode 1991 t/m 1996 zijn voor de presentatie op kaart en in de cirkeldiagrammen alleen de waterbodemgegevens afkomstig uit de toplaag gebruikt. Dit is gedaan om te voorkomen dat de doorgaans zwaar bemonsterde saneringslokaties een onevenredig grote invloed krijgen op het eindoordeel.

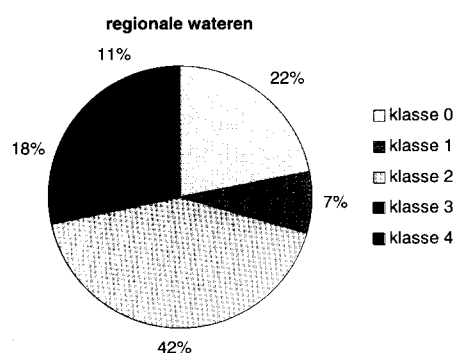
Over de beschouwde periode zijn voor de rijkswateren bijna 6000 waterbodemlokaties getoetst, voor de regionale wateren bijna 10.000. In de voorliggende rapportage is door een aantal beheerders extra aandacht besteed aan het opschonen van de (eigen) waterbodembestanden. Hierbij zijn ondermeer gebaggerde en gesaneerde lokaties uit het bestand verwijderd. Het totaal aantal getoetste waterbodemlokaties is hierdoor zowel voor de rijkswateren als voor de regionale wateren in vergelijking met de periode 1990 t/m 1995 afgenomen (rijk: bijna 8000, regio: bijna 9000).

De toetsresultaten van de periode 1991-1996 zijn in de cirkeldiagrammen 3.3.2 en 3.3.3 voor respectievelijk regionale en rijkswateren in beeld gebracht. In bijlage III zijn de toetsresultaten voor het toplaagbestand gepresenteerd. Kaart 6 en 7 geven een geografisch beeld van de waterbodemkwaliteit in respectievelijk regionale- en rijkswateren.

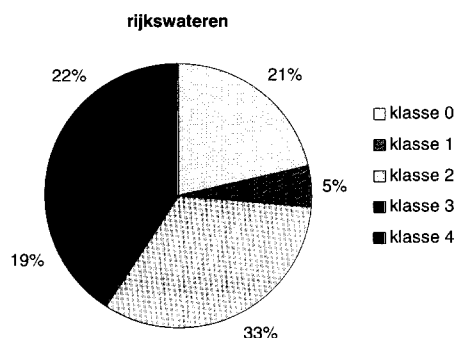
In de regionale en rijkswateren voldoet respectievelijk 29 % en 26 % van de in de periode 1991 - 1996 onderzochte lokaties aan de grenswaarde (klasse 0 of 1). Een groot deel van de lokaties valt in klasse 2; voor regionale- en rijkswateren respectievelijk 42 % en 33 %. Het aandeel klasse 3 lokaties ligt in regionale en rijkswateren op circa 18 %. In de rijkswateren is het aantal klasse 4 lokaties tweemaal zo groot als in de regionale wateren (22 % respectievelijk 11 %).

Toevoeging van de gegevens uit 1996 en verwijdering van de gegevens uit 1990 aan het totaalbestand leidt voor de regionale wateren vrijwel niet tot een wijziging van het eindoordeel.

In de regionale wateren is vooral zink bepalend voor de beoordeling van bodemmonsters in klasse 4. In mindere mate komen cadmium, koper, nikkel, lood, chroom, arseen, som 10 PAK en minerale olie in concentraties boven de interventiewaarde voor. De indeling van monsters in klasse 3 vindt vaak plaats op basis van de som 10 PAK en de som DDT's. Daarnaast zorgen kwik, koper en nikkel voor overschrijding van de toetsingswaarde.



Figuur 3.3.2
 klasseverdeling waterbodempkwaliteit
 voor de regionale wateren over de periode 1991-1996



Figuur 3.3.3
 klasseverdeling waterbodempkwaliteit
 voor de rijkswateren over de periode 1991-1996

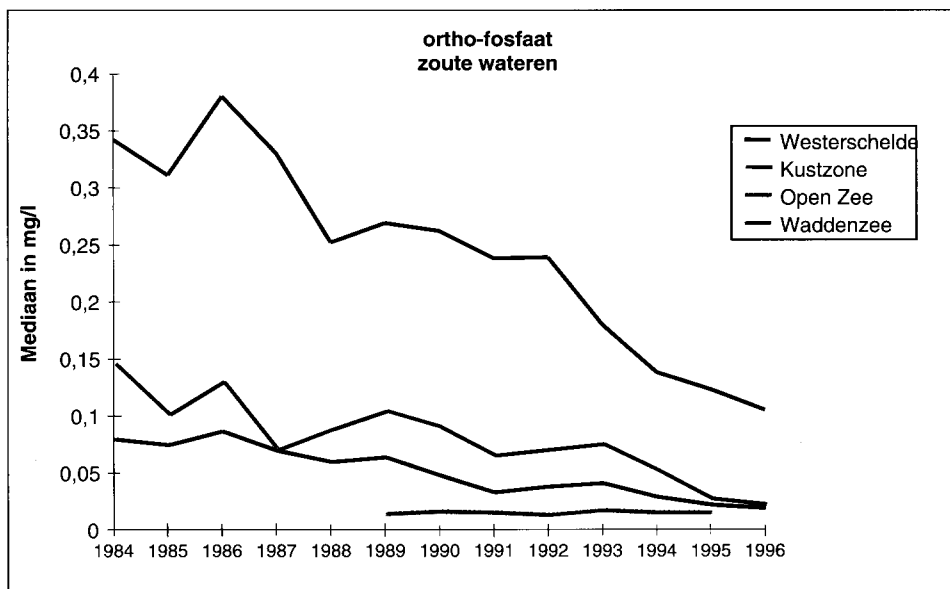
In de rijkswateren is het aandeel klasse 2 met 2 % gedaald en klasse 4 met 2 % gestegen. Evenals in de regionale wateren is in de rijkswateren met name zink bepalend voor de indeling van monsters in klasse 4. Daarnaast worden de overige zware metalen, som 10 PAK, som 7 PCB en minerale olie boven deze norm aangetroffen. De som 10 PAK, som 7 PCB, som DDT's en enkele zware metalen (kwik, koper en nikkel) komen regelmatig in concentraties boven de toetsingswaarde voor. Incidenteel zijn cadmium, hexachloorbenzeen en som pesticiden bepalend voor de indeling van waterbodemonsters in klasse 3.

3.4 Zoute wateren

In de voorliggende rapportage wordt de huidige kwaliteit maar ook de ontwikkelingen in de kwaliteit van zoute wateren beschreven. In de paragrafen 3.4.1, 3.4.2 en 3.4.3 wordt dit achtereenvolgens gedaan voor de eutrofiëringsparameters, metalen en organische micro-verontreinigingen. Daarbij zijn de zoute wateren steeds in 4 systemen opgedeeld; open zee (Zuidelijke Noordzee), kustzone (Hollandse kustzone), Waddenzee en Westerschelde. De berekening van 90-percentielen is conform de toetsingsprocedure. Bij de mediane waarden (nutrienten) is eerst de maandmediaan berekend en vervolgens hieruit de jaarmediaan bepaald [51,52].

3.4.1 eutrofiëringsparameters

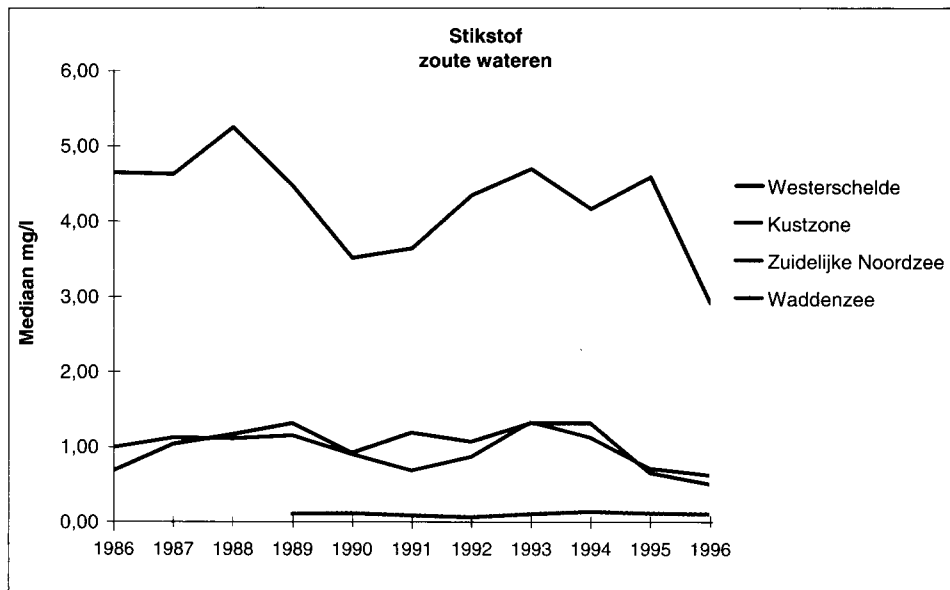
In deze paragraaf worden de ontwikkelingen voor fosfaat en stikstof beschreven. Omdat voor deze parameters in de ENW geen streefwaarde is opgenomen, kunnen de ontwikkelingen niet aan een norm getoetst worden. De tijdreeksen zijn statistisch getoetst op significantie van trends.



Figuur 3.4.1: Ontwikkelingen in de mediane waarden in mg/l voor orthofosfaat in zoute wateren over de periode 1984-1995. (Mann-Kendalltoets, betrouwbaarheid 95%).

Figuur 3.4.1 geeft een overzicht van de ontwikkelingen voor ortho-fosfaat. Weergegeven zijn de opgeloste concentraties in de winter, die loopt van december van het voorafgaande jaar t/m februari van het gepresenteerde jaar. In de drie gebieden die onder invloed staan van rivierwater worden significant dalende trends aangetoond; de daling bedraagt 50 tot 60 % over de periode 1986 tot 1993. Ook in de periode 1993 tot en met 1996 lijkt de dalende trend zich voort te zetten. In de Zuidelijke Noordzee (open zee) is geen trend aantoonbaar.

De ontwikkelingen voor anorganisch stikstof zijn weergegeven in figuur 3.4.2. De tijdreeks is gebaseerd op de opgeloste concentratie van anorganische stikstofverbindingen in de winter, die loopt van december van het voorafgaande jaar t/m februari van het gepresenteerde jaar. In geen van de zoute watersystemen is sprake van een significante trend. Wat opvalt is dat over de hele periode de medianen voor de Westerschelde, Waddenzee en de Zuidelijke Noordzee in 1996 het laagst zijn.



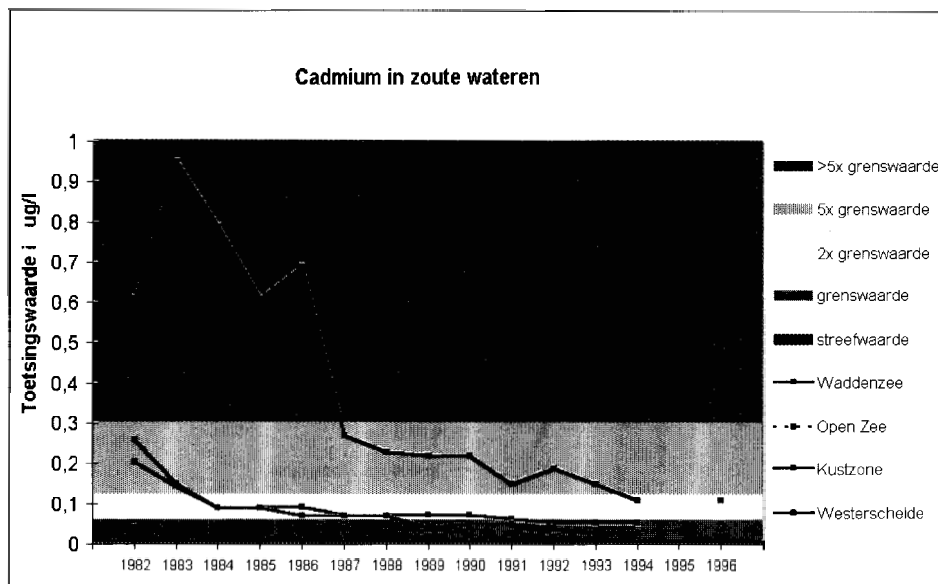
Figuur 3.4.2: Ontwikkelingen in de mediane waarden in mg/l voor anorganische stikstofverbindingen in zoute wateren over de periode 1986-1995.

3.4.2 metalen

In deze paragraaf worden de ontwikkelingen voor cadmium en koper beschreven voor de periode 1982-1996. Gelet op de specifiek fysisch-chemische omstandigheden in zoute wateren zijn, zoals voorgesteld in het concept toetsprotocol voor normtoetsing in zoute wateren [7], niet de totaal maar de opgeloste metaal-concentraties vergeleken met de normen. De tijdreeksen zijn statistisch getoetst op significantie van trends (Mann-Kendalltoets, betrouwbaarheid 95%). Voor de open zee zijn alleen gegevens over de periode 1988-1994 beschikbaar.

Cadmium

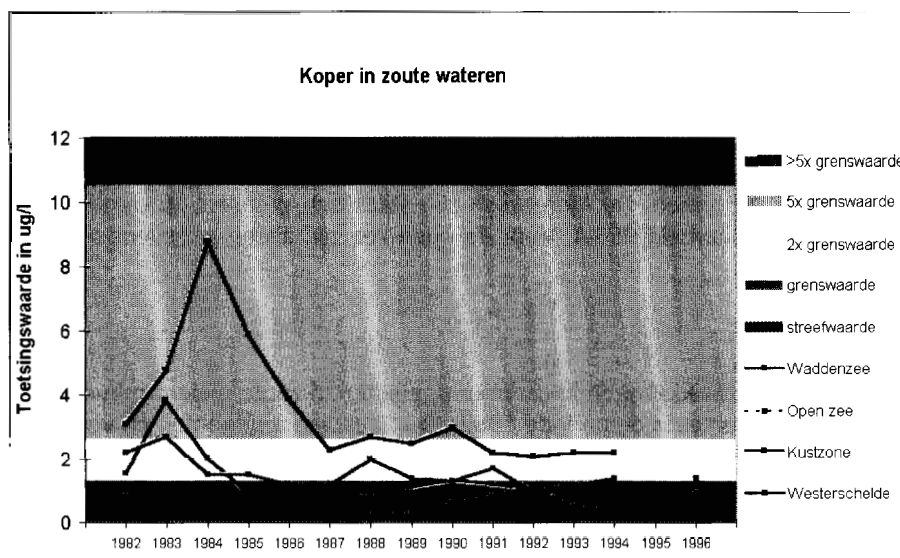
Figuur 3.4.4 geeft een overzicht van de ontwikkelingen in cadmium-gehalten in zoute wateren. In de Kustzone en de Waddenzee zijn de gehalten over de periode 1982-1994 gestaag afgenomen en voldoen thans aan de grenswaarde. In de open zee liggen de gehalten onveranderlijk onder de grenswaarde. De cadmium-gehalten in de Westerschelde zijn in de periode 1983-1987 sterk gedaald. Na 1987 nemen de gehalten langzamer af. In 1994 en 1996 wordt de grenswaarde benaderd (1995 ontbreekt). Op geen van de vier lokaties wordt de streefwaarde gehaald.



Figuur 3.4.4: Ontwikkeling in de toetsingswaarden voor cadmium in zoute wateren over de periode 1982-1996.

Koper

Een beeld van de ontwikkelingen in koper-concentraties in zoute wateren wordt gegeven in figuur 3.4.5. In de kustzone dalen de concentraties tot in 1985 en liggen sindsdien net onder de streefwaarde. In de Waddenzee en open zee is geen duidelijke ontwikkeling waarneembaar. In de open zee voldoen de concentraties aan de streefwaarde, in de Waddenzee liggen de concentraties net boven of net onder de grenswaarde. Tot 1987 is sprake van een sterke daling van de concentraties in de Westerschelde. Sindsdien liggen de koper-concentraties onveranderlijk boven de grenswaarde.



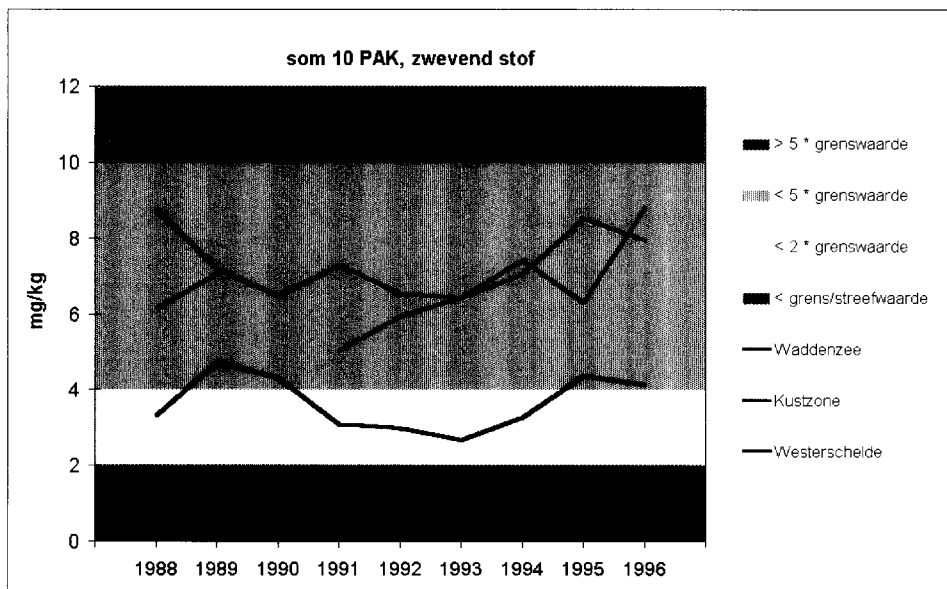
Figuur 3.4.5: Ontwikkeling in de toetsingswaarden voor koper in zoute wateren over de periode 1982-1996.

3.4.3 organische microverontreinigingen

In deze paragraaf worden de ontwikkelingen in PCB- en PAK-concentraties in zwevend stof voor de periode 1988-1996 beschreven. Voor de open zee kunnen geen tijdreeksen worden weergegeven, omdat hier niet voldoende zwevend stof aanwezig is voor monsternamen. Omdat het meetnet niet is ontworpen voor normtoetsing, geven de tijdreeksen alleen een indicatie van de ontwikkelingen in de kwaliteit. In zoute wateren wordt sediment als een meer geschikt compartiment voor normtoetsing beschouwd.

PAK's

De ontwikkelingen in de PAK-gehalten in zoute wateren zijn weergegeven in figuur 3.4.5. De gehalten zijn uitgedrukt in de som 10 PAK in mg/kg standaard zwevend stof. In de kustzone is vanaf 1991 een stijging in de 90-percentielwaarden waar te nemen op een daling in 1995 na. Voor de Waddenzee is echter een stijging te constateren in de 90-percentielwaarden. In de Westerschelde lijken de PAK gehalten na een lichte stijging weer te dalen.

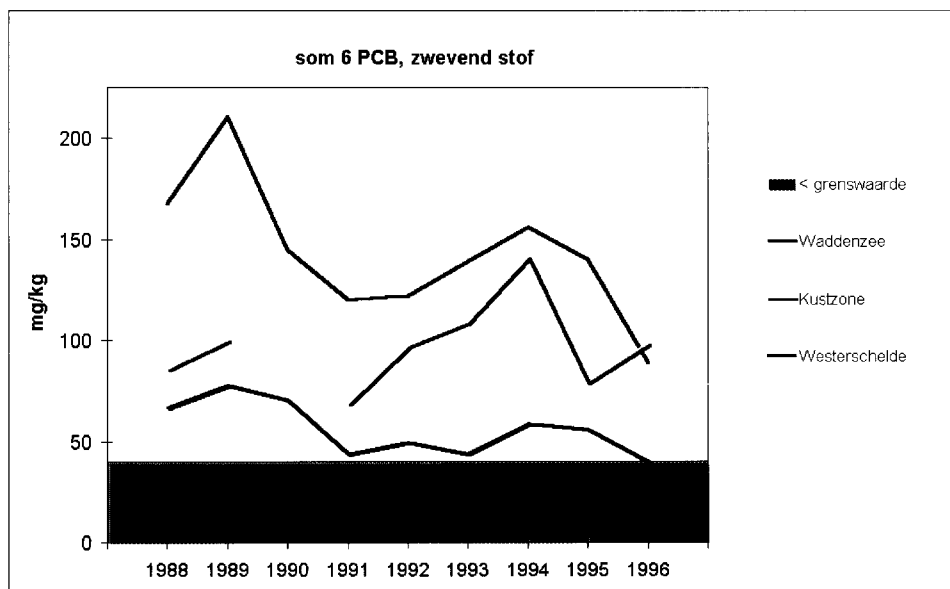


Figuur 3.4.5
Ontwikkelingen in de PAK concentratie in zoute wateren (in zwevend stof).

PCB's

Figuur 3.4.6 geeft een beeld van de ontwikkelingen in PCB-concentraties in zoute wateren. De gehalten zijn uitgedrukt in de som 6 PCB (PCB-28, 52, 101, 138, 153, 180) in mg/kg standaard zwevend stof. De som 6 PCB is uitgezet tegen de streefwaarde. In ENW is geen grenswaarde opgenomen.

De gehalten in de Westerschelde dalen tot in 1991. Na een stijging tot in 1994 is de laatste jaren een daling in de PCB-gehalten zichtbaar. Ook gehalten in de kustzone vertonen tot in 1994 een stijgende lijn, in 1995 daalt het 90-percentiel tot 2 keer de streefwaarde. Na 1995 lijkt sprake te zijn van een stijging in de PCB-gehalten. Na een aanvankelijke daling liggen de gehalten in de Waddenzee op min of meer stabiel niveau net boven de streefwaarde.



Figuur 3.4.6: Ontwikkelingen van de PCB concentratie in zoute wateren (in zwevend stof).

4 Functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen

Aan een groot aantal oppervlaktewateren in Nederland is een bijzondere functie toegekend. Voor deze wateren gelden speciale waterkwaliteitsdoelstellingen welke zijn vastgelegd in de AMvB "Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren" (besluit KMO, [9]). Het Besluit KMO vormt de Nederlandse implementatie van EG-richtlijnen op dit gebied. Dit hoofdstuk geeft weer in hoeverre de wateren met de functies zwemwater (4.1), water voor karper- en zalmachtigen (4.2), oppervlaktewater bestemd voor drinkwater (4.3) en schelpdierwater (4.4) in 1996 aan deze doelstellingen voldoen.

4.1 Zwemwater

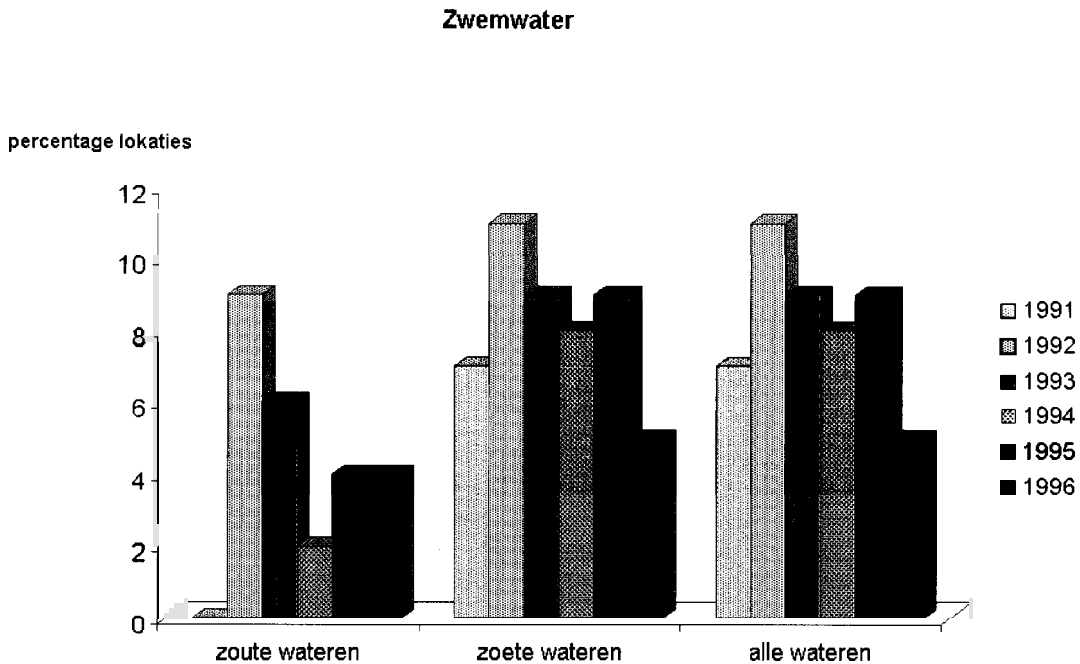
In de waterhuishoudingsplannen van het rijk en de provincies kan ingevolge de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater aan oppervlaktewateren de functie zwemwater worden toegekend. In de regionale wateren is deze functie veelal toegekend aan geïsoleerde wateren, die weinig of niet beïnvloed worden door lozingen of door andere wateren. De normen uit het Besluit KMO², waaraan de wateren met de functie zwemwater dienen te voldoen, hebben betrekking op parameters, die direct of indirect van belang zijn voor de veiligheid, de aantrekkelijkheid en de directe gezondheidsrisico's. In 1994 is het Besluit KMO verder afgestemd op de Europese richtlijn voor zwemwater (76/160/EEG), doordat ook de meting van totaal colibacteriën in zwemwateren in het besluit is opgenomen. Tevens is de norm voor thermotolerante colibacteriën aangepast conform deze richtlijn.

Voor het bepalen van de gezondheidsrisico's wordt in Nederland voornamelijk gebruik gemaakt van de parameter thermotolerante colibacteriën. Hoewel deze bacteriën zelf niet schadelijk zijn, geven ze een indicatie van de aanwezigheid van ziekteverwekkende bacteriën. De laatste jaren is gebleken, dat naast bacteriën ook virussen de kwaliteit van het zwemwater negatief kunnen beïnvloeden. Onderzoek naar een goede indicator voor de virologische kwaliteit van zwemwater heeft geleid tot het voorstel de meting van F-specifieke RNA-fagen in de Europese zwemwater-richtlijn op te nemen. De Nederlandse regelgeving zal, wanneer de Europese Commissie de Europese richtlijn wijzigt, mede op basis hiervan worden aangepast.

In figuur 4.1.1 is de bacteriologische kwaliteit van het zwemwater tijdens het badseizoen weergegeven op basis van de toetsing van thermotolerante colibacteriën aan de Europese norm. Een lokatie voldoet als het 95-percentiel ≤ 20 / ml is. De norm mag 50% overschreden worden.

In bijlage 4 zijn de resultaten per beheerder opgenomen. Volgens Europese wetgeving moet de voorgeschreven meetfrequentie strikt worden gehanteerd. De wetgeving gaat uit van één meting voor aanvang van het badseizoen en tijdens het badseizoen één monsternamen per veertien dagen. Reductie van de bemonsteringsfrequentie tijdens het badseizoen is toegestaan mits de twee voorafgaande jaren is voldaan aan de wettelijke bepalingen ten aanzien van meetfrequentie en kwaliteitsnormen. In figuur 4.1.1 wordt een overzicht gegeven van de zwemwaterkwaliteit van zoute en zoete wateren, aan de hand van het aantal overschrijdingen van de thermotolerante coli-norm, over de periode 1991-1996.

² Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewater (november 1983)



Figuur 4.1.1
Percentage lokaties waar de norm voor thermotolerante colibacteriën in zwemwateren wordt overschreden over de periode 1991-1996.

In de zoete wateren is een duidelijke verbetering zichtbaar in 1996, de oorzaak kan de koelere zomer van 1996 zijn.

Lokaties met een te lage meetfrequentie voldoen volgens de interpretatie van de EU-richtlijn niet aan de norm. In 1996 is op ruim 20% van de lokaties met een te lage meetfrequentie bemonsterd. In figuur 4.1.1 is hiermee geen rekening gehouden en zijn alle lokaties in beschouwing genomen.

4.2 Viswater

Eerst is de kwaliteit geschetst van de oppervlaktewateren waaraan de functie "water voor karperachtigen" is toegekend. Daarna is aandacht besteed aan de wateren met de functie "water voor zalmachtigen".

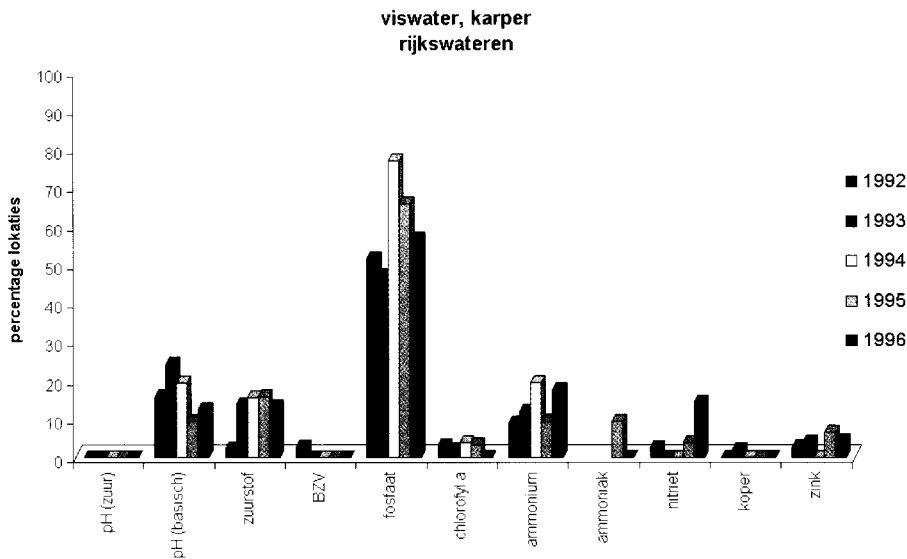
Water voor karperachtigen

De meeste provincies hebben in hun waterkwaliteitsplannen een groot aantal wateren als "water voor karperachtigen" aangemerkt. De kwaliteitseisen die aan de functie water voor karperachtigen zijn verbonden, gelden in principe als een aanscherping van de grenswaarde. Voor enkele parameters is de grenswaarde echter strenger dan de normen die in het Besluit KMO [9] voor viswateren zijn vastgelegd. Bijlage 5 geeft de toetsresultaten per beheerder weer. In de figuren 4.2.1 en 4.2.2 zijn de resultaten van de laatste vijf jaar voor respectievelijk rijkswateren en regionale wateren weergegeven.

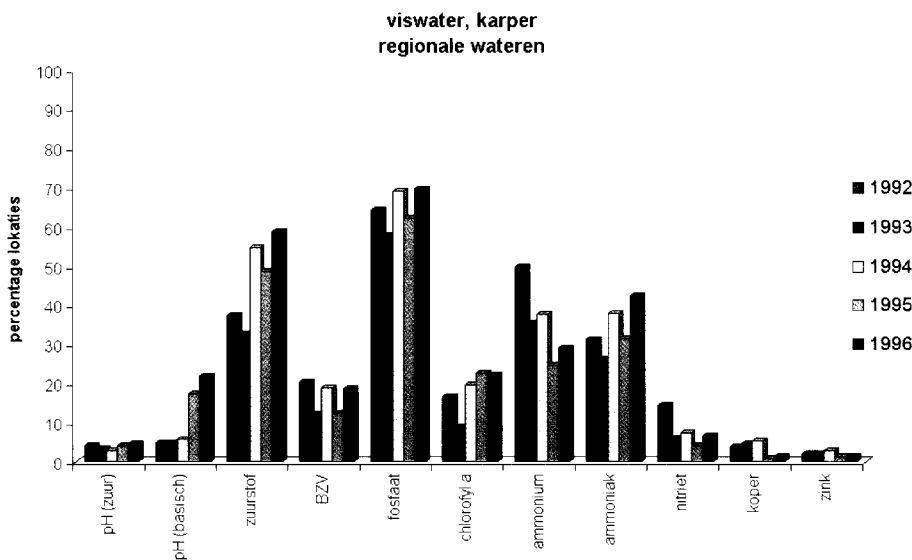
Het aantal lokaties, waarvoor informatie is aangeleverd is in regionale wateren toegenomen. In 1992 werden ongeveer 400 lokaties bemonsterd. In 1996 zijn voor ongeveer 650 lokaties gegevens aangeleverd. Na de optimalisatiestudie van de Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands

(MWTL) wordt sinds 1994 over minder lokaties in rijkswateren gerapporteerd [23]. Zowel voor regionale als voor rijkswateren geldt dat niet op elke lokatie alle parameters zijn gemeten.

Bij de beschouwing van alle wateren, blijkt dat in 1996 de normen voor totaal-fosfaat (op 70% van de lokaties), zuurstof (59%), ammonium (29%) en ammoniak (43%) het meest overschreden worden.



Figuur 4.2.1
Overschrijdingspercentages in (rijks)water voor karperachtigen over de periode 1992-1996



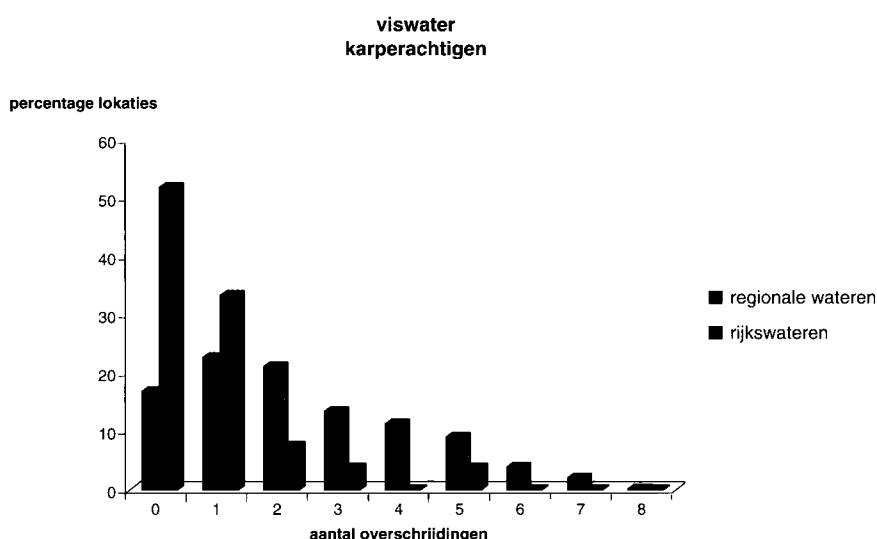
Figuur 4.2.2
Overschrijdingspercentages in (regionale)wateren voor karperachtigen over de periode 1992-1996.

Voor zowel regionale als rijkswateren geldt, dat voor totaal-fosfaat het percentage lokaties met overschrijdingen nog steeds aan de hoge kant is. Dit geldt ook voor zuurstof, ammoniak en ammonium in de regionale wateren.

In regionale wateren worden op ongeveer 20 % van de lokaties de normen voor biochemisch zuurstof gebruik en chlorofyl-a overschreden. Opvallend is de stijging van het percentage lokaties met overschrijdingen voor de parameter zuurgraad (basisch) in regionale wateren.

De verschillen tussen regionale- en rijkswateren worden waarschijnlijk veroorzaakt door de kleine dimensies van regionale wateren en de langere verblijfstijden van het water in deze watersystemen. Bij de verschillen tussen de jaren, spelen waarschijnlijk de weersomstandigheden een grote rol. De laatste twee jaren hadden een zeer warme, droge zomer, terwijl de zomer van 1993 koud en nat was. Veel regen kan leiden tot meetbare verdunning, terwijl veel zon onder meer algenbloei kan veroorzaken. Het aantal lokaties waarover wordt gerapporteerd is niet constant, maar is in de loop van de tijd sterk toegenomen, dit kan invloed hebben op het (relatieve) overschrijdingspercentage.

Figuur 4.2.3 brengt het aantal overschrijdingen per bemonsterde lokatie in beeld. De resultaten zijn verbeterd ten opzichte van 1995; het aantal keren dat de norm niet overschreden wordt is toegenomen.



Figuur 4.2.3
Aantal parameters dat per lokatie de bijzondere kwaliteitsdoelstelling voor karperachtigen overschrijdt
Resultaten 1996.

Water voor zalmachtigen

De functie water voor zalmachtigen is slechts aan een beperkt aantal wateren toegekend. Zalmachtigen stellen veelal hogere eisen aan de fysisch-chemische kwaliteit van het water dan karperachtigen. Voor veel parameters zijn de normen dan ook strenger. Meer nog dan bij de karperachtigen zijn echter ook andere factoren dan de fysisch-chemische waterkwaliteit van belang voor het in stand houden van een goede populatie. Zo moet het water snel stromen en dienen voldoende migratiemogelijkheden aanwezig te zijn. Aangezien de Nederlandse wateren vaak zijn gestuwd, leveren deze eisen regelmatig problemen op.

In bijlage 5 is per beheerder aangegeven in hoeverre de fysisch-chemische kwaliteit in 1996 aan de kwaliteitseisen heeft voldaan. Tabel 4.2.4 geeft een landelijk overzicht van de toetsresultaten 1996.

Tabel 4.2.4.
Landelijk overzicht water voor zalmachtigen 1996

Parameter	Aantal getoetste lokaties	Aantal lokaties met overschrijdingen	Percentage lokaties met overschrijdingen
pH (zuur)	20	3	15
pH (basisch)	20	0	0
oliefilm	23	0	0
zuurstof	24	15	63
BZV	21	8	38
fosfaat	24	17	71
chlorofyl a	19	17	89
zwevend stof	23	0	0
ammonium	24	5	21
ammoniak	24	7	29
nitriet	24	17	71
koper	22	0	0
zink	22	0	0

Tabel 4.2.5 geeft een overzicht van het percentage normoverschrijdingen in de tijd (1992-1996).

Tabel 4.2.5
Percentage lokaties met overschrijdingen in water voor zalmachtigen over de periode 1992-1996.

	1992	1993	1994	1995	1996
pH (zuur)	0	71	0	0	15
pH (basisch)	0	7	0	0	0
zuurstof	50	29	20	25	63
BZV	50	10	33	33	38
fosfaat	100	100	87	75	71
chlorofyl a	100	33	60	67	89
zwevend stof	100	31	31	43	0
ammonium	60	57	40	38	21
ammoniak	100	31	36	57	29
nitriet	0	100	87	88	71
koper	100	15	8	14	0
zink	100	31	17	14	0
Aantal lokaties	5	14	12	8	24

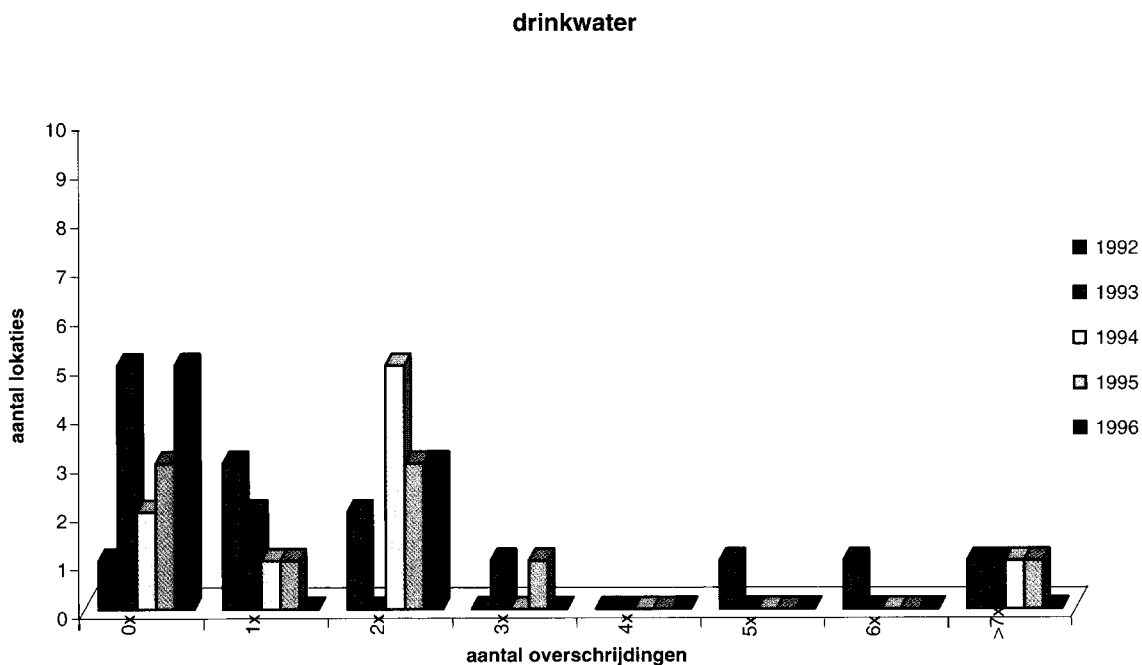
Voor de eutrofiëringsparameters totaal-fosfaat, stikstof en chlorofyl-a overschrijden in 1996 op veel lokaties de norm. Ook het zuurstofgehalte en het biochemisch zuurstofgebruik voldoen op meerdere lokaties niet aan de doelstellingen; de overschrijdingspercentages voor deze stoffen zijn ten opzichte van 1995 gestegen. Aangezien het aantal lokaties per jaar nogal verschilt is moeilijk vast te stellen of er daadwerkelijk sprake is van een daling voor het aantal overschrijdingen van ammonium, koper, zink en zwevend stof.

4.3 Drinkwater

Ongeveer een derde deel van het Nederlandse drinkwater wordt bereid uit oppervlaktewater. Daartoe wordt op 8 lokaties oppervlaktewater ingenomen. In het drinkwaterbesluit en het Besluit KMO is vastgelegd aan welke kwaliteitseisen dit oppervlaktewater moet voldoen. Bijlage 6 geeft aan in hoeverre op de verschillende innamepunten in 1996 aan deze kwaliteitseisen is voldaan.

Op enkele lokaties wordt drinkwater via oeverinfiltratie gewonnen. Daarbij wordt grondwater in de directe nabijheid van oppervlaktewater opgepompt. Het aandeel oppervlaktewater in het opgepompte water varieert daarbij van 30 tot 70 %, afhankelijk van onder meer de afstand tot het oppervlaktewater en de bodemsamenstelling. Het besluit KMO is echter niet van toepassing op deze indirecte onttrekkingen. Het meetprogramma wordt in dergelijke wateren meestal niet op de controle van de drinkwaterkwaliteit afgestemd. Daarom worden dergelijke indirecte onttrekkingen in de voorliggende rapportage buiten beschouwing gelaten.

Figuur 4.3.1 geeft een overzicht van het aantal vastgestelde overschrijdingen van de drinkwaternorm per lokatie over de periode 1992 tot en met 1996.



Figuur 4.3.1
Aantal parameters dat per lokatie de normen voor oppervlaktewater met een drinkwaterfunctie overschrijdt in 1992 t/m 1996.

Op vrijwel alle drinkwaterpunten blijft het aantal overschrijdingen beperkt tot maximaal 2. In de periode 1992 tot en met 1995 is er op één en dezelfde lokatie (Wassenaarse Wetering) voor meer dan 7

parameters een overschrijding geconstateerd. Deze lokatie is in 1996 niet meer als drinkwater-innamepunt gebruikt.

Het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm is in 1996 sterk verbeterd ten opzichte van 1995, mede als gevolg van het buiten gebruik stellen van de Wassenaarse Wetering.

Bij de interpretatie van de toetsresultaten van met name de organische micro-verontreinigingen dient rekening gehouden te worden met het feit dat niet alle parameters op alle lokaties zijn gemeten. Extra aandacht is gewenst voor de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewateren met een drinkwaterfunctie. In 1989 is een wijziging van het Besluit KMO doorgevoerd [24], waarin is aangegeven dat individuele bestrijdingsmiddelen in een concentratie van maximaal 0,1 µg/l mogen voorkomen. Tegelijkertijd is de norm voor de effectparameter cholinesteraseremming komen te vervallen.

De aanlevering van individuele bestrijdingsmiddelen is nog beperkt. In bijlage 6 is de parameter cholinesteraseremming als indicator gebruikt voor de "overige bestrijdingsmiddelen" uit het Besluit KMO. In de laatste drie jaar werd op 1 lokatie (Gat van de Kerksloot) overschrijding van deze indicator vastgesteld. Cholinesteraseremming is echter slechts bruikbaar als indicator voor een beperkte groep van bestrijdingsmiddelen (met name de organofosforbestrijdingsmiddelen en de N-methyl-carbamaten). Voor het rapportagejaar 1996 zijn toetsresultaten voor enkele organochloorbestrijdingsmiddelen beschikbaar. Niet één van de onderzochte organochloorbestrijdingsmiddelen overschrijdt in 1996 op deze lokaties de drinkwaternorm.

De bestrijdingsmiddelenrapportage 1992/1993 [19] toont aan dat juist niet-organochloor bestrijdingsmiddelen (met name fenylureumherbiciden en chloorfenoxycarbonsuren) het meest frequent boven de drinkwaternorm in Nederlandse oppervlaktewateren worden aangetroffen. In 1996 zijn voor deze bestrijdingsmiddelen geen gegevens aangeleverd. Meer informatie over de aanwezigheid van deze stofgroepen op de drinkwaterpunten is dan ook gewenst.

5 Ecologische kwaliteit

De landelijke watersysteemrapportage besteedt sinds 1992 geleidelijk aan meer aandacht aan de ecologische kwaliteit van de Nederlandse watersystemen. In paragraaf 5.1 is de ecologische kwaliteit van een aantal typen regionale wateren in beeld gebracht. Paragraaf 5.2 besteedt aandacht aan de ecologie van de Nederlandse rijkswateren.

5.1 Ecologie van regionale wateren

De beschrijving van de ecologische kwaliteit van regionale wateren vindt plaats aan de hand van door de STOWA ontwikkelde beoordelingsmethoden. In de rapportage over 1992 is voor het eerst de ecologie van stromende wateren in beeld gebracht; de rapportage over 1993 heeft daarnaast aandacht besteed aan de ecologische kwaliteit van meren en plassen en sloten. In de rapportage over 1995 kwam voor het eerst ook de ecologie van zand-, grind- en kleigaten in regionale wateren aan bod. Deze beoordelingsmethodiek is nog vrij nieuw. De hoeveelheid aangeleverde gegevens voor dit watertype is vooralsnog beperkt. Een mogelijke oorzaak hiervan is, dat de monitoringsprogramma's van de waterbeheerders (nog) niet afgestemd zijn op de STOWA methode.

In totaal heeft de helft van de beheerders voor één of meerdere watertypen ecologische meetcijfers over 1996 aangeleverd.

Volgens de STOWA beoordelingsmethode wordt per watertype aan de hand van de soortensamenstelling van verschillende waterorganismen de ecologische kwaliteit van het betreffende watertype bepaald. Soms worden ook chemische en/of fysische parameters meegenomen bij de beoordeling. De samenstelling van een levensgemeenschap wordt beïnvloed door een aantal karakteristieken, per watertype zijn de belangrijkste (soortensamenstelling bepalende) karakteristieken verschillend. De ecologische beoordeling van meren en plassen vindt op een enigszins afwijkende manier plaats.

De wijze waarop de ecologische kwaliteit van regionale wateren in het voorliggende rapport in beeld wordt gebracht, is uitgebreid beschreven in het aspectrapport biologie en fysisch milieu [17]. Achtereenvolgens wordt de ecologie van stromende wateren, meren en plassen, sloten, kanalen en zand-, grind- en kleigaten beschreven.

Stromende wateren

In 1996 hebben 12 beheerders macrofauna-gegevens aangeleverd ten behoeve van de ecologische beoordeling van stromende wateren; voor 1 beheerder (Waterschap Friesland) zijn de gegevens van 1995 gebruikt. In totaal zijn van 132 lokaties in stromende wateren gegevens aangeleverd, waarvan er 122 geschikt zijn voor beoordeling volgens de STOWA-methode. Het aantal te toetsen lokaties is ten opzichte van 1995 licht gedaald (1995:145 lokaties, 1996 122 lokaties), het aantal beheerders dat gegevens heeft aangeleverd is echter gestegen (1995: 8 beheerders, 1996 12 beheerders). Van een beheerder zijn de resultaten van 1995 meegenomen. Het merendeel van de lokaties behoort evenals voorgaande jaren tot de laaglandserie. Een klein aantal (4) lokaties behoort tot de heuvellandserie.

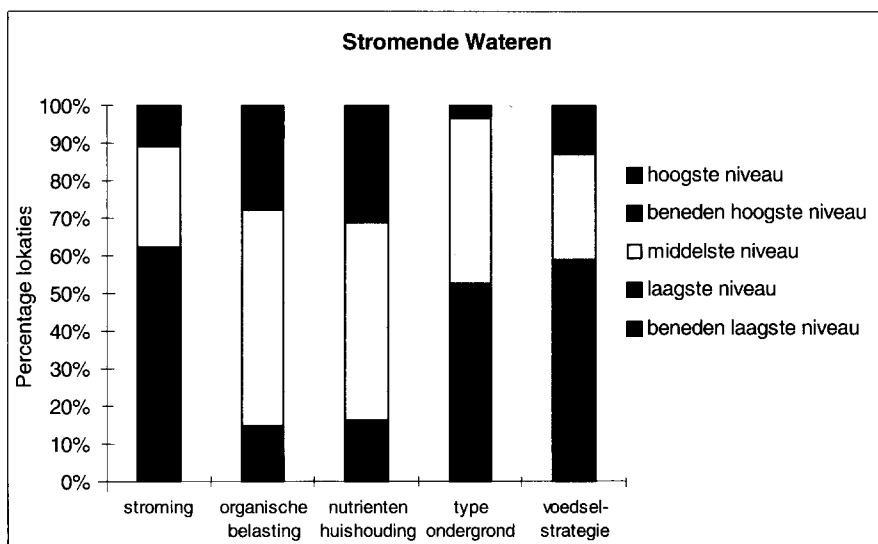
De beoordeling van stromende wateren vindt plaats aan de hand van de samenstelling van de macrofaunalevensgemeenschap, deze wordt door een aantal karakteristieken bepaald:

- *stroming*: mate van stroming van het water,
- *type ondergrond*: (zand, slib, bladeren, planten) waarin/waarop de macrofauna leeft,
- *organische belasting* (saprobie),
- *nutriëntenhuishouding* (trofie),
- *voedselstrategie*: de wijze waarop door het organisme voedsel wordt verkregen

De belangrijkste bepalende karakteristieken voor stromende wateren zijn stroming en organische belasting.

Met behulp van een toetsingsprogramma wordt aan de hand van de karakteristieke stroming, type ondergrond, organische belasting, nutriëntenhuishouding en voedselstrategie een oordeel gegeven over de ecologische toestand van stromende wateren. In bijlage 7 zijn de toetsresultaten per beheerder in beeld gebracht; in figuur 5.1.1 is een landelijk ecologisch profiel voor de regionale stromende wateren gepresenteerd. In figuur 5.1.1 wordt per karakteristiek aangegeven welk percentage lokaties op een bepaald ecologisch niveau ligt. Voor de karakteristiek voedselstrategie zijn de classificaties beneden laagste ecologisch niveau en bijna hoogste ecologisch niveau niet binnen de STOWA-methode afgeleid. Deze komen dus ook niet in de figuur voor.

Bij de beoordeling in figuur 5.1.1 is in principe steeds uitgegaan van het voorjaarsmonster. Alleen in die gevallen waarin geen voorjaarsmonster voorhanden was, is zo mogelijk een najaarsmonster gebruikt.



Figuur 5.1.1
Landelijk overzicht ecologische kwaliteit van regionale stromende wateren in 1996.

De karakteristiek stroming wordt voor slechts 40% van de gevallen in het middelste niveau of hoger ingedeeld. Dit weerspiegelt het grote aantal genormaliseerde en gestuwde beken in Nederland. Door normalisatie van een beek en het aanleggen van stuwen neemt de stroomsnelheid af en verandert het type ondergrond (slibvorming). Slibminnende soorten gaan domineren wat blijkt uit het ecologisch profiel voor de karakteristiek type ondergrond, de meeste lokaties zijn ingedeeld in een laag ecologisch niveau. Voor de karakteristiek organische belasting kan een aanzienlijk betere score worden vastgesteld. De meeste lokaties (85%) zijn in het middelste ecologische niveau of hoger ingedeeld. Dit is mede te danken aan de inspanningen die zijn verricht om de lozingen van zuurstofbindende stoffen te verminderen. De karakteristiek nutriëntenhuishouding is over het algemeen in het middelste of (beneden) hoogste niveau ingedeeld.

Het aantal lokaties per beheerder en het aantal beheerders dat over 1996 gegevens heeft aangeleverd voor stromende wateren verschilt met 1995 en voorgaande jaren. Het is daarom moeilijk conclusies te trekken omtrent de ontwikkeling van de landelijke ecologische kwaliteit van stromende wateren. Het beeld van het landelijk ecologisch profiel is over de jaren '94, '95 en '96 echter vrijwel hetzelfde.

Fysisch milieu

Aan de hand van een ecologisch profiel wordt inzicht verkregen in de belangrijkste karakteristieken die van invloed zijn op de levensgemeenschap. Deze karakteristieken zijn echter op hun beurt een resultante van verschillende fysische omstandigheden. Zo kan bijvoorbeeld een slechte score voor stroming verklaard worden uit het feit dat de beek genormaliseerd of gestuwd is. Het is daarom van belang ook het fysische milieu (beheer/vorm oevers, hydromorfologie, inlaat van gebiedsvreemd water) te beschrijven. In de tabellen 5.1.2 en 5.1.3 is voor een aantal van deze karakteristieken een landelijk beeld voor stromende wateren geschetst. Deze karakteristieken geven overigens geen kwaliteitsoordeel zoals bij de STOWA-beoordeling het geval is, maar zijn alleen beschrijvend van aard.

Tabel 5.1.2

Landelijke overzichten van de vorm van de oever en het beheer van de oevervegetatie voor stromende regionale wateren (aantal lokaties per klasse). Er zijn in totaal 111 lokaties beschouwd.

VORM OEVER	lokaties	OEVERBEHEER	lokaties
keerwand, beschoeiing, bestorting	20	chemisch onderhoud	4
normprofiel/gebroken oever	66	intensief maaibeheer	58
flauwe oever	3	aangepast maaibeheer op 1 oever	2
plasberm, drasse maaiberm	0	aangepast maaibeheer op 2 oevers	8
natuurlijk (oorspronkelijk)	22	geen/extensief beheer oever	26
niet beoordeeld	0	niet beoordeeld	13

Bij ruim 20 % van de lokaties kan van een natuurlijke oever worden gesproken (voornamelijk Oost Brabant en Limburg).

De meeste oevers van stromende wateren in Nederland zijn van oudsher ingericht om een optimale afvoer van water te bewerkstelligen (normprofiel of gebroken oever) ten behoeve van de landbouw. Uit tabel 5.1.2 (en de slechte score voor stroming in het ecologisch profiel van stromende wateren), blijkt dat de ontwikkelingen in het herstel van natuurlijke oevers traag verlopen (86 % van de oevers zijn genormaliseerd en/of hebben een kunstmatige oeverwand).

Het maaibeheer op de oever is op een groot aantal lokaties afgestemd op ecologische doelstellingen, meestal vindt evenwel intensief maaibeheer plaats.

Mogelijkheden voor verbetering van de ecologische kwaliteit van stromende wateren zullen met name liggen in het herstel van natuurlijke oevers.

Tabel 5.1.3

Landelijk overzicht van het beheer van de watervegetatie in regionale stromende wateren (aantal lokaties per klasse)

BEHEER WATERVEGETATIE	lokaties
intensief en preventief schonen (> 5 keer per jaar)	5
intensief schonen (2-5 keer per jaar)	62
1 maal per jaar volledig maaien	13
1 maal per jaar onvolledig maaien	1
geen/extensief maaibeheer	18
geen beoordeling aangegeven	12

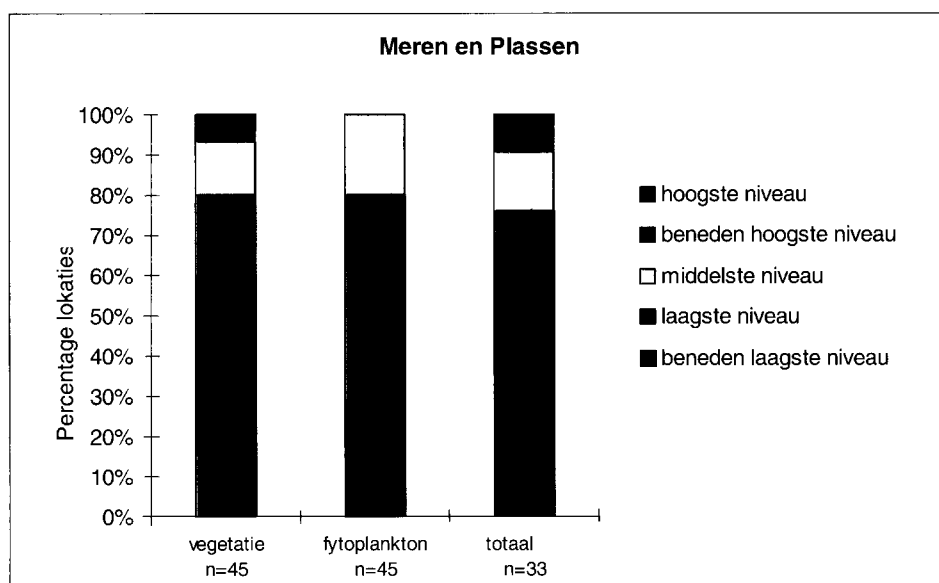
Het beheer van de watervegetatie blijkt meestal uit intensieve schoning te bestaan.

Uit de gegevens in bijlage 7 blijkt dat voor zover bekend nagenoeg alle lokaties permanent watervoerend zijn. Op 40 (van de 109) lokaties wordt systeemvreemd water ingelaten, waarvan 9 lokaties het gehele jaar door (met name Oost Brabant).

Meren en plassen

In 1996 zijn door 5 beheerders meetcijfers van meren en plassen aangeleverd. De ecologische kwaliteit van meren en plassen wordt beïnvloed door verstoringen als verzuring, eutrofiëring, inlaat gebiedsvreemd water en vergiftiging. De beoordeling van de ecologische kwaliteit van een meer of plas is wat afwijkend van de ecologische beoordeling van de overige watertypen en vindt plaats aan de hand van de vegetatie (macrofyten) en de fytoplankton samenstelling. Er wordt op basis van een vegetatiedeeltoets, een fytoplanktondeeltoets en een totaaltoets (zo mogelijk) een ecologisch profiel weergegeven (figuur 5.1.2).

Wanneer zowel de vegetatiedeeltoets als de fytoplanktondeeltoets uitgevoerd kon worden, is een eindoordeel gegeven. Figuur 5.1.2 geeft een landelijk overzicht van de toetsresultaten. Hierbij zijn de toetsresultaten van de in 1994 en in 1995 bemonsterde lokaties waarvoor in 1996 geen nieuwe meetcijfers zijn aangeleverd, mede in beschouwing genomen. In bijlage 7 is een overzicht gegeven van de toetsresultaten per beheerder.



Figuur 5.1.2
Landelijk overzicht ecologische kwaliteit van regionale meren en plassen in 1996.

Uit de resultaten blijkt, dat op basis van de beschikbare meetcijfers nog niet voor alle lokaties tot twee deeltoetsen kan worden gekomen. Bij 1 beheerder kon voor geen van de lokaties de fytoplanktondeeltoets worden uitgevoerd. Ook de vegetatietoets ontbrak op een aantal lokaties. Op 33 lokaties (van de 45 beschouwde lokaties) kon tot een eindbeoordeling worden gekomen.

De ecologische kwaliteit van de tot dusver onderzochte meren en plassen is over het algemeen laag. Ongeveer 80% van de lokaties scoort in het laagste of beneden laagste niveau voor de vegetatietoets. Er is 1 meer in het hoogste ecologische niveau voor wat betreft de vegetatie. De fytoplankton deeltoets scoort ten opzichte van 1995 slechter, vorig jaar lag nog 60% van de lokaties op het laagste of beneden laagste ecologisch niveau, in 1996 ongeveer 80% van de lokaties. De toetsresultaten wijzen in de richting van een achterblijvende ecologische kwaliteit van dit type watersysteem.

Het aantal bemonsterde meren en plassen is te laag om conclusies te trekken over de kwaliteit van de Nederlandse meren en plassen. Om deze reden is ook afgezien van een presentatie op kaart.

Sloten

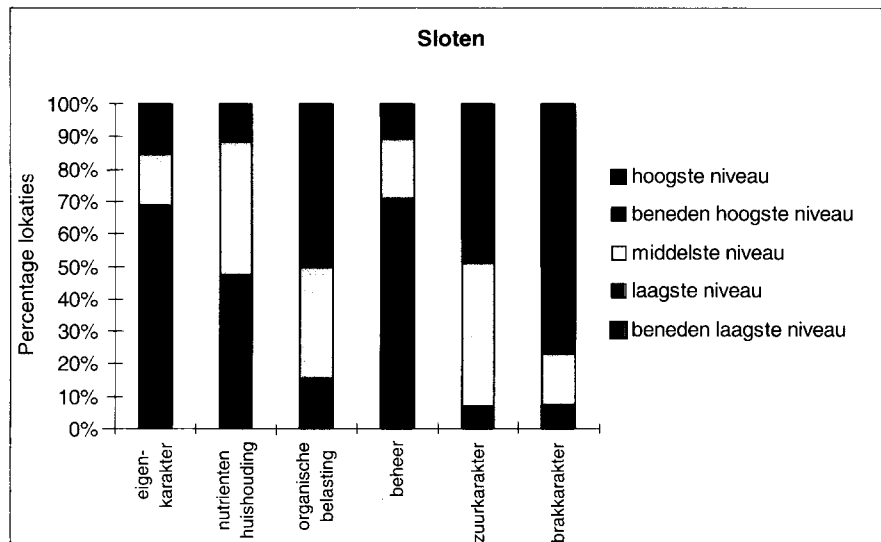
Net als de meren en plassen kunnen de sloten pas sinds 1993 ecologisch worden beoordeeld op basis van een STOWA beoordelingsmethodiek.

De beschrijving van de ecologische kwaliteit van sloten vindt plaats op basis van de karakteristieken:

- eigen-karakter sloottype: geeft een indicatie van de mate waarin een sloot nog voldoet aan de eigenschappen (aard van de ondergrond, natuurlijke pH en chloride gehalten) van het type sloot,
- organische belasting (saprobie),
- nutriëntenhuishouding (trofie),
- beheer: indicatie voor het waterkwantiteitsbeheer (invloed op waterchemie),
- zuurkarakter: mate van beïnvloeding door verzuring
- brakke karakter: mate van beïnvloeding door verzilting

In totaal zijn door 11 beheerders ecologische meetcijfers voor ruim 200 sloten aangeleverd. Van 3 beheerders hebben de gegevens betrekking op 1994 en van 2 beheerders hebben de gegevens betrekking op 1995.

In bijlage 7 zijn de bijbehorende toetsresultaten per beheerder in beeld gebracht. Figuur 5.1.3 geeft een landelijk beeld van de ecologische kwaliteit van sloten op basis van een landelijk ecologisch profiel.



Figuur 5.1.3
Landelijk overzicht van de ecologische kwaliteit van sloten in 1996.

De karakteristiek eigen-karakter van een type sloot scoort overwegend in het laagste ecologische niveau. In de voorliggende rapportage scoort de karakteristiek beheer voor 70% in het beneden laagste en laagste niveau. Nutriëntenhuishouding en organische belasting scoren beter. Ongeveer 50 % van de onderzochte lokaties is voor nutriëntenhuishouding in het middelste ecologische niveau of hoger ingedeeld. Voor organische belasting ligt ruim 80% van de lokaties op het middelste ecologische niveau of hoger, dit duidt op een beperkte organische belasting van de beschouwde sloten.

De ecologische situatie van de bemonsterde lokaties is niet of slechts in beperkte mate beïnvloed door verzuring of verzilting, getuige de goede toetsresultaten voor zuur- en brakke karakter. Vergaande

conclusies ten aanzien van regionale verschillen in de ecologische kwaliteit van sloten kunnen echter pas worden getrokken indien door meer beheerders verspreid over Nederland onderzoekscijfers worden aangeleverd. Het beeld van het ecologisch profiel voor sloten verschilt echter weinig met de ecologische situatie in 1994 en 1995.

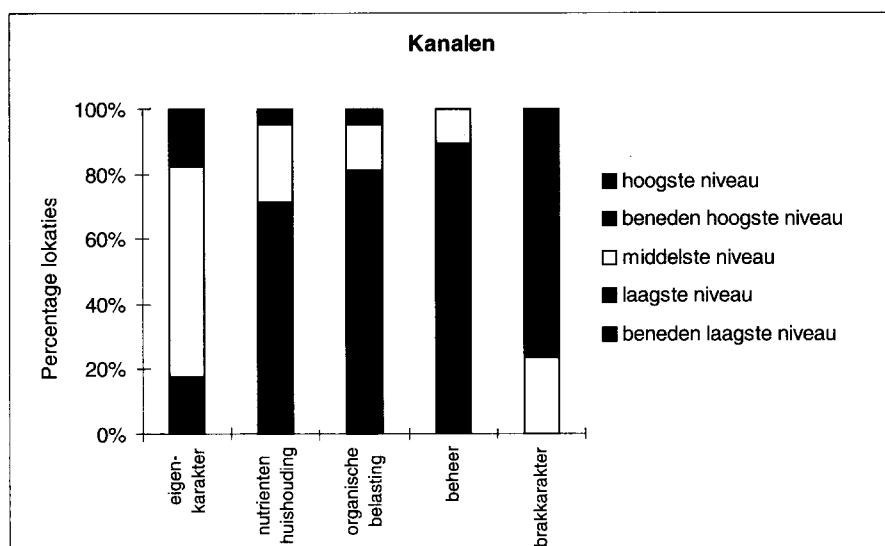
Kanalen

De beoordeling van kanalen geschiedt op basis van een beoordelingsmethodiek die door de STOWA is ontwikkeld [16]. Dit jaar wordt er voor het derde jaar aandacht besteed aan de ecologische situatie van kanalen en hebben 4 beheerders meetcijfers aangeleverd om tot een ecologische beoordeling te komen. Van 3 beheerders is de dataset van vorig jaar meegenomen in het landelijk overzicht van de ecologische beoordeling voor kanalen. Het totaal aantal kanalen ligt desondanks lager dan in de rapportage over 1995 (1995: 26 lokaties, in 1996: 17 kanalen).

Als belangrijkste karakteristieken die de samenstelling van de levensgemeenschap van kanalen beïnvloed kunnen worden genoemd:

- *eigen-karakter kanaaltipe*: geeft een indicatie van de mate waarin een kanaal nog voldoet aan de eigenschappen van het type kanaal (bijvoorbeeld een zandkanaal),
- *organische belasting* (saprobie),
- *nutriëntenhuishouding* (trofie),
- *beheer*: indicatie voor het waterkwantiteitsbeheer en (oever)vegetatiebeheer/inrichting,
- *brakkarakter*: mate van beïnvloeding door verzilting

In figuur 5.1.4. is het landelijk ecologisch profiel voor kanalen gepresenteerd met de beoordelingen voor de belangrijkste karakteristieken.



Figuur 5.1.4
Landelijk overzicht van de ecologische kwaliteit van kanalen in 1996.

De karakteristiek eigen-karakter bevindt zich voor 60% in het middelste niveau. De karakteristieken nutriëntenhuishouding en organische belasting bevinden zich voor ongeveer 80% in het laagste of beneden laagste niveau. Dit wijst op een ruime hoeveelheid nutriënten en organisch stof in het water. Uit

de grafiek blijkt dat voor de karakteristiek beheer ruim 80% van de lokaties slecht scoort, namelijk in het beneden laagste en laagste niveau.

De ecologische situatie van de bemonsterde lokaties is niet of slechts in beperkte mate beïnvloed door verzilting/verzoeting, getuige de goede toetsresultaten voor brakarakter.

Gelet op het beperkt aantal beschikbare toetsresultaten is afgezien van een weergave van de toetsresultaten op een kaart.

Zand-, grind- en kleigaten

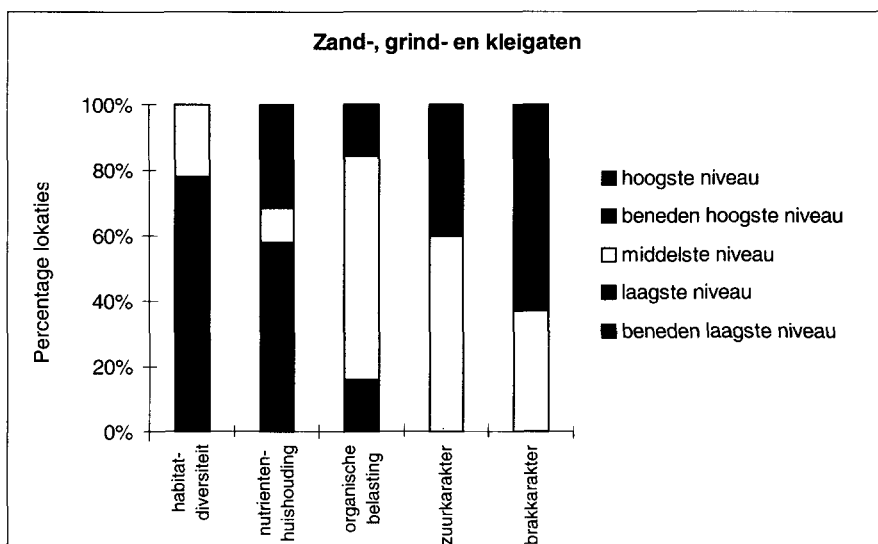
In de voorliggende landelijke watersysteemrapportage is voor de tweede maal aandacht besteed aan de ecologie van het watertype zand-, grind- en kleigaten. De beoordeling geschiedt op basis van een beoordelingsmethodiek die door de STOWA is ontwikkeld [49].

De ontwikkelde beoordelingsmethodiek is eerst in 1994 beschikbaar gekomen. De hoeveelheid aangeleverde gegevens is vooralsnog beperkt, mogelijk omdat de monitoringsprogramma's van de waterbeheerders (nog) niet afgestemd zijn op de STOWA methode. De belangrijkste karakteristieken die voor diepe gaten worden gehanteerd zijn:

- *nutriëntenhuishouding* (trofie),
- *organische belasting* (saprobie),
- *zuurkarakter*: mate van beïnvloeding door verzuring
- *brakarakter*: mate van beïnvloeding door verzilting
- *habitatdiversiteit*: heeft betrekking op de inrichting (de ruimtelijke structuur) van een diep gat

Dit jaar hebben twee beheerders meetgegevens voor 10 zand-, grind- en/of kleigaten aangeleverd. Er zijn in totaal ongeveer 19 diepe gaten waarvoor een ecologische beoordeling kan worden gegeven, daarbij zijn de gegevens van 1995 (9 lokaties) meegenomen in de beoordeling.

Aangezien een beperkt aantal gegevens is aangeleverd (3) geeft het ecologisch profiel geen landelijk beeld van de ecologische toestand van diepe gaten. Daarom wordt afgezien van de presentatie van een landelijk beeld voor zand-, grind- en kleigaten op een kaart. Het gepresenteerde ecologisch profiel (figuur 5.1.5) moet als een eerste indicatie van de ecologische kwaliteit van diepe gaten worden beschouwd.



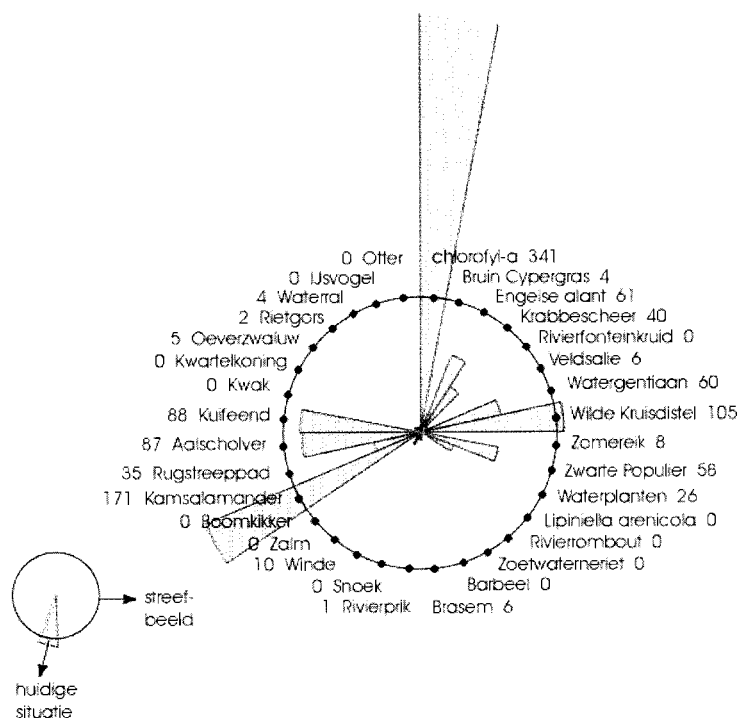
Figuur 5.1.5
Ecologische kwaliteit van diepe gaten in 1996 (indicatief).

Eutrofiëring vormt een van de belangrijkste processen in diepe zand-, grind- en kleigaten. Uit de ecologische beoordeling van de 19 beschouwde diepe gaten blijkt dan ook dat de karakteristiek

nutriëntenhuishouding laag scoort, ongeveer 60% van de lokaties ligt in het laagste of beneden laagste niveau. De karakteristiek organische belasting (maat voor de zuurstofhuishouding) scoort beter, voor 80% van de lokaties wordt het middelste ecologisch niveau of hoger vastgesteld. De karakteristiek habitatdiversiteit heeft betrekking op de inrichting (de ruimtelijke structuur) van diepe gaten, deze karakteristiek scoort voor ongeveer 80% in het laagste niveau of lager. Mogelijkheden voor verbetering van de habitatdiversiteit van diepe gaten liggen vooral in de verbetering van de oeverzone. Diepe gaten met een flauw aflopende onderwaterbodem in de oeverzone bieden ruimere mogelijkheden voor de vestiging van waterplanten dan diepe gaten met een steil aflopende bodem. De aanwezigheid van waterplanten is weer van belang voor het voorkomen en de ontwikkeling van andere organismen als vissen, macrofauna en zoöplankton (STOWA diepe gaten (49)). De slechte score voor de karakteristiek habitatdiversiteit kan een aanwijzing zijn voor een veelal steil aflopende waterbodem in de oeverzone van de beschouwde diepe gaten.

5.2 Ecologie van de rijkswateren

In het integraal waterbeheer neemt de ecologie een steeds belangrijkere plaats in. Voor de zoete rijkswateren zijn in de 3e Nota Waterhuishouding per watersysteem de ecologische doelstellingen gedefinieerd en de ecologische streefbeeldens omschreven. Deze doelstellingen zijn verder uitgewerkt in de vorm van doelorganismen of ecologische kenmerken die ook een duidelijke relatie hebben met stuurbare (waterhuishoudkundige) factoren zoals eutrofiëring, microverontreinigingen en inrichting. De effecten van de ingrepen van de waterbeheerder op de verschillende ecologische componenten van een watersysteem worden zichtbaar gemaakt met de zogenaamde AMOEBE-benadering (figuur 5.2.1).

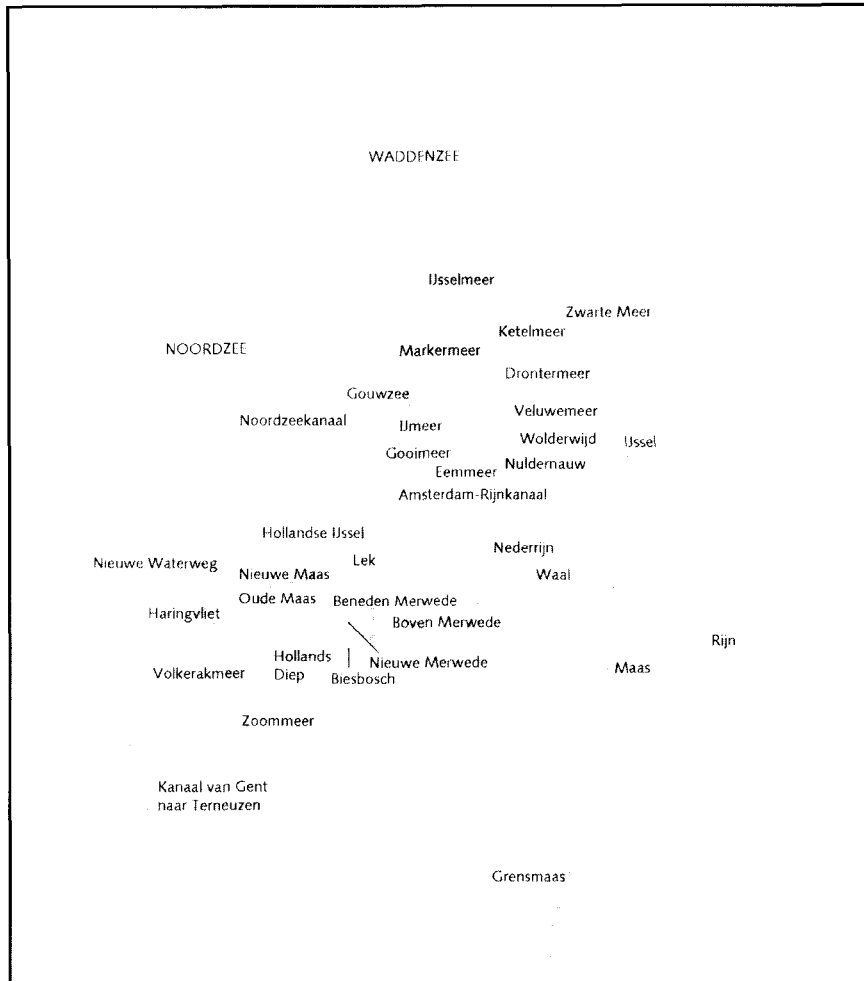


figuur 5.2.1

Een soorten-AMOEBE. De cirkel geeft het natuurstreefbeeld weer. De taartpunten geven de relatieve grootte van de doelvariabelen in de huidige situatie na uitvoering van het huidige beleid aan, in verhouding tot de waarde in het natuurstreefbeeld [65].

Om ecologische ontwikkelingen te signaleren wordt sinds 1992 het biologische monitoringsprogramma uitgevoerd als onderdeel van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). Het

biologische monitoringprogramma van de zoete rijkswateren (figuur 5.2.2) is beschreven in de nota Milieumeetnet Zoete Rijkswateren [53]. Parametergroepen die deel uitmaken van het biologisch monitoringprogramma zijn: fytoplankton, zoöplankton, macrofauna, waterplanten, oevervegetatie, vissen, vogels en ecotoxicologische parameters (gehalte aan microverontreinigingen in organismen en effektparameters). Nieuw is sinds 1996 het gebruik van ecotoopkaarten binnen het biomonitoringprogramma.



Figuur 5.2.2
Overzicht van de rijkswateren die zijn opgenomen in het biologische monitoringprogramma [67].

5.2.1 Ecologie van de zoete rijkswateren

De resultaten van de biologische monitoring worden besproken in jaarrapportages en watersysteemrapporten. Van de watersystemen Maas, IJsselmeer/Markermeer, Volkerak/Zoommeer en Randmeren [61,62,63,64] zijn reeds rapportages beschikbaar. Rapportages van de Rijn en het Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch zijn in voorbereiding. Voor de beschrijving van de ecologische toestand van de rijkswateren worden onderstaand de resultaten van de biologische monitoring geïntegreerd en besproken naar verschillende beleids- en beheersthema's. Hierdoor sluit de informatie meer aan bij de behoefte van waterbeheerders en beleidsmakers. De hoofdthema's zijn: eutrofiëring,

microverontreiniging en inrichting. De methodiek van ecotoopkartering en het gebruik van ecotoopkaarten wordt kort toegelicht.

Eutrofiëring

Het terugdringen van de eutrofiëring begint zichtbaar vruchten af te werpen. De fosfaatgehalten in de Rijn zijn sterk afgenomen sinds 1975 en bevinden zich thans rond het streefniveau (0.15 mg/l). Naast de dalende tendens voor het fosfaatgehalte in de Rijn van de afgelopen jaren lijkt sinds 1995 ook voor de Maas de eerste stap in deze richting een feit. Ook in de watersystemen die vanuit de rivieren water ontvangen, zoals Hollandsch Diep, Haringvliet en IJsselmeer, daalt het fosfaatgehalte. Een verbetering in het voorkomen van waterplanten is in het benedenriviereengebied nauwelijks opgetreden. In het Eemmeer zijn de veranderingen in de fytoplanktensamenstelling sinds 1995 duidelijke signalen voor een vermindering van de eutrofiëring van dit watersysteem. Ook in de oostelijke randmeren zijn, ten gevolge van sanerings- en beheersmaatregelen, de concentraties totaal fosfaat de laatste jaren fors gedaald. Het positieve effect op de ontwikkeling van het ecosysteem blijkt uit de terugkeer van de kranswieren in met name het Veluwemeer. Het volledig ecologisch herstel van troebele, door algen gedomineerde, watersystemen naar heldere, met waterplanten begroeide wateren zal echter nog lange tijd in beslag gaan nemen.

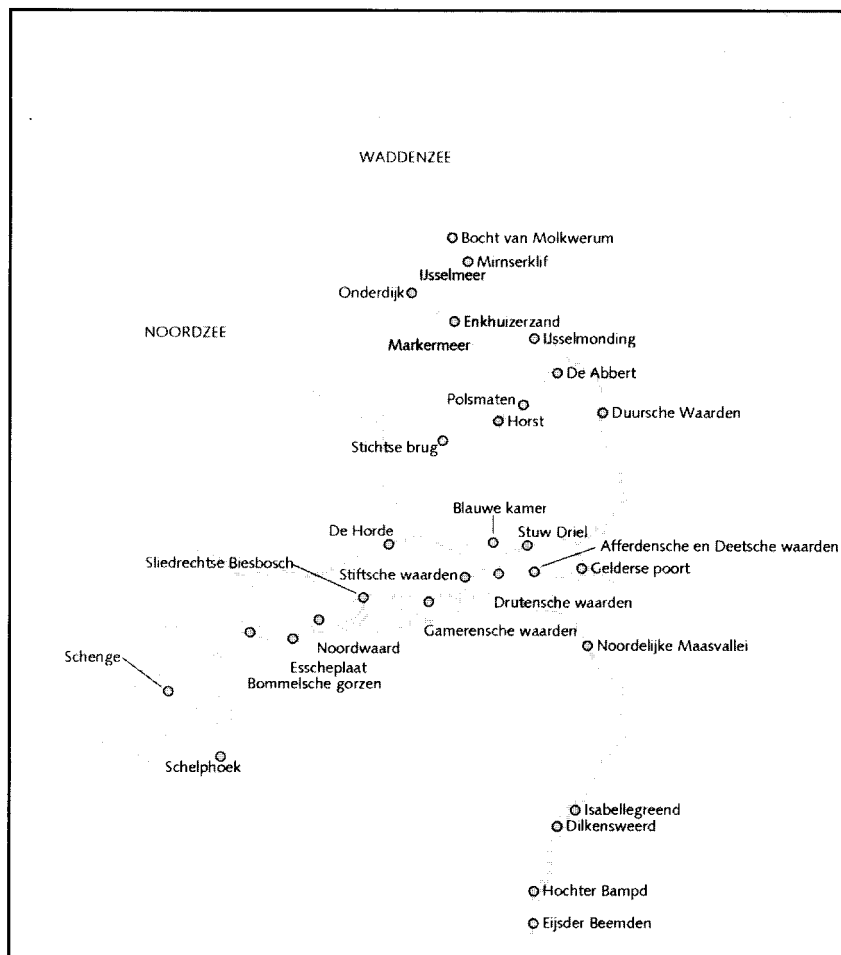
Microverontreiniging

Naast het terugdringen van nutriënten in het oppervlaktewater richt een groot deel van de waterkwaliteitsinspanningen zich op het verminderen van de gehalten aan schadelijke stoffen in het oppervlaktewater. Afnemende gehalten van microverontreinigingen in het oppervlaktewater lijken langzaam aan te leiden tot dalende gehalten in organismen. De gehalten accumulerende verontreinigingen in Aal passen in de trendmatige daling die al meerdere jaren zichtbaar is in water, zwevende stof en waterbodem. Ook de kwikgehalten nemen weer af na een toename in 1994. Desalniettemin worden nog immer milieukwaliteitsnormen overschreden, met name voor totaalkwik en DDT in eetbare delen van Aal. Dit betekent dat de risico's voor het ecosysteem op een onaanvaardbaar hoog niveau liggen. De hoogste gehalten worden aangetroffen in het benedenriviereengebied, het sedimentatiegebied van Rijn en Maas. Naarmate de toeleverende invloed van deze rivieren kleiner is, nemen de gehalten in organismen af. Consumptienormen zijn voor Aal overschreden in het Hollandsch Diep en het Haringvliet, de gehalten PCB 153 zijn te hoog. De gemeten gehalten organochloorbestrijdingsmiddelen leveren geen problemen op voor consumptie. In de Rijn bij Lobith is naar verhouding de grootste ophoping van verontreinigende stoffen in mosselen waargenomen. Het betreft met name polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). Hiervan is in de Rijn de ophoping tot 70 maal hoger dan in het schone IJsselmeer. De verbeterende waterkwaliteit in de Rijn en Maas gaat de laatste jaren samen met een groter aantal soorten macrofauna. De toename van Driehoeksmosselen en het aantal soorten kreeftachtigen in de Maas is mogelijk toe te schrijven aan de afname van de cadmiumconcentratie. De soortensamenstelling van de macrofauna in de Maas wijst al jaren op een sterke organische verontreiniging.

Inrichting

De laatste jaren neemt bij het beheer van de rijkswateren, naast waterkwaliteitsinspanningen, de inrichting van de wateren en de omliggende gronden een steeds belangrijkere plaats in. Voorheen stond waterbeheersing en optimalisatie voor de scheepvaart centraal en werden omliggende gronden vooral door de landbouw benut. Hierdoor is het landschap dat van nature de meren en rivieren flankeerde danig verarmd. Karakteristieke landschapselementen verdwenen en als gevolg hiervan ook de leefgebieden van tal van kenmerkende planten en diersoorten. Voor de visstand bijvoorbeeld leidt het ontbreken van paai- en opgroeigebieden, het ontbreken van natuurlijke migratiemogelijkheden en het beperkte areaal aan waterplanten tot een eenzijdige samenstelling. Ook voor veel soorten watervogels ontbreken vaak karakteristieke broedplaatsen in de oever of in de uiterwaarden.

Door natuurontwikkelingsmaatregelen als het aanleggen van nevengeulen, renoveren van vistrappen, het creëren van ondiepten of verzachten van de oever wordt gestreefd naar het min of meer terugbrengen van deze karakteristieke leefgebieden. In figuur 5.2.3 is een (onvolledig) overzicht van natuurontwikkelingsprojecten langs de zoete rijkswateren gegeven (67). Broedvogels zijn een belangrijke indicator voor de kwaliteit van het natuurlijk leefmilieu, omdat ze soortspecifieke eisen stellen aan landschap, vegetatiestructuur en voedsel. Ook zoogdieren en amfibieën zijn goede graadmeters voor de compleetheid van een ecosysteem en om veranderingen in de kwaliteit van habitats te volgen. Overwogen wordt deze diergroepen op te nemen binnen het monitoringsprogramma. De huidige waterkwaliteit in de rijkswateren vormt in het algemeen geen belemmering voor de ontwikkeling van amfibiepopulaties. De afwezigheid van geschikt (= gevarieerd) landbiotoop in combinatie met een geschikte hydrologie zijn dat wel. Om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid en ruimtelijke verspreiding van karakteristieke leefgebieden voor organismen is sinds 1996 een nieuwe monitoringmethode ingevoerd binnen MWTL: de Ecotoopkartering. Op grond van deze ecotoopkarteringen wordt op relatief eenvoudige wijze de consequentie van maatregelen op inzichtelijke wijze duidelijk maakt, zowel ruimtelijk (patronen) als kwantitatief (oppervlakte). Onderstaand wordt deze zogenaamde ecotoopkartering kort toegelicht.



Figuur 5.2.3 Overzicht van de grote natuurontwikkelingsprojecten welke uitgevoerd of in voorbereiding zijn langs de zoete rijkswateren [67].

Ecotoopkarteringen

Ecotopen worden gedefinieerd als ruimtelijk te begrenzen eenheden, waarvan de samenstelling en ontwikkeling bepaald worden door abiotische, biotische en antropogene condities ter plaatse (Wolfert, 1996). Het integrale karakter van deze eenheden en de directe koppeling die gelegd kan worden met beheers en beleidsmaatregelen maken ecotopenstelsels tot nuttige instrumenten voor beheerders. Enkele voorbeelden van typische ecotopen zijn: oeverwal hardhoutoibos, ondiepe grindbedding, hoogwatervrijstruweel en hooiland. Voor het in beeld brengen van ecotopen worden ecotoopkaarten vervaardigd op basis van truecolor luchtfoto's met een schaal van 1:10.000. Uitgangspunten bij de karteringen zijn de legenda's die voor het Rivier-Ecotopen-Stelsel (RES) en het Meren-Ecotopen-Stelsel (MES) zijn opgesteld. Op de foto's worden verschillende ecotopen onderscheiden en ingetekend, die een werkelijke grootte hebben van minimaal 50x50 m. Naast deze vlakken worden ook de oevers als lijnelementen gekarteerd. In principe vormt veldwerk geen onderdeel van de kartering. Wel worden de resultaten gecontroleerd door gebiedsdeskundigen en indien het voor een goede interpretatie noodzakelijk is wordt gebruik gemaakt van bestaande informatie. Op termijn is het de bedoeling dat de biologische gegevens uit MWTL, het voorkomen van plant en diersoorten, gebruikt wordt om de kwaliteit van ecotopen te beoordelen. De totale ecotoop"waarde" kan dan bijvoorbeeld berekend worden als: %kwaliteit x %kwantiteit. Hierin is dan verdisconteerd het areaal aan ecotopen (kwantiteit), de mate van natuurlijkheid en het voorkomen van soorten (kwaliteit). In 1996 zijn ecotoopkaarten voor de Maas en het IJsselmeer en het Markermeer gemaakt.

5.2.2 Ecologie van de zoute rijkswateren

Op grond van hydrologisch en ecologische kenmerken worden de zoute rijkswateren onderscheiden in een aantal deelgebieden. Ruwweg zijn er gebieden met een zoet-zout gradiënt (Westerschelde en Eems-Dollard), het waddengebied, de deels afgesloten gebieden van de Delta en de Noordzee. Boven genoemde indeling komt tot uiting in het ecologische karakter van de wateren. Zo komen bijvoorbeeld grote zoogdieren als bruinvissen in de Waddenzee nauwelijks voor en is het bodemleven op de Noordzee anders van samenstelling dan op de Wadden en in de Delta. Naast deze natuurlijke invloeden heeft het gebruik van de wateren invloed op het ecosysteem. Zo zijn door visserijactiviteiten de commerciële vissoorten gedaald tot onder het veilig geachte biologische minimum en wordt de afname van een aantal broedvogels in de Delta toegeschreven aan de afname van broedgebieden tengevolge van de toegenomen recreatie druk. Daarnaast is in de kustwateren de belasting door nutriënten uit de rivieren nog steeds te hoog wat tot een veelvuldig voorkomen van de schuimvormende alg *Phaeocystis* en tot toxische algenbloei kan leiden.

Phytoplankton

Door de eutrofiëring is de totale algenbiomassa de afgelopen dertig jaar sterk toegenomen in de kustgebonden wateren. Deze toename is voornamelijk veroorzaakt door de toename van de plaagal *Phaeocystis*. Sinds eind jaren tachtig is er een gestage afname van de fosfaatconcentratie in de kustzone maar dit heeft nog niet geleid tot een significante daling van de algenbiomassa. Alleen in het Deltagebied wordt de referentie waarde bereikt.

Verscheidende soorten fytoplankton kunnen stoffen uitscheiden die giftig zijn. Bij mensen zijn twee soorten effecten geconstateerd die op kunnen treden na het eten van mosselen waarin zich *Dinophysis*soorten bevonden: Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP) en Paralytic Shellfish Poisoning (PSP). In Nederland is tot nu toe alleen DSP waargenomen. Als vertegenwoordiger van deze groep is *Dinophysis*

acuminata gekozen als indicator. Uit de monitoringgegevens van het MWTL programma blijkt dat in alle zoute rijkswateren de referentiewaarde voor deze alg wordt overschreden.

Vegetatie

In zowel de Waddenzee als in het deltagebied is er een sterke afname van het zeegras. In de westelijke Waddenzee is de hoeveelheid zeegras recentelijk afgenomen vermoedelijk o.a. door aanleg van een marinehaven en dijkverhogingen. In de oostelijke Waddenzee is door veranderingen in het kwelderbeheer eerst een tijdelijke toename rond 1988 opgetreden, gevolgd door een nagenoeg geheel verdwijnen. In de hele Waddenzee kan het lokaal verdwijnen van polderwateruitlaten een rol hebben gespeeld bij de achteruitgang in de afgelopen decennia. In de Oosterschelde is het zeegras van 215 ha in 1988 afgenomen tot 100 ha in 1994. Als belangrijkste oorzaken worden aangegeven plaaterosie en het verdwijnen van zoetwatertoevoeren. Een zeegrasveld dat werd aangetast door kokkelvisserij bleek zich niet meer te kunnen herstellen waarbij dus indirect aan een relatie met de visserij kan worden gedacht. In het Grevelingenmeer is het zeegras afgenomen van 1500 ha tot bijna 60 ha. Als belangrijkste oorzaken worden gezien het waterbeheer ten aanzien van het zoutgehalte (sluisbeheer) en het verminderen van de zoetwatertoevoeren vanaf het land. Ook hier bleek sprake van schade door bodemberoerende visserij. In het Veerse Meer was sprake van een lichte toename door verbetering van de waterkwaliteit en, in dit geval, verhoging van het zoutgehalte.

Zeevogels

De betrekkelijk hoge aantallen van de Noordse Stormvogel wordt in verband gebracht met de commerciële visvangst. Deze vogelsoort is bekend als scheepsvolger waarbij overboord gezette ongebruikte bijvangsten en visafval worden geconsumeerd.

Zeezoogdieren

Het aantal waargenomen bruinvissen ligt ver onder de referentiewaarde. De waarschijnlijke oorzaken zijn chemische verontreiniging en aantasting van de voedselvoorraden. Bovendien blijkt de bijvangst van bruinvissen in de staandwantvisserij (>7000 jaarlijks) een zodanige omvang te hebben dat het als een van de aantalsbepalende elementen moet worden beschouwd. Het aantal waargenomen bruinvissen op het NCP is de laatste jaren overigens vervijfvoudigd, maar de status van deze toename is nog niet duidelijk. Verplaatsingen binnen de Noordzee, mogelijk samenhangend met veranderingen in de vispopulaties, veroorzaken een onregelmatig voorkomen waardoor er sprake kan zijn dat er is van een tijdelijk verschijnsel. Anderzijds wordt een relatie met afnemende concentraties giftige stoffen in het Noordzeemilieu denkbaar geacht.

6 Emissies

De kwaliteit van oppervlaktewateren wordt voor een belangrijk deel bepaald door de emissies die het watersysteem belasten. In dit hoofdstuk wordt voor een aantal verontreinigende stoffen vanuit verschillende invalshoeken ingegaan op de emissies naar het oppervlaktewater.

Voor tenminste een deel van de emissiegegevens kan de vaststelling pas enige tijd na het betreffende kalenderjaar worden afgerond. Om deze reden bevat dit rapport emissiegegevens voor 1995 en loopt het daarmee een jaar achter bij de waterkwaliteitsgegevens. Voor de landelijke totalen wordt voor 1996 wel een prognose gegeven.

Gewijzigde terminologie De in dit hoofdstuk gehanteerde terminologie wijkt enigszins af van de vorige watersysteemrapportage. Daarin was sprake van bruto en netto emissies, waarmee respectievelijk bedoeld werden de emissies vanuit de bron naar het oppervlaktewater of naar het riool, en het deel van die emissies dat het water bereikt. In het kader van de Emissieregistratie (een samenwerkingsverband van VROM, CBS, LNV, CBS, TNO en RWS/RIZA) is afgesproken bij emissierapportages zoveel mogelijk de volgende drie begrippen te hanteren:

- *emissie*: wat bij de bron (proces, activiteit, emissie-oorzaak) vrijkomt
 - *overdracht*: wat van het ene naar het andere milieucompartiment gaat
 - *belasting*: wat een milieucompartiment (in dit geval water) ontvangt aan emissies en overdrachten
- Een en ander betekent bijvoorbeeld, dat de stofstromen die via depositie of afspoeling in het water komen, hier geen emissies maar overdrachten worden genoemd (immers: de emissies hebben al eerder plaatsgevonden, naar lucht en bodem).

6.1 Ontwikkeling in de tijd

Tabel 6.1.1 geeft voor een aantal stoffen de totale belasting van het oppervlaktewater in Nederland in 1995. Omdat dit jaar tevens het ijkpunt is voor de in het beleid geformuleerde reductiedoelstellingen ten opzichte van het jaar 1985, zijn ook de cijfers voor 1985 en de gerealiseerde en beoogde reductiepercentages weergegeven. Uit de tabel blijkt - onder voorbehoud, omdat de cijfers voor een aantal diffuse belastingen voor 1985 nog moet worden herzien - dat voor de totale belasting de beoogde reducties voor stikstof, koper, zink en PAK (6 van Borneff) niet zijn gehaald. Voor de overige stoffen is dat wel het geval. Als de raming voor 1996 juist zal blijken te zijn, geldt voor alle genoemde stoffen dat de trend een dalende is. Voor koper lijkt daardoor het behalen van de reductiedoelstelling in het verschieft te liggen.

Tabel 6.1.1

Totale belasting van het Nederlandse oppervlaktewater (ton/jaar)

Stof	1985	1995	1996 (raming)	reductie 85-95 in %	doel in %
fosfaat (P)	33.100	14.700	14.300	56	50
stikstof (N)	175.000	155.000	152.000	11	50
arseen	27,7	4,74	4,69	83	50
cadmium	18,5	1,18	1,16	94	70
chromium	116	22,7	22,2	80	50
koper	142	73,2	72,9	49	50
kwik	2,0	0,579	0,577	71	70
lood	274	107	105	61	70
nikkel	61,4	29,7	28,6	52	50
zink	643	439	434	32	50
PAK (6 B.)	20,8	22,3	21,8	-7	50

In tabel 6.1.2 zijn de totalen uit tabel 6.1.1 uitgesplitst naar drie grote posten: industrie die op het oppervlaktewater loost, effluenten van RWZI's en diffuse belasting.

Onder industrie wordt hier verstaan de emissies van een groep van circa 400 rechtstreeks op het oppervlaktewater lozende bedrijven. De relatief geringe bijdrage van kleinere, niet-individueel geïnterviewde bedrijven is bij de diffuse belasting meegenomen. Bron: [58].

De post effluenten van RWZI's spreekt voor zich. Bron: [56], behalve voor PAK [56,57].

Onder diffuse belasting worden hier alle overige geïnterviewde emissies en overdrachten verstaan, zoals: overstorten en regenwaterriolen, gerioleerde niet-gezuiverde bebouwing, emissies uit de landbouw, uit- en afspoeling van landbouwgronden, emissies afkomstig van scheepvaart en bouwmaterialen, atmosferische depositie op het oppervlaktewater, etcetera. Voor 1985 zijn de cijfers voor diffuse belasting gebaseerd op [57], maar gecorrigeerd voor nieuwe inzichten in de belasting via overstorten en in de uit- en afspoeling van stikstof. Voor 1995 zijn de cijfers voor de diffuse belasting ontleend aan [56]. Vanwege de verschillende herkomst van de gegevens zijn de emissiecijfers voor diffuse belasting onderling niet 100% vergelijkbaar. In de tweede helft van 1997 zal een herziening van de cijfers voor de diffuse belasting vanaf 1985 plaatsvinden, waarbij de bijdragen uit verschillende doelgroepen en bronnen onderling beter vergelijkbaar worden. In een volgende rapportage zal daardoor een meer gedetailleerde vergelijking met 1985 mogelijk zijn. De diffuse en totale belasting voor 1985 kunnen daarbij door nieuwe inzichten enigszins afwijken van de hier gepresenteerde cijfers.

Tabel 6.1.2

Belasting van het oppervlaktewater in 1985 en 1995 (ton/jaar), uitgesplitst naar rechtstreeks lozende industrie, effluënten RWZI's en diffuse belasting. (Zie tekst voor toelichting bij deze tabel.)

Stof	industrie 1985	industrie 1995	reductie industrie	RWZI's 1985	RWZI's 1995	reductie RWZI's	diffuse belasting 1985	diffuse belasting 1995	reductie diffuse belasting
fosfaat (P)	12.800	3.340	74	10.800	3.540	67	9.500	7.820	18
stikstof (N)	14.300	3.920	73	38.400	36.200	6	122.200	114.880	6
arseen	22,2	1,86	92	1,64	2,67	-63	3,9	0,21	95
cadmium	15,8	0,39	98	0,96	0,36	63	1,7	0,43	75
chromium	87,1	5,55	94	21,9	6,92	68	6,6	10,2	-55
koper	42,1	15,8	62	48,2	23,2	52	52,0	34,2	34
kwik	0,66	0,375	43	0,25	0,186	26	1,1	0,018	98
lood	27,7	4,72	83	58,2	10,5	82	188	91,8	51
nikkel	24,2	6,11	75	30,7	13,5	56	6,5	10,1	-55
zink	165	36,3	78	153	125	18	325	278	15
PAK (6 B.)	0,0116	0,0026	77	0,5	0,8	-57	20,3	21,5	-6

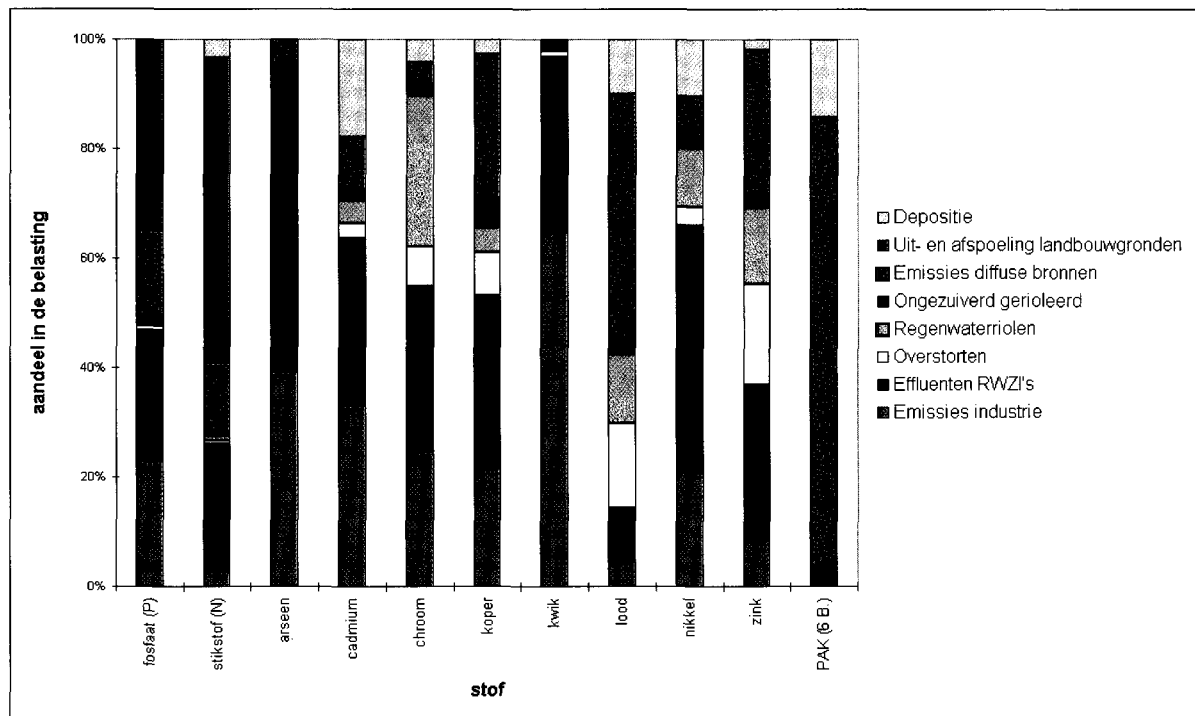
Uit tabel 6.1.2 blijkt, dat bij de op het oppervlaktewater lozende bedrijven alleen voor kwik de beoogde reductie niet is gehaald. (Zie voor de doelstelling "doel in %" in tabel 6.1.1).

De vrachten in de effluënten van de RWZI's geven een zeer wisselend beeld te zien: voor sommige stoffen is het doel gehaald, maar voor enkele andere (stikstof, kwik, zink) is de reductie gering of is zelfs sprake van toename in plaats van reductie (arseen). Voor de toename van de arseenvracht is geen afdoende verklaring beschikbaar; niet uit te sluiten valt, dat dit een methodische oorzaak heeft. Ook de schijnbare toename in de vracht aan PAK in het effluent moet met voorzichtigheid worden beschouwd omdat, in tegenstelling tot de overige stoffen, het cijfer voor 1995 op een andere wijze is vastgesteld dan dat voor 1985. Een toename van de PAK-vracht zou verklaard kunnen worden uit een toename in de emissies uit diffuse bronnen op het riool, zoals verkeer. Bedacht moet worden dat in de beschouwde periode huishoudens en bedrijven op het riool zijn aangesloten die dat voorheen nog niet waren. Zonder reducties van emissies op het riool zou de belasting via effluënten dus zijn toegenomen.

Bij de diffuse belasting is het beeld eveneens zeer wisselend, maar hier moeten conclusies met de nodige voorzichtigheid worden getrokken. De cijfers voor de industrie en de RWZI's zijn voor 1995 en 1985 op dezelfde wijze en met redelijk grote nauwkeurigheid vastgesteld. De groep van diffuse belastingen omvat zeer diverse belastingen die met wisselende nauwkeurigheid zijn vastgesteld en waarbij de methodes voor 1985 en 1995 in een aantal gevallen niet gelijk zijn geweest. In de volgende rapportage zal de tijdreeks vanaf 1985 consistent zijn, en is een betere en meer definitieve vaststelling van de reducties in de diffuse en de totale belasting mogelijk. Ook voor diffuse belastingen geldt, dat de omvang zonder reducties zouden toenemen, omdat veel onderliggende variabelen (zoals bevolkingsaantallen, verkeersintensiteit, verhard oppervlak) toenemen.

6.2 Routes naar het oppervlaktewater

In figuur 6.2.1 zijn de totalen uit tabel 6.1.1 en 6.1.2 uitgesplitst naar een aantal routes waarlangs het oppervlaktewater wordt belast.



Figuur 6.2.1
Belasting van het oppervlaktewater langs verschillende routes (1995)

Hoewel uit de figuur blijkt dat de emissie-inventarisatie niet geheel compleet is (via uit- en afspoeling komen bijvoorbeeld ook zware metalen in het oppervlaktewater) geeft de figuur toch een redelijk beeld van de routes die voor elk van de stoffen van belang zijn.

Voor de *vermestende stoffen* blijken de uit- en afspoeling van landbouwgronden en de emissie door diffuse bronnen grote posten op het totaal. Voor deze stoffen betreffen de diffuse bronnen met name de landbouw (lozingen glastuinbouw, spoelwater, stalwater, meemesten van sloten. Via de RWZI's komt ongeveer een kwart van de belasting in het oppervlaktewater en wat fosfaat betreft geldt dat ook voor de industrie.

Voor de *zware metalen* is het beeld wisselend. Voor de meeste zware metalen leveren de industriële emissies en de effluenten van RWZI's een significante relatieve bijdrage; uitzondering is lood en voor de industrie ook zink. Voor lood en zink zijn overstorten en regenwaterriolen van relatief groot belang en de emissies door diffuse bronnen (hengelsport, jacht, scheepvaart). Voor koper betreft de emissie uit diffuse bronnen de recreatievaart en scheepvaart.

Voor PAK vormen diffuse bronnen (o.a. scheepvaart, oeverbeschoeiing) de belangrijkste geïnventariseerde oorzaken van de belasting.

6.3 Vrachten in grensoverschrijdende rivieren

Tabel 6.3.1 geeft de vrachten die de Rijn, Maas, Schelde en Eems aan de grens aanvoerden in 1995. Deze zijn hier vooral opgenomen ter vergelijking met de binnenlandse belasting van het oppervlaktewater. Daarbij blijkt, dat de aangevoerde vrachten een factor anderhalf (fosfaat) tot vijftientig (chromium) groter zijn dan de binnenlandse belasting. Omdat een groot deel van deze vrachten recht-

streeks naar de Noordzee wordt afgevoerd is de invloed op de binnenwateren (anders dan de grote rivieren en kanalen) relatief minder dan deze verhoudingen suggereren.

Tabel 6.3.1

Aanvoer door grensoverschrijdende rivieren en binnenlandse belasting in 1995 (ton/jaar). Bron: [59]

Stof	Rijn	Maas	Schelde	Eems	Totaal	Binnenlandse belasting
fosfor (P)	18.300	2.300	2.690	400	23.700	14.700
stikstof (N)	392.000	41.700	39.100	14.000	487.000	155.000
cadmium	8,2	3,0	2,3	0,2	13,7	1,18
chromium	447	33	83	n.b.	563	22,7
koper	468	40	42	10	560	73,2
kwik	3,2	0,3	0,4	0,2	4,1	0,58
lood	429	52	45	6,1	532	107
nikkel	327	37	42	n.b.	406	29,7
zink	2.310	598	171	31	3.110	439

n.b. = niet bekend

6.4 Chemische belasting van de zoute wateren

De belasting van de Noordzee met verontreinigingen wordt vaak gesplitst in drie bijdragen, namelijk de aanvoer via de rivieren, via de lucht en de directe emissies. De concentraties van een aantal metalen en bestrijdingsmiddelen in regenwater dat de zee belast, ligt boven de grenswaarde. Voor veel organische microverontreinigingen geldt dat de aanvoer via atmosferische depositie veel groter is dan die via de rivierafvoer. Hier worden alleen kengetallen gepresenteerd van concentraties in regenwater dat vanuit de lucht de Noordzee belast.

Over de riviervrachten wordt geen nieuwe informatie gepresenteerd. De bijdrage van de directe emissies aan de belasting van de zoute wateren is in het algemeen gering.

6.4.1 Concentraties in regenwater

In Europees verband worden sinds 1987 metingen in regenwater verricht (in OSPAR-kader) en in 1996 zijn door TNO in opdracht van onder meer RIKZ extra metingen verricht. In OSPAR-kader worden de zware metalen, stikstof en linaan maandelijks bemeten op twee locaties aan de kust. Door TNO zijn 12 bestrijdingsmiddelen gemeten in lucht en in regenwater op drie locaties.

In Tabel 3.4.1 worden kengetallen van de resultaten op de meetlocatie De Zilk gepresenteerd. Deze locatie ligt vlak aan de Hollandse kust bij Lisse en Hillegom. Van de waarnemingen is het 90-percentiel bepaald en deze waarde is vergeleken met de grenswaarde in water. In de tabel zijn alleen de resultaten opgenomen waarbij het 90-percentiel boven de grenswaarde ligt. Dit is het geval voor drie metalen en vier van de gemeten bestrijdingsmiddelen.

Metalen

De regenconcentraties van de metalen cadmium, koper en zink liggen boven de grenswaarde. Door verdunning zal de concentratie in het zeewater lager liggen. Van cadmium is bekend dat de concentratie in kustwater ook boven de grenswaarde ligt; koper hangt er tegen aan en concentraties van zink liggen onder de streefwaarde. Zie verder paragraaf 3.4.

Bestrijdingsmiddelen

Van vier van de gemeten bestrijdingsmiddelen ligt de concentratie in regenwater ruim boven de grenswaarde. Deze bestrijdingsmiddelen zijn ook in kustwater gemeten, maar op het moment van uitgave waren de cijfers nog niet voorhanden.

Tabel 6.4.1:

Vergelijking van gemeten concentraties in regenwater met de grenswaarde op de locatie De Zilk: voor metalen is de grenswaarde voor de opgeloste concentratie gebruikt; de toetsratio is de verhouding tussen het 90-percentiel en de grenswaarde; er zijn meer stoffen bemeaten, alleen toetsratio's groter dan één worden gepresenteerd (**Bron [54,55]**).

concentratie	toetsratio	90-percentiel	aantal waarnemingen	jaar
cadmium in µg/l	3	0,18	13	1995
koper in µg/l	4,2	5,4	13	1995
zink in µg/l	14,5	29	13	1995
dichloorvos in ng/l	6	12,5	8	najaar 1996
lindaan in ng/l	4,4	44	8	najaar 1996
parathion in ng/l	2,4	12	8	najaar 1996
endosulfan in ng/l	1,5	15	8	najaar 1996

7 Integratie

De Landelijke Watersysteemrapportage bracht tot nu toe de afzonderlijke aspecten van watersystemen in beeld. Deze zijn achtereenvolgens de toetsresultaten van de fysisch/chemische parameters aan de grenswaarden uit de Evaluatie Nota Water, de toetsresultaten van wateren met een functiegerichte doelstelling van respectievelijk zwemwater, water voor karper- en zalmachtigen, oppervlaktewater bestemd voor drinkwater en resultaten van de ecologische toetsingen volgens de STOWA-methodiek en de emissies van stoffen. Sinds 1992 geeft de rapportage tevens een aanzet tot een geïntegreerd beeld van de watersysteemkwaliteit. Vanaf 1997 gaat de opzet van de Landelijke Watersysteemrapportage veranderen. De "Landelijke Watersysteemrapportage" en de "Voortgangsrapportage Integraal Waterbeheer en Noordzeeaangelegenheden worden dan samengevoegd tot één document.

Het voorliggende hoofdstuk geeft een aanzet tot integratie. Paragraaf 7.1 besteedt aandacht aan de vergelijkbaarheid van toetsresultaten voor de zuurstofhuishouding en van de eutrofiëringsparameters, totaal-fosfaat en chlorofyl. Paragraaf 7.2 beschouwt de aspecten waterkwaliteit en emissies integraal. Tenslotte geeft paragraaf 7.3 een aanzet voor uitbreiding van de integrale beoordeling van watersystemen.

7.1 Vergelijkbaarheid toetsresultaten

In deze paragraaf zijn de landelijke toetsresultaten voor zuurstofhuishouding en eutrofiëring met elkaar vergeleken.

Zuurstofhuishouding

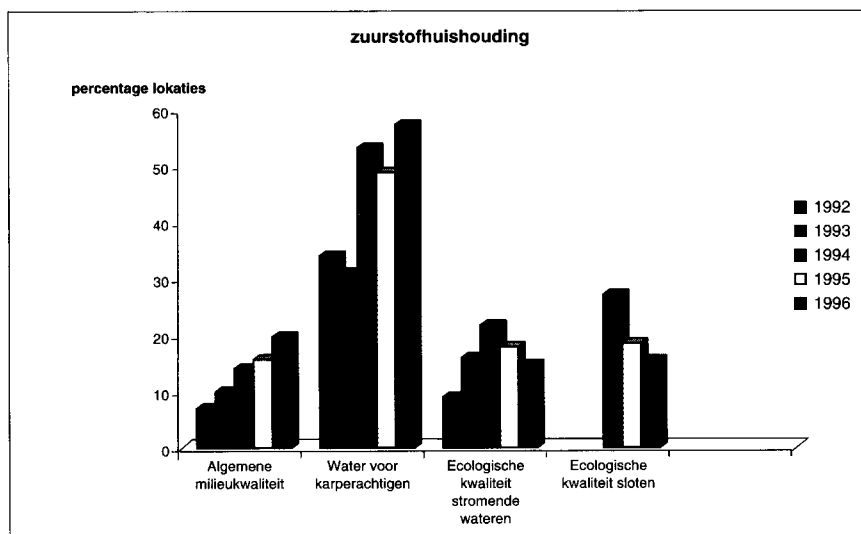
Deze subparagraaf brengt de zuurstofhuishouding bij drie waterkwaliteitsaspecten in beeld. Bij de fysisch-chemische beoordeling is de parameter zuurstof getoetst aan de gedifferentieerde grenswaarde, die afhankelijk is van het watertype (hoofdstuk 3). Voor de wateren met de functie viswater voor karperachtigen is ook aan de bijbehorende zuurstofnorm getoetst (hoofdstuk 4). Bij de ecologische beoordeling is gekeken hoeveel lokaties niet aan het 'beneden laagste' en 'laagste' niveau voor organische belasting voldeden. Hierbij is gekeken naar stromende wateren en sloten. Tabel 7.1.1 geeft de resultaten van de toetsing aan de grenswaarde, de toetsing aan de functie water voor karperachtigen en de toetsing van de watertypen stromende wateren en sloten (organische belasting) weer. Figuur 7.1.1 geeft de resultaten van deze toetsingen weer over de afgelopen vier jaar. Bij de hier gepresenteerde vergelijking van toetsresultaten is voorzichtigheid geboden, omdat de verschillende beoordelingen niet zijn ontwikkeld om onderling te vergelijken.

Tabel 7.1.1

Zuurstofhuishouding bij verschillende waterkwaliteitsaspecten in 1996.

	Grenswaarde ENW	water voor karperachtigen	ecologie stromende wateren	ecologie sloten
norm	4 of 5 mg/l	6 mg/l	middelste niveau (organische belasting)	middelste niveau (organische belasting)
aantal lokaties	269	703	122	232
percentage lokaties dat niet aan de norm voldoet	20	57	15	16

Er zijn relatief veel lokaties die niet aan de norm voldoen. De zuurstofhuishouding van de wateren voor karperachtigen is slechter dan die van de CIW-lokaties (getoetst aan de grenswaarde), stromende wateren en sloten. Deels is dit verklaarbaar doordat de norm voor karperachtigen strenger is dan de grenswaarde en de ecologische normen. Deels ook omdat de functie "water voor karperachtigen" vaak is toegekend aan kleinere wateren die vaak stagnant zijn en daarmee "zuurstofarmer".

**Figuur 7.1.1**

Overzicht zuurstofhuishouding bij verschillende waterkwaliteitsaspecten over de periode 1992 -1996.

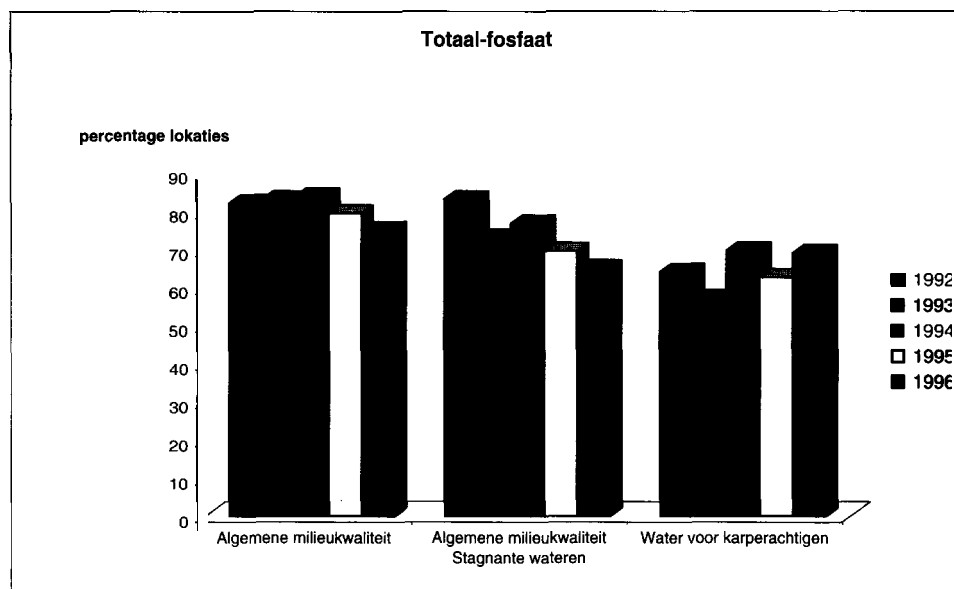
Uit figuur 7.1.1 blijkt, dat het aantal overschrijdingen van de norm op de CIW-lokaties (toetsing aan de grenswaarde) toeneemt; ook bij wateren die de functie "water voor karperachtigen" hebben neemt het aantal overschrijdingen toe.

Bij de ecologie is het tegenovergestelde te zien, het aantal overschrijdingen neemt juist af. Een verklaring hiervoor ontbreekt nog.

Eutrofiëringsparameters

De hoeveelheid fosfaat en chlorofyl-a is zowel op de lokaties van het fysisch/chemisch-metnet, als in de wateren met de functie karperachtigen gemeten. Tabel 7.1.2 geeft een overzicht van de landelijke toetsresultaten. De resultaten voor stagnante wateren zijn apart (tussen haakjes) weergegeven. Bij vergelijking van deze toetsresultaten dient de nodige voorzichtigheid in acht genomen te worden vanwege de verschillen tussen de beschouwde lokaties.

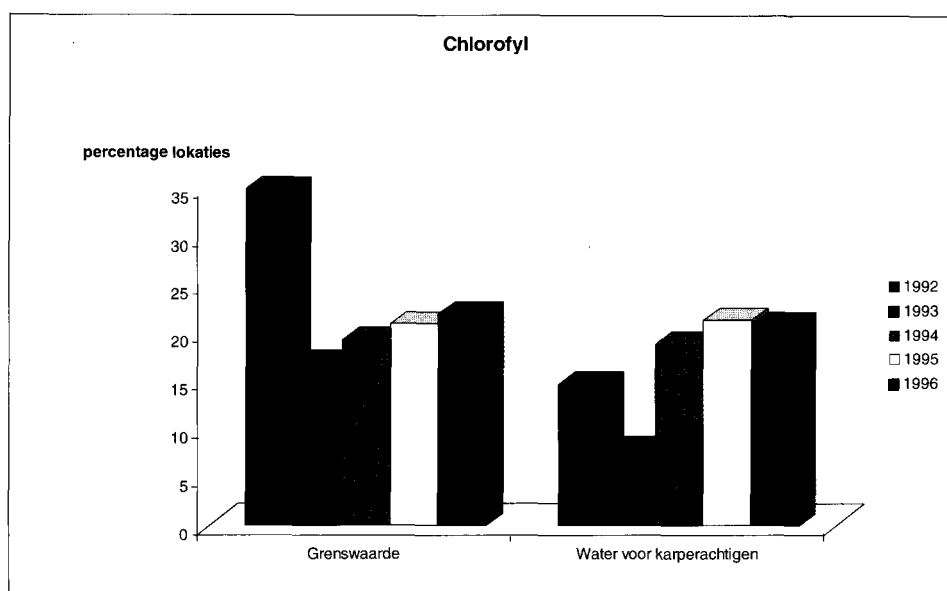
	fosfaat		chlorofyl-a	
	grenswaarde	water voor karper- achtigen	grenswaarde	water voor karper- achtigen ¹
norm	0,15 mg P/l	0,20 mg P/l	100 mg/l	150 mg/l
aantal lokaties	269 (53)	683	(77)	419
percentage lokaties dat niet aan de norm voldoet	75% (65%)	69%	(22%)	21%



Figuur 7.1.2

Overzicht fosfaat bij verschillende waterkwaliteitsaspecten over de periode 1992-1996.

In figuur 7.1.2 is te zien, dat het aantal overschrijdingen van de fosfaatnorm op de CIW-lokaties (ook de stagnante wateren) afneemt. Het aantal overschrijdingen in de wateren met de functie "water voor karperachtigen" blijft nagenoeg gelijk.



Figuur 7.1.3
Overzicht Chlorofyl-a bij verschillende waterkwaliteitsaspecten over de periode 1992-1996.

In figuur 7.1.3 is te zien, dat het chlorofylgehalte in zowel de stagnante wateren als in de wateren voor karperachtigen lijkt toe te nemen. De toename is echter niet significant.

7.2 Integratie van de aspecten emissie en oppervlaktewaterkwaliteit

De afgelopen jaren is in Nederland een aanzienlijke inspanning verricht om de emissies van verontreinigende stoffen naar oppervlaktewateren terug te dringen. In principe leidt emissiereductie tot verbetering van de Nederlandse oppervlaktewaterkwaliteit. Het is echter de vraag in hoeverre ook op landelijke schaal een dergelijk verband tussen emissiereductie en kwaliteitsverbetering kan worden teruggevonden. Daarbij spelen onder meer de volgende oorzaken een rol:

- Emissiereducties worden lang niet altijd gelijkmatig over het land gerealiseerd. Zo kan de vermindering van de lozing door een belangrijke puntbron duidelijk doorwerken in de landelijk gerealiseerde emissiereductie. Verbetering van de waterkwaliteit zal echter alleen in het ontvangende water, en in stroomafwaarts gelegen wateren kunnen worden teruggevonden. Indien het een beperkt aantal wateren betreft zal de gerealiseerde emissiereductie slechts in beperkte mate tot uiting komen in een landelijk overzicht van de oppervlaktewaterkwaliteit.
- Verontreiniging van Nederlandse binnenwateren wordt niet alleen veroorzaakt door Nederlandse emissies. Ook de aanvoer van verontreinigende stoffen vanuit het buitenland, met name via de grote grensoverschrijdende rivieren kan een belangrijke rol van betekenis spelen. Dit kan de waterkwaliteit van zowel rijks- als regionale wateren (afhankelijk van de mate waarin gebiedsvreemd water wordt ingelaten) beïnvloeden. Een bijkomend probleem is dat de vracht aan verontreinigende stoffen die vanuit het buitenland wordt aangevoerd sterk kan fluctueren, vanwege de soms sterke afvoerafhankelijkheid van vrachten.
- Het aangeven van de relatie tussen emissiereductie en verbetering van de waterkwaliteit wordt daarnaast bemoeilijkt doordat ook de reeds in het watersysteem aanwezige stoffen effect hebben op de huidige waterkwaliteit. Het kan hierbij zowel gaan om stoffen die van nature voorkomen (natuurlijke achtergrondwaarde) als om stoffen die in een eerder stadium in het milieu zijn gebracht (bijvoorbeeld in geval van opwerveling van oude sedimenten).

In tabel 7.2.1 is op nationaal niveau het resultaat van de (emissie)reducties en ontwikkelingen in de



oppervlaktewaterkwaliteit in samenhang in beeld gebracht. Gelet op onder meer de genoemde integratie-problemen is hierbij vooralsnog voor een kwalitatieve benadering gekozen. Daartoe is enerzijds aangegeven of in Nederland aan gestelde emissie-reductiedoelstellingen is voldaan, op basis van gerealiseerde emissiereducties zoals gepresenteerd in paragraaf 6.1. Anderzijds is, op basis van de trendmatige ontwikkelingen in hoofdstuk 3, weergegeven of de waterkwaliteit in regionale en rijkswateren en op grenslokaties in grote rivieren aan de grenswaarde voldoet. De tabel heeft een indicatief karakter.

Tabel 7.2.1

In 1995 reeds bereikte beleidsdoelstellingen voor emissiereducties (reductiedoelstellingen voor 1995) en voor oppervlaktewaterkwaliteit (grenswaarde, te bereiken voor 2000)

Stof	Emissie reductie doelstelling in Nederland	Grenswaarde in Nederlandse watersystemen		Grenswaarde op grenslokaties in grote grensoverschrijdende rivieren		
		regionaal	rijks zoet	Rijn (Lobith)	Maas (Eijsden)	Schelde (Schaar van Ouden Doel)
arseen						
cadmium						
chromium						
koper						
kwik						
nikkel						
lood						
zink						
totaal-P						
totaal-N						

↓ afname
 ≈ geen veranderingen waarneembaar
 n.b. onvoldoende (betrouwbare) gegevens beschikbaar

 : voldoet aan beleidsdoelstelling
 : voldoet niet aan beleidsdoelstelling

Uit tabel 7.2.1 blijkt dat nutriënten een belangrijk probleem vormen in oppervlaktewateren. Hoewel in Nederland al in 1993 aan de doelstellingen voor emissiereductie voor fosfaat (50 % reductie ten opzichte van 1985) is voldaan, komt de stof in zowel de regionale als de zoete rijkswateren over het algemeen nog in concentraties boven de grenswaarde voor. Mogelijk speelt hierbij (vooral voor de rijkswateren) een rol dat fosfaat via grote grensoverschrijdende rivieren in concentraties boven de grenswaarde wordt aangevoerd. Daarnaast geldt voor fosfaat dat de emissiereducties voor een groot deel zijn gerealiseerd in bedrijven die vrijwel direct op de Noordzee lozen, en daardoor slechts in beperkte mate zijn terug te vinden in een landelijk overzicht van de kwaliteit van zoete watersystemen. In regionale wateren spelen de emissies uit de landbouw een belangrijke rol.

De trendmatige ontwikkelingen uit paragraaf 3.1 maken duidelijk dat over het algemeen wel een aanzienlijke daling van het fosfaat-gehalten in Nederlandse oppervlaktewateren kan worden waargenomen.

Ook voor stikstof wordt noch aan de emissie-, noch aan de waterkwaliteitsdoelstellingen in Nederlandse wateren voldaan. Ook op de grenslokaties in Rijn en Maas zijn de aangetroffen

jaargemiddelde concentraties totaal-stikstof hoger dan de (formeel alleen voor stagnante wateren

geldende) norm voor totaal-stikstof.

Voor *arseen* en *chrom* is reeds in 1993 aangetoond, dat de emissie-reductiedoelstellingen voor 1995 ruimschoots worden gehaald. In oppervlaktewateren worden beide stoffen over het algemeen in concentraties beneden de grenswaarde aangetroffen. Veel lokaties voldoen ook aan de streefwaarde voor deze twee zware metalen. Een verdere terugdringing van de concentraties *arseen* en *chrom* wordt mogelijk bemoeilijkt doordat de natuurlijke achtergrondwaarden voor deze stoffen worden benaderd.

De emissie van *cadmium* is tussen 1985 en 1993 in Nederland dermate afgenomen, dat al in 1993 aan de reductiedoelstelling voor 1995 is voldaan. Ook de aanvoer van *cadmium* via de belangrijkste grensoverschrijdende rivieren is in de periode 1985-1996 gedaald; in de Rijn zelfs tot onder de grenswaarde. Ook in de Schelde en de Maas zijn de concentraties aanzienlijk gedaald. Echter de afgelopen twee jaar heeft deze trend zich in de Maas niet voortgezet en neemt de concentratie zelfs toe. In de regionale wateren is ook een verbetering van de waterkwaliteit voor wat betreft *cadmium* vastgesteld; de aangetroffen gehalten liggen momenteel ongeveer een factor 2 boven de grenswaarde.

In alle wateren daalt de concentratie *zink* in water in de periode 1985 tot 1991, maar daarna stagneert de afname.

Voor *koper* en *kwik* zijn de emissies sinds 1985 dermate gereduceerd dat de doelstellingen voor 1995 al in 1993 zijn gerealiseerd. De concentratie van *koper* is in alle wateren gedaald (behalve in de Rijn). De concentratie van *kwik* is op de grenslokaties Rijn en Schelde gedaald. Op geen der grenslokaties wordt evenwel aan de grenswaarde voor *koper* en *kwik* voldaan.

De aanvoer vanuit het buitenland is mogelijk ook de oorzaak, dat in regionale wateren de grenswaarde voor deze twee zware metalen overschreden wordt. De mate waarin buitenlandse aanvoer respectievelijk binnenlandse emissies verantwoordelijk zijn voor de *koper*- en *kwik*verontreiniging is echter niet duidelijk aan te geven. Er is een gebrek aan informatie over de inlaat van gebiedsvreemd water in regionale wateren. Ook ontbreekt de kennis over regionale differentiaties in emissies.

In 1995 zijn de emissie-reductiedoelstellingen voor *nikkel* gerealiseerd. *Nikkel* komt in de Maas en de Schelde in concentraties rond de grenswaarde voor. Op de overige grenslokaties, de regionale wateren en in de zoete rijkswateren wordt over het algemeen aan de streefwaarde voldaan.

In 1995 is aan de reductiedoelstelling voor *lood* voldaan. De gerealiseerde emissiereducties hebben voornamelijk plaatsgevonden bij bedrijven, die lozen op wateren, die vrijwel direct in de Noordzee uitstromen. Voor *lood* wordt echter op de meeste lokaties ruim aan de grenswaarde voldaan. Verdere reductie van de concentratie in oppervlaktewateren is moeilijk, omdat de concentraties de natuurlijke achtergrondwaarden voor deze stof benaderen.

Bij de interpretatie van de meetcijfers dient rekening te worden gehouden met het feit dat sommige parameters weliswaar in oppervlaktewateren aan de grenswaarde voldoen, maar juist in waterbodems en/of zwevend stof een probleem vormen. Dit doet zich voornamelijk voor bij *nikkel* en *cadmium*.

De in het bovenstaande beschreven kwalitatieve integratie van de ontwikkelingen in emissies en waterkwaliteit is nog beperkt van aard. Een meer verklarende analyse zou kunnen worden uitgevoerd indien meer inzicht kan worden verkregen in de regionale differentiatie in emissies en waterkwaliteit, de mate waarin regionale wateren worden beïnvloed door rijkswateren (en dus mogelijk door grensoverschrijdende aanvoer) en het aandeel van de natuurlijke achtergrondwaarde in de actuele waterkwaliteit.

7.3 Uitbreiding van de integratie in de toekomst

In de toekomst zal steeds meer aandacht besteed worden aan een geïntegreerde beoordeling van de toestand van de Nederlandse watersystemen. In de voorliggende rapportage blijft deze integratie beperkt tot het vergelijken van landelijke toetsresultaten voor enkele parameters die bij meerdere aspecten worden getoetst en de trendmatige ontwikkelingen in de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit en emissiereducties.

Voor een verdergaande geïntegreerde beoordeling van de Nederlandse watersysteemkwaliteit is het noodzakelijk dat meerdere aspecten op eenzelfde lokatie of in eenzelfde watersysteem beschouwd kunnen worden. In de huidige situatie betekent dit onder meer dat duidelijkheid nodig is over de representativiteit van chemische, biologische en fysische meetgegevens voor watersystemen en de mate waarin watersystemen worden beïnvloed door directe en indirecte emissies. Een éénduidige watersysteemindeling voor Nederland, waarbij aan de individuele watersystemen verschillende typen watersysteeminformatie kunnen worden opgehangen kan hierin voorzien. Om deze reden is thans in CIW-kader een landelijke richtlijn voor de afbakening van watersystemen opgesteld ("leidraad begrenzing watersystemen", concept oktober 1997). Implementatie van deze richtlijn door de waterbeheerders moet leiden tot een éénduidige, gebiedsdekkende watersysteemindeling voor Nederland.

Literatuur

- 1 CUWVO, 1994. Landelijke watersysteemrapportage 1992, fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit 1992.
- 2 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994. Evaluatienota Water. Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, 21250, nrs. 27-28.
- 3 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989. Water voor nu en later, derde Nota waterhuishouding. Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21250, nrs. 1-2.
- 4 CUWVO, 1994. Landelijke watersysteemrapportage 1993, fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit 1993.
- 5 CUWVO, 1990. Aanbevelingen voor het monitoren van stoffen van de M-lijst uit de derde Nota waterhuishouding.
- 6 CIW/CUWVO, (in voorbereiding). Aspectrapport chemie.
- 7 RIKZ, (1995). Normtoetsing chemische variabelen in zoute watersystemen. Eerste versie, augustus 1995.
- 8 CUWVO, 1993. Aspectrapport I-lijst stoffen.
- 9 Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 1983. Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren, 3 november 1983.
- 10 CUWVO, 1993. Aspectrapport functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen.
- 11 CUWVO, 1988. Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren.
- 12 STORA, 1986. Project STORA 2.1.4. Ontwikkeling ecologische beoordelingssystemen voor oppervlaktewateren.
- 13 STOWA, 1992. Rapport 92-07. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna.
- 14 STOWA, 1993. Rapport 93-16. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton.
- 15 STOWA, 1993. Rapport 93-14. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor sloten.
- 16 STOWA, 1994. Rapport 94-01. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor kanalen.
- 17 CUWVO, 1994. Aspectrapport biologie en fysisch milieu, versie januari 1995.
- 18 Boven, K.E., (in voorbereiding). Eutrofiëring in sloten: resultaten CIW/CUWVO enquête 1993.
- 19 CIW/CUWVO, 1995. Bestrijdingsmiddelenrapportage 1992/1993.

- 20 CUWVO, 1994. Aanbevelingen voor het meten van bestrijdingsmiddelen in regionale wateren (Concept augustus 1994).
- 21 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1991. Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water. Tweede Kamer, vergaderjaar 1991-1992, 21990, nr. 1.
- 22 RIKZ, 1995. Zoute watersystemen en de milieubalans. Basisdocument: getallen en figuren. RIKZ/OS-95.122x.
- 23 RIZA, 1993. Optimalisatie routinematig onderzoek waterkwaliteit rijksbinnenwateren. RIZA-nota 92.055.
- 24 Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 1991. Wijziging van het Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren, Staatsblad 45, 22 januari 1991.
- 25 RIZA, 1993. Amoebes IJsselmeergebied, studie naar ecologische ontwikkelingsrichtingen voor het IJsselmeergebied, hoofd rapport. RIZA-nota 93.014.
- 26 RIZA, 1994. Biologische monitoring zoete rijkswateren. RIZA-nota 96.009.
- 27 RIZA, 1993. Biologische monitoring zoete rijkswateren 1993. RIZA-nota 93.028.
- 28 Publicatiereeks Emissieregistratie, 1995. Emissies in Nederland - 1993, trends, thema's en doelgroepen; nr. 26, 1995.
- 29 RIZA, 1995. Emissiereductie Rijn- en Noordzeeactieplan, tussenstand en prognose; RIZA-nota 92.065 (geactualiseerd door R. Wunderink, 1995).
- 30 RIZA, 1995. Interne notitie. F. Wagemaker, G. Verstappen en J. v.d. Roovaart; 30 november 1995 (niet gepubliceerd).
- 31 Centraal bureau voor de Statistiek, 1995. Milieustatistieken, effluënten rwzi's.
- 32 Publicatiereeks Emissieregistratie, 1995. Emissies in Nederland - 1993, bedrijfsgroepen en regio's; nr. 27, 1995.
- 33 RIZA, 1995. Resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek in de Rijn in Nederland 1974-1993. RIZA-nota 95.010.
- 34 RIZA, 1995. Resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek in de Maas in Nederland 1974-1993. RIZA-nota 95.018.
- 35 RIZA, 1995. Berekeningen t.b.v. Milieubalans 1995. J. v.d. Roovaart, 21 juli 1995 (niet gepubliceerd).
- 36 RIZA, 1993. Biologische monitoring zoete rijkswateren 1992. RIZA-nota 93.028
- 37 RIZA, 1995. Biologische monitoring zoete rijkswateren 1995 (in voorbereiding). RIZA-nota
- 38 Wulffraat, K.J. & A. Cramer, 1995. On the evaluation of ecotoxicological risk of substances in the marine environment while reducing emission to best available technologies. RIKZ-rapport 95.012, ISBN 90-369-0285-1, 90 p.

- 39 RIKZ, in prep. Input to the North Sea. RIKZ-rapport.
- 40 Baart, A.C., J.J.M. Berdowski & J.A. van Jaarsveld, 1995. Calculation of atmospheric deposition of contaminants on the North Sea. TNO institute of environmental sciences. TNO-report R95/138.
- 41 V & W Noordzeeactieplan, Nationaal uitvoeringsdocument Derde Noordezeeministers-conferentie. Tweede kamer, vergaderjaar 1990-1991, 21 884, nrs 1 en 2.
- 42 Publicatiereeks Emissieregistratie, 1996. Emissies in Nederland - 1994, trends, thema's, doelgroepen en ramingen; nr. 32, 1996. (nog niet gepubliceerd)
- 43 Publicatiereeks Emissieregistratie, 1996. Emissies in Nederland - 1994, bedrijfspgroepen, regio's en ramingen, 1996. (nog niet gepubliceerd)
- 44 Voorgangsrapportage integraal waterbeheer en Noordzee-aangelegenheden, 1996.
- 45 RIZA, 1996. Meetnet; Hoofdafdeling IM.
- 46 RIVM, 1996. Milieubalans 96.
- 47 Watersysteemverkenningen; 'Vastgestelde maatregelen huidig beleid in perspectief', 1996. RIZA 96.132X, RIKZ/AB-96.111X.
- 48 Watersystemen en doelvariabelen voor de Watersysteemverkenningen, RIZA nota 94.019.
- 49 STOWA, 1994. Rapport 94-18. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater, beoordelingssysteem voor zand-, grind- en kleigaten.
- 50 CUWVO, 1994. Landelijke watersysteemrapportage 1994.
- 51 CEMPRES, 1995. Gebruikershandleiding CEMPRES. Versie nr. 2.0, 25 april 1995
- 52 Eck, G.T.M., van; G. Groenenveld & G. Burger, 1994. Chemische maatlatten zoute Watersystemen. Risicobeoordeling Nederlandse zoute watersystemen voor de Watersysteemverkenningen. Werkdocument RIKZ/AB-94.865x, 73 p.
- 53 Weijden, M.H. van der, P. Jesse, K.H. Prins en W.H. Mulder, 1995. Milieumeetnet Zoete Rijkswateren. RIZA nota nr. 96.005.
- 54 OSPAR, in prep. Draft Data Report of CAMP Measurements Made at Coastal Stations in, 1995
- 55 Baas, J. & J.H. Duyzer, 1997. Pesticidenconcentraties in lucht en regenwater, Pilotstudie in Naaldwijk, De Zilk en Noordwijk meetpost. TNO-rapport TNO-MEP-R 97/113. 53 p.
- 56 Publicatiereeks Emissieregistratie nr. 38; VROM, V&W, CBS, RIVM en LNV, 1997, "Emissies in Nederland, trends, thema's en doelgroepen 1995" (eindconcept).
- 57 RIZA, 1992, Emissiereductie Rijn- en Noordzeeactieplan, tussenstand en prognose, RIZA-nota nr. 92.065.
- 58 Gegevensbestand REVIEW (RIZA), 1997; gegevens verstrekt door de waterbeheerders (waterschappen en Rijkswaterstaat) aan het RIZA.

- 59 Gegevens meetstations RIZA
- 60 WSV projectgroep Ecosysteem, Biologie Zout. Rapport RIKZ-97.027.
- 61 RIZA, 1992, Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren, IJsselmeer en Markermeer, RIZA-nota: 94060.
- 62 RIZA, 1997, Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren, Randmeren, RIZA-nota: 95003.
- 63 RIZA, 1992, Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren, Maas, RIZA-nota: 95001.
- 64 RIZA, 1987-1994, Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren, Volkerak Zoommeer, RIZA-nota: 96003.
- 65 RIZA, 1996, WSV rapport, Een stroom natuur, RIZA nota: 95.060.
- 66 MWTL-RIKZ, basisgegevens beschikbaar via DONAR, kengetallen via de BasisINFOdesk van het RIKZ in Den Haag.
- 67 Timmerman, J.G. en K.H. Prins, 1996, Biologische monitoring zoete rijkswateren: jaarrapport 1994, RIZA nota nr. 96.009

Bijlage 1 Waterkwaliteit

In deze bijlage is een globaal overzicht gegeven van de uitkomsten van de toetsing aan de grens- en streefwaarden, zoals deze zijn weergegeven in de Evaluatienota Water [2]. Daarbij is uitgegaan van een selectie van lokaties die door de beheerder is aangegeven. Per beheerder is voor verschillende parameters het aantal bemonsterde lokaties vermeld (N). Daarnaast is aangegeven welke onderzoeksresultaten zijn bereikt.

In het eerste deel van deze bijlage zijn zuurstof en fosfaat weergegeven. Voor zover stagnante wateren in de lokatieset zijn opgenomen, zijn voor deze wateren ook de parameters totaal-fosfaat (zomerhalfjaargemiddelde), totaal-stikstof en chlorofyl-a getoetst. Bij de klasse-indeling verbeeldt groen een situatie waarbij aan de grenswaarde wordt voldaan. Donker- en lichtblauw geven aan dat een betere kwaliteit dan de grenswaarde is vastgesteld. Geel, oranje en rood geven aan dat de grenswaarde (in toenemende mate) is overschreden.

De klasse-indeling ziet er als volgt uit:

	licht blauw	groen	geel	
Gehele selectie				
zuurstof (mg/l) (90-percentiel.minimum)	≥ 7	6 - 7	norm ¹ - 6	< norm ¹
totaal fosfaat (mg/l) (jaargemiddelde)	≤ 0.08		0.08-0.15	0.15-0.25 > 0.25
Stagnante wateren				
totaal fosfaat (mg/l) (zomerhalfjaar gemiddelde)	≤ 0.08		0.08-0.15	0.15-0.25 > 0.25
totaal stikstof (mg/l) (zomerhalfjaar gemiddelde)	≤ 1.5		1.5 - 2.2	2.2 - 3.2 > 3.2
chlorofyl-a (ug/l) (zomerhalfjaar gemiddelde)	≤ 50		50 - 100	100 - 200 > 200

¹ de norm voor zuurstof is afhankelijk gesteld van het watertype en bedraagt voor

- stadswateren en sloten 3 mg/l)*
- genormaliseerde beken, gestuwde beken, kanalen, wielen en petgaten 4 mg/l
- overige wateren 5 mg/l

* niet meegenomen bij de toetsingen

In het tweede deel van de bijlage is een vergelijkbare tabel opgenomen voor een aantal microverontreinigingen. Daarbij is naast het aantal lokaties het resultaat van toetsing aan de streef- en grenswaarden uit de ENW aangegeven. Ook hier geeft de klasse groen aan dat de grenswaarde wordt voldaan. De volgende klasse-indeling is gehanteerd :

blauw	groen	geel	
< streefwaarde	< grenswaarde	2 x grenswaarde	2 - 5 x grenswaarde > 5 x grenswaarde

Telkens is bij de streef- en grenswaarden onder een 'n' aangegeven het aantal lokaties dat als gevolg van een te hoge detectielimiet niet in een klasse is in te delen.

Zuurstof en eutrofiëringsparameters

Provincie Groningen

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	15	2	2	6	5	5
P	15	0		4	5	6
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Waterschap Friesland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	15	6	3	4	7	2
P	15	0		0	7	8
Stagnante wateren						
P	6	0		1	4	1
N	6	0		0	3	3
Chlor.-a	6	3		3	0	0

Zuiveringschap Drenthe

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	12	5	3	2	2	2
P	12	0		2	6	4
Stagnante wateren						
P	6	0		3	1	2
N	6	0		0	1	5
Chlor.-a	6	2		3	1	0

Waterschap Groot Salland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	20	6	4	5	7	5
P	20	2		9	7	2
Stagnante wateren						
P	17	1		8	7	1
N	17	1		1	4	11
Chlor.-a	17	11		4	2	0

Waterschap Regge en Dinkel

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	5	2	0	1	2	2
P	5	0		0	0	5
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Heemraadschap Fleverwaard

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	8	7	0	1	1	0
P	8	0		5	1	2
Stagnante wateren						
P	4	0		0	3	1
N	4	0		0	2	2
Chlor.-a	4	0		3	1	0

Waterschap Rijn en IJssel

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	10	6	1	1	3	2
P	10	0		4	3	3
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Waterschap Veluwe

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	7	2	3	0	3	2
P	7	1		3	3	0
Stagnante wateren						
P	2	1		0	1	0
N	2	1		0	0	1
Chlor.-a						

Zuiveringschap Rivierenland

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	5	2	2	0	2	1
P	5	0		3	2	0
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Provincie Utrecht

PARID	N	donker licht				
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	12	3	2	3	0	4
P	12	3		0	0	9
Stagnante wateren						
P	1	1		0	0	0
N	1	1		0	0	0
Chlor.-a	1	1		0	0	0

Dienst Waterbeheer en Riolering

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	9	3	1	3		2	
P	9	2		3	2	2	
Stagnante wateren							
P	2	2		0	0	0	
N							
Chlor.-a	2	2		0	0	0	

Hoogheemraadschap van Rijnland

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	12	5	1	4		2	
P	12	0		1	1	10	
Stagnante wateren							
P	5	0		1	2	2	
N	5	1		1	1	2	
Chlor.-a	5	4		0	1	0	

Hoogheemraadschap van Delfland

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	2	0	1	0		1	
P	2	0		0	0	2	
Stagnante wateren							
P							
N							
Chlor.-a							

Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	6	2	4	0		0	
P	6	0		3	2	1	
Stagnante wateren							
P	1	0		0	1	0	
N							
Chlor.-a	1	1		0	0	0	

Waterschap Het Vrije van Sluis

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	3	2	1	0		0	
P	3	0		0	0	3	
Stagnante wateren							
P	3	0		0	0	3	
N	3	0		0	0	3	
Chlor.-a	3	0		1	0	2	

Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	15	3	7	4		1	
P	15	0		1	1	13	
Stagnante wateren							
P	8	0		0	1	7	
N	8	1		2	4	1	
Chlor.-a	8	1		1	6	0	

Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	2	0	0	0		2	
P	2	0		0	1	1	
Stagnante wateren							
P							
N							
Chlor.-a							

Hoogheemraadschap Schieland

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	14	7	0	2		5	
P	14	0		3	3	8	
Stagnante wateren							
P	1	0		0	0	1	
N							
Chlor.-a	1	0		0	0	1	

Waterschap De Zeeuwse Eilanden

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	8	2	3	2		1	
P	8	0		0	0	8	
Stagnante wateren							
P	8	0		0	0	8	
N	8	0		0	4	4	
Chlor.-a	8	0		5	3	0	

Waterschap De Drie Ambachten

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	2	1	0	1		0	
P	2	0		0	0	2	
Stagnante wateren							
P	2	0		0	0	2	
N	2	0		0	0	2	
Chlor.-a	2	0		0	2	0	

Waterschap Hulster Ambacht

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	2	1	0	1		0	
P	2	0		0	0	2	
Stagnante wateren							
P	2	0		0	0	2	
N	2	0		0	2	0	
Chlor.-a	2	1		1	0	0	

Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch

			donker licht				
PARID	N	blauw	blauw	groen	geel	rood	
O2	1	0	1	0		0	
P	1	0		0	1	0	
Stagnante wateren							
P							
N							
Chlor.-a							

Waterschap De Aa

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	2	1	1	0		0
P	2	0		0	1	1
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Zuiveringschap Limburg

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	15	11	2	1		1
P	15	0		3	5	7
Stagnante wateren						
P	5	0		3	1	1
N	5	1		0	1	3
Chlor.-a	5	4		1	0	0

Hoogheemraadschap West Brabant

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	25	8	5	6		6
P	25	0		8	13	4
Stagnante wateren						
P	10	0		4	3	3
N	10	0		0	1	9
Chlor.-a	9	7		1	1	0

Rijkswaterstaat, zoete wateren

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	26	16	6	0		4
P	26	2		4	11	9
Stagnante wateren						
P	8	2		4	1	1
N	8	2		1	3	2
Chlor.-a	8	7		1	0	0

Waterschap De Dommel

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	4	2	1	1		0
P	4	0		1	0	3
Stagnante wateren						
P						
N						
Chlor.-a						

Waterschap De Maaskant

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	12	5	5	2		0
P	12	0		3	4	5
Stagnante wateren						
P	1	0		0	0	1
N						
Chlor.-a						

Regionale wateren totaal

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	243	94	53	47		49
P	243	8		56	68	111
Stagnante wateren						
P	73	5		17	20	31
N	69	6		4	20	39
Chlor.-a	69	35		17	15	2

Nederland totaal

PARID	N	donker		licht		
		blauw	blauw	groen	geel	rood
O2	269	110	59	47		53
P	269	10		60	79	120
Stagnante wateren						
P	81	7		21	21	32
N	77	8		5	23	41
Chlor.-a	77	42		18	15	2

Metalen en organische microverontreinigingen

Provincie Groningen

PARID	N	STREEF		GRENS	n	groen	geel	oranje	rood
		n	blauw						
Cd	15	6	1	0	9	1	0	0	0
Hg	15	1	0	0	2	4	5	3	
Cu	15	0	0	0	0	10	4	1	
Ni	15	0	15	0	0	0	0	0	
Pb	15	0	6	0	8	1	0	0	
Zn	15	0	0	0	12	1	2	0	
Cr	15	0	15	0	0	0	0	0	
As	15	0	11	0	1	3	0	0	
PCP									
Dld	15	14	0	0	0	0	1	0	
cHCH	15	0	0	0	11	4	0	0	
aEndo	15			0	15	0	0	0	
CHOLREM									
Flu	15	0	0	0	6	8	1	0	
BkF	15	0	0	0	12	3	0	0	
BaP	15	6	0	0	0	1	4	4	
BghiPe	15	8	0	0	1	0	2	4	
InP	15	6	0	0	0	0	2	7	

Waterschap Friesland

PARID	N	STREEF		GRENS	n	groen	geel	oranje	rood
		n	blauw						
Cd	15	4	0	0	9	0	2	0	
Hg	15	11	0	0	0	2	2	0	
Cu	15	1	2	0	0	7	3	2	
Ni	15	0	15	0	0	0	0	0	
Pb	15	0	13	0	2	0	0	0	
Zn	15	1	0	0	12	2	0	0	
Cr	15	0	14	0	1	0	0	0	
As	1	0	1	0	0	0	0	0	
PCP									
Dld	15	3	0	0	12	0	0	0	
cHCH	15	3	0	0	12	0	0	0	
aEndo	15			2	13	0	0	0	
CHOLREM	15			0	13	1	1	0	
Flu	3	3	0	0	0	0	0	0	
BkF	3	3	0	0	0	0	0	0	
BaP	3	3	0	0	0	0	0	0	
BghiPe	3	3	0	0	0	0	0	0	
InP	3	3	0	0	0	0	0	0	

Zuiveringschap Drente

PARID	N	STREEF		GRENS	n	groen	geel	oranje	rood
		n	blauw						
Cd	12	9	0	0	0	2	1	0	
Hg	12	10	0	0	1	1	0	0	
Cu	12	0	1	0	0	5	6	0	
Ni	12	0	11	0	0	1	0	0	
Pb	12	0	9	0	3	0	0	0	
Zn	12	6	0	0	2	2	2	0	
Cr	12	0	12	0	0	0	0	0	
As									
PCP	12	0	12	0	0	0	0	0	
Dld	12	0	0	0	12	0	0	0	
cHCH	12	0	0	0	5	6	0	1	
aEndo	12			12	0	0	0	0	
CHOLREM	12			0	6	5	1	0	
Flu	12	1	0	0	9	1	1	0	
BkF	12	0	0	0	12	0	0	0	
BaP	12	10	0	0	0	0	0	2	
BghiPe	12	10	0	0	0	0	1	1	
InP	12	10	0	0	0	0	1	1	

Waterschap Groot Salland

PARID	N	STREEF		GRENS	n	groen	geel	oranje	rood
		n	blauw						
Cd	20	9	0	0	0	9	1	1	
Hg	20	4	0	0	1	4	10	1	
Cu	20	0	0	0	0	5	14	1	
Ni	20	0	12	0	4	4	0	0	
Pb	20	0	0	0	19	1	0	0	
Zn	20	0	0	0	7	10	3	0	
Cr	20	0	13	0	6	1	0	0	
As									
PCP	10	5	5	0	0	0	0	0	
Dld	10	10	0	0	0	0	0	0	
cHCH	10	7	0	0	0	2	1	0	
aEndo	10			0	10	0	0	0	
CHOLREM	10			0	7	3	0	0	
Flu	10	0	0	0	8	0	2	0	
BkF	10	0	0	0	9	0	1	0	
BaP	10	8	0	0	0	0	1	1	
BghiPe	10	9	0	0	0	0	0	1	
InP	10	8	0	0	0	0	0	2	

Waterschap Regge en Dinkel

PARID	N	STREEF		GRENS	n	groen	geel	oranje	rood
		n	blauw						
Cd	5	0	0	0	1	1	2	1	
Hg	5	0	0	0	0	1	1	3	
Cu	5	0	0	0	0	1	4	0	
Ni	5	0	2	0	0	3	0	0	
Pb	5	0	0	0	4	0	1	0	
Zn	5	0	0	0	0	4	1	0	
Cr	5	0	0	0	4	1	0	0	
As	5	0	5	0	0	0	0	0	
PCP									
Dld	3	2	0	0	1	0	0	0	
cHCH	3	0	0	0	2	1	0	0	
aEndo	3			0	3	0	0	0	
CHOLREM	5			0	0	4	0	1	
Flu	5	0	0	0	5	0	0	0	
BkF	5	0	0	0	5	0	0	0	
BaP	5	4	0	0	0	0	0	1	
BghiPe	5	4	0	0	0	0	0	1	
InP	5	4	0	0	0	0	0	1	

Heemraadschap Fleverwaard

PARID	N	STREEF		GRENS	n	groen	geel	oranje	rood
		n	blauw						
Cd	8	8	0	0	0	0	0	0	
Hg	8	8	0	0	0	0	0	0	
Cu	8	2	0	0	0	0	5	1	
Ni	8	1	7	0	0	0	0	0	
Pb	8	1	0	0	7	0	0	0	
Zn	8	0	0	0	3	3	2	0	
Cr	8	2	0	0	2	3	0	1	
As	1	1	0	0	0	0	0	0	
PCP									
Dld									
cHCH									
aEndo									
CHOLREM	8			0	7	0	0	1	
Flu	8	0	0	0	7	1	0	0	
BkF	8	6	0	0	1	0	1	0	
BaP	8	8	0	0	0	0	0	0	
BghiPe	8	8	0	0	0	0	0	0	
InP	8	8	0	0	0	0	0	0	

Waterschap Rijn en IJssel

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	10	3	0	0	0	5	2	0
Hg	10	0	0	0	10	0	0	0
Cu	10	0	1	0	0	1	8	0
Ni	10	0	7	0	1	2	0	0
Pb	10	0	5	0	5	0	0	0
Zn	10	0	0	0	2	7	1	0
Cr	10	0	7	0	3	0	0	0
As	10	0	10	0	0	0	0	0
PCP								
Dld	10	10	0	0	0	0	0	0
CHCH	10	0	0	0	5	4	0	1
aEndo	10			0	10	0	0	0
CHOLREM								
Flu	10	0	0	0	10	0	0	0
BkF	10	0	0	0	10	0	0	0
BaP	10	10	0	0	0	0	0	0
BghiPe	10	10	0	0	0	0	0	0
InP	10	9	0	0	0	0	0	1

Waterschap Veluwe

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	4	0	2	0	2	0	0	0
Hg	4	0	1	0	0	3	0	0
Cu	4	0	1	0	0	2	1	0
Ni	4	0	3	0	0	1	0	0
Pb	4	0	4	0	0	0	0	0
Zn	4	0	0	0	4	0	0	0
Cr	4	0	4	0	0	0	0	0
As								
PCP	6	0	5	0	1	0	0	0
Dld	6	0	0	0	0	0	6	0
CHCH								
aEndo	6			0	6	0	0	0
CHOLREM	6			0	6	0	0	0
Flu	1	0	0	0	1	0	0	0
BkF	1	0	0	0	1	0	0	0
BaP								
BghiPe	1	0	0	0	0	0	1	0
InP	1	0	0	0	0	0	1	0

Zuiveringschap Rivierenland

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	5	3	0	0	0	1	1	0
Hg	5	0	0	0	0	0	5	0
Cu	5	0	0	0	0	0	5	0
Ni	5	0	4	0	1	0	0	0
Pb	5	0	0	0	5	0	0	0
Zn	5	0	0	0	2	2	1	0
Cr	5	0	5	0	0	0	0	0
As								
PCP	5	0	5	0	0	0	0	0
Dld	5	5	0	0	0	0	0	0
CHCH	5	2	0	0	0	2	0	1
aEndo	5			5	0	0	0	0
CHOLREM	5			0	3	1	0	1
Flu	5	0	0	0	1	2	2	0
BkF	5	0	0	0	5	0	0	0
BaP	5	5	0	0	0	0	0	0
BghiPe	5	5	0	0	0	0	0	0
InP	5	5	0	0	0	0	0	0

Provincie Utrecht

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	12	0	8	0	4	0	0	0
Hg	12	0	2	0	7	3	0	0
Cu	12	0	3	0	0	8	1	0
Ni	12	0	12	0	0	0	0	0
Pb	12	0	11	0	0	0	0	1
Zn	12	0	3	0	5	4	0	0
Cr	12	0	12	0	0	0	0	0
As								
PCP	12	0	11	0	1	0	0	0
Dld	12	12	0	0	0	0	0	0
CHCH	12	1	0	0	10	1	0	0
aEndo	12			0	12	0	0	0
CHOLREM	11			0	11	0	0	0
Flu	12	0	0	0	7	0	1	4
BkF	12	0	0	0	11	1	0	0
BaP	12	9	0	0	0	1	0	2
BghiPe	12	8	0	0	0	0	3	1
InP	12	9	0	0	0	0	2	1

Zuiveringschap Amstel en Gooiland

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	9	0	0	0	0	1	8	0
Hg	9	0	0	0	0	0	2	7
Cu	9	0	0	0	0	6	3	0
Ni	9	0	9	0	0	0	0	0
Pb	9	0	0	0	9	0	0	0
Zn	9	0	1	0	3	3	1	1
Cr	9	0	8	0	1	0	0	0
As	9	0	3	0	6	0	0	0
PCP								
Dld	9	0	0	0	8	1	0	0
CHCH	9	0	0	0	9	0	0	0
aEndo	9			0	9	0	0	0
CHOLREM								
Flu	9	0	0	0	5	1	1	2
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	14	0	0	0	0	3	9	2
Hg	14	0	0	0	3	5	0	6
Cu	14	0	0	0	0	4	9	1
Ni	14	0	13	0	0	1	0	0
Pb	14	0	2	0	12	0	0	0
Zn	14	0	0	0	0	11	3	0
Cr	14	0	12	0	2	0	0	0
As	14	0	7	0	6	1	0	0
PCP	14	0	13	0	1	0	0	0
Dld	14	14	0	0	0	0	0	0
CHCH	14	6	0	0	0	1	1	6
aEndo	14			0	14	0	0	0
CHOLREM	14			0	6	5	3	0
Flu	14	0	0	0	9	3	2	0
BkF	14	2	0	0	9	2	1	0
BaP	14	11	0	0	0	0	1	2
BghiPe	14	12	0	0	0	0	0	2
InP	14	13	0	0	0	0	0	1

Waterschap Het Vrije van Sluis

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	3	0	0	0	3	0	0	0
Hg	3	0	0	0	0	1	1	1
Cu	3	0	3	0	0	0	0	0
Ni	3	0	3	0	0	0	0	0
Pb	3	0	0	0	3	0	0	0
Zn	3	0	0	0	0	3	0	0
Cr	3	0	1	0	1	1	0	0
As	3	0	1	0	0	2	0	0
PCP								
Dld								
cHCH	3	0	0	0	0	3	0	0
aEndo	3			0	3	0	0	0
CHOLREM	3			0	2	1	0	0
Flu								
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Waterschap De Drie Ambachten

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	2	0	0	0	2	0	0	0
Hg	2	0	0	0	0	2	0	0
Cu	2	0	1	0	0	1	0	0
Ni	2	0	2	0	0	0	0	0
Pb	2	0	0	0	2	0	0	0
Zn	2	0	0	0	0	2	0	0
Cr	2	0	2	0	0	0	0	0
As	2	0	0	0	0	1	1	0
PCP								
Dld								
cHCH	2	0	0	0	1	1	0	0
aEndo	2			0	2	0	0	0
CHOLREM	2			0	2	0	0	0
Flu								
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Waterschap Hulster Ambacht

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	2	0	0	0	2	0	0	0
Hg	2	0	0	0	0	0	0	2
Cu	2	0	1	0	0	1	0	0
Ni	2	0	2	0	0	0	0	0
Pb	2	0	0	0	2	0	0	0
Zn	2	0	0	0	0	0	2	0
Cr	2	0	2	0	0	0	0	0
As	2	0	1	0	1	0	0	0
PCP								
Dld								
cHCH	2	0	0	0	2	0	0	0
aEndo	2			0	2	0	0	0
CHOLREM	2			0	2	0	0	0
Flu								
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd								
Hg	1	0	1	0	0	0	0	0
Cu								
Ni	1	0	1	0	0	0	0	0
Pb								
Zn								
Cr								
As								
PCP								
Dld								
cHCH								
aEndo								
CHOLREM								
Flu								
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Hoogheemraadschap West-Brabant

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	25	4	0	0	0	7	11	3
Hg	25	1	0	0	0	0	14	10
Cu	25	0	0	0	0	14	11	0
Ni	25	0	6	0	0	12	6	1
Pb	25	0	13	0	12	0	0	0
Zn	25	0	0	0	3	8	12	2
Cr	25	0	19	0	5	0	1	0
As	13	0	13	0	0	0	0	0
PCP	25	0	21	0	3	1	0	0
Dld	25	7	0	0	16	1	1	0
cHCH	25	0	0	0	14	6	4	1
aEndo	25			4	18	3	0	0
CHOLREM	25			0	12	7	4	2
Flu	25	0	0	0	22	2	1	0
BkF	25	0	0	0	24	1	0	0
BaP	25	24	0	0	0	0	0	1
BghiPe	25	25	0	0	0	0	0	0
InP	25	24	0	0	0	0	0	1

Waterschap De Dommel

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd								
Hg	4	0	2	0	0	1	1	0
Cu								
Ni	2	0	0	0	0	2	0	0
Pb								
Zn								
Cr								
As								
PCP	4	0	3	0	1	0	0	0
Dld	4	0	0	0	0	0	4	0
cHCH	4	0	0	0	4	0	0	0
aEndo								
CHOLREM	4			0	2	1	0	1
Flu	4	0	0	0	3	0	1	0
BkF	4	0	0	0	3	0	1	0
BaP	4	3	0	0	0	0	0	1
BghiPe	4	3	0	0	0	0	0	1
InP	4	3	0	0	0	0	0	1

Waterschap De Aa

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd								
Hg	2	0	1	0	0	1	0	0
Cu								
Ni	2	0	2	0	0	0	0	0
Pb								
Zn								
Cr								
As								
PCP	2	0	1	0	0	0	1	0
Dld	2	0	0	0	0	0	2	0
cHCH	2	0	0	0	2	0	0	0
aEndo								
CHOLREM	2			0	1	0	1	0
Flu	2	0	0	0	1	1	0	0
BkF	2	0	0	0	2	0	0	0
BaP	2	1	0	0	0	0	0	1
BghiPe	2	1	0	0	0	0	1	0
InP	2	1	0	0	0	0	0	1

Zuiveringschap Limburg

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	10	0	0	0	2	5	2	1
Hg								
Cu	15	0	1	0	0	6	8	0
Ni	10	0	6	0	1	3	0	0
Pb	10	0	4	0	6	0	0	0
Zn	15	0	0	0	3	4	6	2
Cr	10	0	8	0	2	0	0	0
As								
PCP	10	0	0	0	9	0	1	0
Dld	10	10	0	0	0	0	0	0
cHCH	10	0	0	0	1	6	3	0
aEndo	10			0	9	0	1	0
CHOLREM								
Flu								
BkF								
BaP								
BghiPe								
InP								

Rijkswaterstaat, zoete wateren

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	26	1	6	0	10	3	4	2
Hg	26	1	2	0	0	13	9	1
Cu	26	0	2	0	0	7	16	1
Ni	26	0	15	0	0	10	1	0
Pb	26	0	7	0	19	0	0	0
Zn	26	0	0	0	6	4	15	1
Cr	26	0	13	0	13	0	0	0
As	4	0	4	0	0	0	0	0
PCP	26	0	25	0	0	0	1	0
Dld	10	1	0	0	9	0	0	0
cHCH	11	1	0	0	6	2	2	0
aEndo	10			0	10	0	0	0
CHOLREM	26			0	18	4	4	0
Flu	4	0	0	0	3	1	0	0
BkF	5	0	0	0	4	0	1	0
BaP	5	2	0	0	0	0	2	1
BghiPe	5	4	0	0	0	0	0	1
InP	5	4	0	0	0	0	0	1

Waterschap De Maaskant

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd								
Hg	6	0	3	0	0	3	0	0
Cu								
Ni	4	0	2	0	0	2	0	0
Pb								
Zn								
Cr								
As								
PCP	6	0	4	0	0	1	1	0
Dld	6	0	0	0	0	0	6	0
cHCH	6	0	0	0	3	2	1	0
aEndo								
CHOLREM	6			0	1	2	2	1
Flu	6	0	0	0	2	2	1	1
BkF	6	0	0	0	5	1	0	0
BaP	6	2	0	0	0	1	2	1
BghiPe	6	4	0	0	0	0	2	0
InP	6	3	0	0	0	0	2	1

Regionale wateren, totaal

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	203	58	11	0	49	37	40	8
Hg	200	50	15	0	22	30	49	34
Cu	214	7	20	0	0	86	92	9
Ni	212	1	160	0	7	35	8	1
Pb	200	1	69	0	126	2	1	1
Zn	214	7	6	0	78	78	39	6
Cr	200	2	160	0	30	6	1	1
As	97	1	62	0	20	11	2	1
PCP	116	5	85	0	20	3	3	0
Dld	171	91	0	0	64	2	14	0
cHCH	171	19	0	0	96	36	10	10
aEndo	165			24	137	3	1	0
CHOLREM	132			0	81	30	14	7
Flu	156	4	0	0	106	22	15	9
BkF	135	11	0	0	109	10	4	1
BaP	147	114	0	0	0	4	8	21
BghiPe	147	126	0	0	0	0	9	12
InP	147	119	0	0	0	0	7	21

Nederland, totaal

PARID	N	STREEF		GRENS				
		n blauw	n	groen	geel	oranje	rood	
Cd	229	59	17	0	59	40	44	10
Hg	226	51	17	0	22	43	58	35
Cu	240	7	22	0	0	93	108	10
Ni	238	1	175	0	7	45	9	1
Pb	226	1	76	0	145	2	1	1
Zn	240	7	6	0	84	82	54	7
Cr	226	2	173	0	43	6	1	1
As	101	1	66	0	20	11	2	1
PCP	142	5	110	0	20	3	4	0
Dld	181	92	0	0	73	2	14	0
cHCH	182	20	0	0	102	38	12	10
aEndo	175			24	147	3	1	0
CHOLREM	158			0	99	34	18	7
Flu	160	4	0	0	109	23	15	9
BkF	140	11	0	0	113	10	5	1
BaP	152	116	0	0	0	4	10	22
BghiPe	152	130	0	0	0	0	9	13
InP	152	4	0	0	0	0	7	22

Bijlage 2 Kwaliteit zwevend stof

Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	
< streefwaarde	< grenswaarde	< toetsingswaarde	< interventiewaarde	> interventiewaarde
blauw	groen	geel	rood	

Toetsresultaten

Rijkswaterstaat, zoete wateren 1996

parameter	N	klasse 0	klasse 1	klasse 2	klasse 3	klasse 4
Cd	26	4	6	11	1	4
Hg	26	4	1	19	2	0
Cu	26	5	0	13	6	2
Ni	26	0	0	11	15	0
Pb	26	6	20	0	0	0
Zn	26	1	8	11	0	6
Cr	26	19	7	0	0	0
som 10 PAK's	26	3	0	19	2	2
PCB28	26	4	4	16	1	0
PCB52	26	4	2	19	1	0
PCB101	26	6	0	20	0	0
PCB118	26	8	0	17	1	0
PCB138	26	5	0	17	4	0
PCB153	26	5	0	19	2	0
PCB180	26	9	0	16	1	0
cHCH (Lindaan)	26	0	5	21	0	0
α Endo	26	21	4	1	0	0
HCB	26	8	2	12	4	0
Minerale olie	26	0	19	5	1	1

Bijlage 3 Waterbodempkwaliteit

In deze bijlage is een overzicht gegeven van de beoordeling van de waterbodempkwaliteit in Nederland. Daartoe is het totale bestand aan beschikbare waterbodempgegevens uit de periode 1990-1995 voor respectievelijk regionale- en rijkswateren getoetst aan de nieuwe normen en volgens de nieuwe toetsvoorschriften, zoals aangegeven in de Evaluatienota Water [2]. Vervolgens zijn de meetgegevens van diepere waterbodemonsters zoveel mogelijk uit de bestanden verwijderd. Ook het resterende (toplaag)bestand is voor respectievelijk regionale- en rijkswateren getoetst aan de normen uit de ENW.

De relatie tussen normoverschrijding en klasse-indeling is als volgt.

Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
< streefwaarde	< grenswaarde	< toetsingswaarde	< interventiewaarde	> interventiewaarde
blauw	oranje	geel	rood	zwart

Tevens is aangegeven hoe vaak overschrijding van de signaleringswaarde (voor metalen) is vastgesteld (onder >s).

Achtereenvolgens zijn de totaaloverzichten van de toetsresultaten voor de regionale wateren (toplaagbestand) en de rijkswateren (toplaagbestand) in beeld gebracht.

Totaaloverzicht toetsing (water)bodemgegevens, regionale wateren 1991-1996.

Toetsing volgens voorschrift Waterbodennormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.

Parameter	aantal per klasse (absoluut)								relatief per klasse (%)						
	totaal	n	0	1	2	3	4	>S	n	0	1	2	3	4	> S
METALEN															
Cadmium	8873	835	5655	1709	547	43	84	41	9	64	19	6	0	1	0
Kwik	8789	246	6211	959	995	357	21	11	3	71	11	11	4	0	0
Koper	9400	14	6550	0	2151	547	138	36	0	70	0	23	6	1	0
Nikkel	9141	2	7766	0	659	668	46	46	0	85	0	7	7	1	1
Lood	9386	0	7230	2028	0	0	128	27	0	77	22	0	0	1	0
Zink	9399	1	4477	3723	529	0	669	37	0	48	40	6	0	7	0
Chroom	9070	0	8805	217	0	0	48	15	0	97	2	0	0	1	0
Arseen	8648	279	7979	284	0	0	106	20	3	92	3	0	0	1	0
EOX	4045	1738	0	0	2232	75	0		43	0	0	55	2	0	
PAK's															
Som 10 PAK's	9248	101	2762	0	4673	1457	255		1	30	0	51	16	3	
Vluchtige hal. kw.															
Trichlooretheen	16	15	0	1	0	0	0		94	0	6	0	0	0	
Hexachloorethaan	31	11	20	0	0	0	0		35	65	0	0	0	0	
Chloorbenzenen															
Dichloorbenzenen	44	37	6	1	0	0	0		84	14	2	0	0	0	
Trichloorbenzenen	48	41	7	0	0	0	0		85	15	0	0	0	0	
Tetrachloorbenzenen	62	32	29	1	0	0	0		52	47	2	0	0	0	
Pentachloorbenzenen	2321	1162	1067	92	0	0	0		50	46	4	0	0	0	
Hexachloorbenzenen	6810	3002	3475	102	189	42	0		44	51	1	3	1	0	
Chloorbenzenen	6861	0	6861	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	
PCB's															
PCB-28	7142	4716	1284	568	489	85	0		66	18	8	7	1	0	
PCB-52	7139	4606	1259	624	565	85	0		65	18	9	8	1	0	
PCB-101	7233	2691	3634	0	783	125	0		37	50	0	11	2	0	
PCB-118	7223	2554	4019	0	572	78	0		35	56	0	8	1	0	
PCB-138	7238	2497	3391	0	1158	192	0		34	47	0	16	3	0	
PCB-153	7237	2526	3420	0	1115	176	0		35	47	0	15	2	0	
PCB-180	7227	2671	3757	0	706	93	0		37	52	0	10	1	0	
Som PCB's (6)	7256	2664	3426	1166	0	0	0		37	47	16	0	0	0	
Som PCB's (7)	7255	137	7002	0	0	105	11		2	97	0	0	1	0	
BESTRIJDINGSMIDDELEN															
Aldrin	7181	3207	3735	239	0	0	0		45	52	3	0	0	0	
Dieldrin	7187	5493	996	664	34	0	0		76	14	9	0	0	0	
Som Aldrin/Dieldrin	7207	280	6905	0	0	22	0		4	96	0	0	0	0	
Endrin	7187	4963	1866	350	0	8	0		69	26	5	0	0	0	
Drins	7209	0	7209	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	
DDT(incl.DDD en DDE)	7167	2950	756	1527	816	1117	1		41	11	21	11	16	0	
à-Endosulfan/sulft	7039	3087	3708	160	40	44	0		44	53	2	1	1	0	
à-HCH	7200	3165	3970	59	0	6	0		44	55	1	0	0	0	
á-HCH	7097	4804	1803	471	0	19	0		68	25	7	0	0	0	
ç-HCH	7158	6179	197	470	305	7	0		86	3	7	4	0	0	
HCH-verbindingen	7205	0	7205	0	0	0	0		0	100	0	0	0	0	
Heptachloor	7142	3211	3872	59	0	0	0		45	54	1	0	0	0	
Heptachloorepoxide	7049	3215	3729	105	0	0	0		46	53	1	0	0	0	
Heptachloor & epox.	7205	828	6360	0	0	17	0		11	88	0	0	0	0	
Chlooraan	1774	198	1564	7	5	0	0		11	88	0	0	0	0	
Hexachloorbutadien	2289	700	1562	25	0	2	0		31	68	1	0	0	0	
Som pesticiden	7234	963	6001	0	0	270	0		13	83	0	0	4	0	
Chloorfenolen															
Monochloorfenolen	165	156	0	8	1	0	0		95	0	5	1	0	0	
Dichloorfenolen	169	162	0	0	7	0	0		96	0	0	4	0	0	
Trichloorfenolen	169	111	1	56	1	0	0		66	1	33	1	0	0	
Tetrachloorfenolen	169	154	1	14	0	0	0		91	1	8	0	0	0	
Pentachloorfenol	1002	833	163	5	1	0	0		83	16	0	0	0	0	
Som Chloorfenolen	1013	6	1007	0	0	0	0		1	99	0	0	0	0	

ORGANOFOSFORBESTRIJDING

Triazofos	11	2	9	0	0	0	0	18	82	0	0	0	0
Azinfos-Methyl	11	7	4	0	0	0	0	64	36	0	0	0	0
Azinfos-ethyl	11	4	7	0	0	0	0	36	64	0	0	0	0
Fenitrothion	11	3	8	0	0	0	0	27	73	0	0	0	0
Parathion + -methyl	20	7	12	1	0	0	0	35	60	5	0	0	0
Parathion-ethyl	20	17	3	0	0	0	0	85	15	0	0	0	0
Disulfoton	20	8	12	0	0	0	0	40	60	0	0	0	0
Diazinon	20	16	4	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0
Malathion	20	18	2	0	0	0	0	90	10	0	0	0	0

Organotin-verbindingen

TBTO	4	3	0	1	0	0	0	75	0	25	0	0	0
Tributyltin-verb.	11	8	0	0	3	0	0	73	0	0	27	0	0
Trifenyln-tin-verb.	11	5	2	0	4	0	0	45	18	0	36	0	0

Overig niet-halogeen

Maneb	3	0	3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---

Overige stoffen

Minerale Olie (IR)	5789	965	1287	3049	370	70	48	17	22	53	6	1	1
Minerale Olie (GC)	3787	409	891	2188	219	50	30	11	24	58	6	1	1

Overige halogeen

Atrazine	20	16	4	0	0	0	0	80	20	0	0	0	0
Trifluoralin	8	0	8	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Cypermethrin	11	0	11	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Deltamethrin	11	7	4	0	0	0	0	64	36	0	0	0	0
Permethrin	11	0	11	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Bifenthrin	5	0	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0

Aantal in klasse 0:	2202	(22.0%)
Aantal in klasse 1:	730	(7.3%)
Aantal in klasse 2:	4231	(42.3%)
Aantal in klasse 3:	1784	(17.8%)
Aantal in klasse 4:	1048	(10.5%)

Totaal 9995**Aantal boven signaleringswaarde:** 179 (1.8%)**Niet beoordeeld:** 39

Organotin-verbindingen

TBTO	0	0	0	0	0	0	0						
Tributyltin-verb.	15	15	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Trifenyln-tin-verb.	5	5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0

Overig niet-halogeen

Maneb	0	0	0	0	0	0	0						
-------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Overige stoffen

Minerale Olie (IR)	3466	530	330	1981	499	63	63	15	10	57	14	2	2
Minerale Olie (GC)	889	301	56	385	125	6	16	34	6	43	14	1	2

Overige halogeen

Atrazine	0	0	0	0	0	0	0						
Trifluoralin	0	0	0	0	0	0	0						
Cypermethrin	0	0	0	0	0	0	0						
Deltamethrin	0	0	0	0	0	0	0						
Permethrin	0	0	0	0	0	0	0						
Bifenthrin	0	0	0	0	0	0	0						

Aantal in klasse 0:	1280	(21.4%)
Aantal in klasse 1:	298	(5.0%)
Aantal in klasse 2:	1956	(32.7%)
Aantal in klasse 3:	1141	(19.1%)
Aantal in klasse 4:	1306	(21.8%)

Totaal 5981

Aantal boven signaleringswaarde: 201 (3.4%)

Niet beoordeeld: 79

Bijlage 4 Zwemwaterkwaliteit

De lokaties waaraan een zwemwaterfunctie is toegekend zijn getoetst aan de normen van de Europese zwemwaterrichtlijn.

Voor de parameters thermotolerante- en totale coli-bacteriën, pH, doorzicht, kleur, geur, olie, schuim en vuil worden de resultaten van de toetsing op de volgende pagina's kort regionaal samengevat. Hierbij is onder "N" het aantal bemonsterde lokaties aangegeven en onder "ov" het aantal lokaties waarop overschrijding van de norm is vastgesteld.

Voor de parameters zuurgraad en doorzicht geldt dat een normoverschrijding als gevolg van natuurlijke omstandigheden is toegestaan. Wanneer normoverschrijdingen gecorrigeerd zijn voor natuurlijke omstandigheden, dan is dit met een * aangegeven.

Provincie Groningen

Parameter	N	ov
Geur	27	0
Kleur, zintuiglijk	27	0
Olie, zintuiglijk	27	0
pH basisch	27	0*
pH zuur	27	1*
Schuim, zintuiglijk	27	0
Totale colibacteriën	27	0
Thermotolerante colibacteriën	27	0
Vuil	27	0
Doorzicht	27	6*

Waterschap Friesland

parameter	N	ov
Geur	29	0
Kleur, zintuiglijk	29	0
Olie, zintuiglijk	29	0
pH basisch	29	2*
pH zuur	29	2*
Schuim, zintuiglijk	29	0
Totale colibacteriën	29	2
Thermotolerante colibacteriën	29	2
Vuil	29	2
Doorzicht	29	3*

Zuiveringschap Drenthe

parameter	N	ov
Geur	32	0
Kleur, zintuiglijk	32	0
Olie, zintuiglijk	32	0
pH basisch	32	0*
pH zuur	32	0*
Schuim, zintuiglijk	32	0
Totale colibacteriën	32	2
Thermotolerante colibacteriën	32	2
Vuil	32	2
Doorzicht	32	0*

Waterschap Groot Salland

parameter	N	ov
Geur	12	0
Kleur, zintuiglijk	12	0
Olie, zintuiglijk	12	0
pH basisch	12	3
pH zuur	12	2
Schuim, zintuiglijk	12	0
Totale colibacteriën	12	0
Thermotolerante colibacteriën	12	0
Vuil	12	0
Doorzicht	12	10

Waterschap Regge en Dinkel

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	10	0
Kleur (zintuiglijk)	10	0
Olie (zintuiglijk)	10	0
pH basisch	10	0
pH zuur	10	0
Schuim (zintuiglijk)	10	0
Totale colibacteriën	10	0
Thermotolerante colibacteriën	10	1
Vuil (zintuiglijk)	10	0
Doorzicht	10	0

Hoogheemraadschap Fleverwaard

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	12	0
Kleur (zintuiglijk)	12	2
Olie (zintuiglijk)	12	0
pH basisch	12	1
pH zuur	12	0
Schuim (zintuiglijk)	12	0
Totale colibacteriën	12	0
Thermotolerante colibacteriën	12	0
Vuil (zintuiglijk)	12	0
Doorzicht	12	10

Waterschap Rijn en IJssel

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	13	0
Kleur (zintuiglijk)	13	1
Olie (zintuiglijk)	13	0
pH basisch	13	0
pH zuur	13	0
Schuim (zintuiglijk)	13	0
Totale colibacteriën	13	0
Thermotolerante colibacteriën	13	0
Vuil (zintuiglijk)	13	0
Doorzicht	13	1

Waterschap Veluwe

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	14	0
Kleur (zintuiglijk)	14	0
Olie (zintuiglijk)	14	0
pH basisch	14	4
pH zuur	14	3
Schuim (zintuiglijk)	14	0
Totale colibacteriën	14	1
Thermotolerante colibacteriën	14	0
Vuil (zintuiglijk)	14	0
Doorzicht	14	12

Zuiveringschap Rivierenland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	34	0
Kleur (zintuiglijk)	34	0
Olie (zintuiglijk)	34	0
pH basisch	34	1
pH zuur	34	0
Schuim (zintuiglijk)	34	0
Totale colibacteriën	34	0
Thermotolerante colibacteriën	34	0
Vuil (zintuiglijk)	34	0
Doorzicht	34	2

Provincie Utrecht

parameter	N	ov
Geur	19	0
Kleur, zintuiglijk	19	0
Olie, zintuiglijk	19	0
pH basisch	19	2*
pH zuur	19	8*
Schuim, zintuiglijk	19	0
Totale colibacteriën	19	0
Thermotolerante colibacteriën	19	0
Vuil	19	0
Doorzicht	19	6

Stichting Dienst Waterbeheer en riolering

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	16	0
Kleur (zintuiglijk)	16	0
Olie (zintuiglijk)	16	0
pH basisch	16	0
pH zuur	16	0
Schuim (zintuiglijk)	16	0
Totale colibacteriën	16	0
Thermotolerante colibacteriën	16	0
Vuil (zintuiglijk)	16	0
Doorzicht	16	15

HHRS Uitwaterende Sluizen

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	17	0
Kleur (zintuiglijk)	17	0
Olie (zintuiglijk)	17	0
pH basisch	17	3
pH zuur	17	0
Schuim (zintuiglijk)	17	0
Totale colibacteriën	17	1
Thermotolerante colibacteriën	17	0
Vuil (zintuiglijk)	17	0
Doorzicht	17	0

Hoogheemraadschap van Rijnland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	46	4
Kleur (zintuiglijk)	46	34
Olie (zintuiglijk)	46	0
pH basisch	46	10
pH zuur	46	0
Schuim (zintuiglijk)	46	0
Totale colibacteriën	46	1
Thermotolerante colibacteriën	46	2
Vuil (zintuiglijk)	46	2
Doorzicht	46	32

Hoogheemraadschap van Delfland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	8	0
Kleur (zintuiglijk)	8	0
Olie (zintuiglijk)	8	0
pH basisch	8	8
pH zuur	8	0
Schuim (zintuiglijk)	8	0
Totale colibacteriën	0	0
Thermotolerante colibacteriën	8	0
Vuil (zintuiglijk)	8	0
Doorzicht	8	8

Hoogheemraadschap Schieland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	5	0
Kleur (zintuiglijk)	5	0
Olie (zintuiglijk)	5	0
pH basisch	5	0
pH zuur	5	0
Schuim (zintuiglijk)	5	0
Totale colibacteriën	5	0
Thermotolerante colibacteriën	5	0
Vuil (zintuiglijk)	5	0
Doorzicht	5	3

Hoogheemraadschap Hollandse Eilanden en Waarden

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	26	0
Kleur (zintuiglijk)	26	0
Olie (zintuiglijk)	26	0
pH basisch	26	0
pH zuur	26	0
Schuim (zintuiglijk)	26	0
Totale colibacteriën	0	0
Thermotolerante colibacteriën	26	0
Vuil (zintuiglijk)	26	0
Doorzicht	26	0

Waterschap De Zeeuwse Eilanden

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	5	0
Kleur (zintuiglijk)	5	0
Olie (zintuiglijk)	5	0
pH basisch	5	2
pH zuur	5	0
Totale colibacteriën	5	0
Thermotolerante colibacteriën	5	0
Schuim (zintuiglijk)	5	0
Vuil (zintuiglijk)	5	0
Doorzicht	5	2

Waterschap de Drie Ambachten

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	4	0
Kleur (zintuiglijk)	4	0
Olie (zintuiglijk)	4	0
pH basisch	4	2
pH zuur	4	0
Schuim (zintuiglijk)	4	0
Totale colibacteriën	4	0
Thermotolerante colibacteriën	4	0
Vuil (zintuiglijk)	4	0
Doorzicht	4	4

Waterschap Hulster Ambacht

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	1	0
Kleur (zintuiglijk)	1	0
Olie (zintuiglijk)	1	0
pH basisch	1	0
pH zuur	1	0
Schuim (zintuiglijk)	1	0
Totale colibacteriën	1	0
Thermotolerante colibacteriën	1	0
Vuil (zintuiglijk)	1	0
Doorzicht	1	1

HHRs West Brabant

parameter	N	ov
Geur	18	0
Kleur	18	0
Olie, zintuiglijk	18	0
pH basisch	18	3*
pH zuur	18	0*
Schuim, zintuiglijk	18	0
Totale colibacteriën	18	0
Thermotolerante colibacteriën	18	0
Vuil	18	0
Doorzicht	18	1*

HHRs Alm en Biesbosch

parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	3	0
Kleur (zintuiglijk)	3	1
Olie (zintuiglijk)	3	0
pH basisch	3	0
pH zuur	3	0
Schuim (zintuiglijk)	3	1
Totale colibacteriën	3	0
Thermotolerante colibacteriën	3	0
Vuil (zintuiglijk)	3	0
Doorzicht	3	2

Waterschap de Dommel

parameter	N	ov
Geur	26	1
Kleur, zintuiglijk	26	1
Olie, zintuiglijk	26	2
pH basisch	26	1*
pH zuur	26	3*
Schuim, zintuiglijk	26	0
Totale colibacteriën	26	0
Thermotolerante colibacteriën	26	1
Vuil	26	0
Doorzicht	26	12*

Waterschap De Aa

parameter	N	ov
Geur	7	0
Kleur, zintuiglijk	7	0
Olie, zintuiglijk	7	0
pH basisch	7	0*
pH zuur	7	0*
Schuim, zintuiglijk	7	0
Totale colibacteriën	7	0
Thermotolerante colibacteriën	7	0
Vuil	7	0
Doorzicht	7	3*

Waterschap De Maaskant

parameter	N	ov
Geur	16	0
Kleur, zintuiglijk	16	0
Olie, zintuiglijk	16	0
pH basisch	16	0*
pH zuur	16	1*
Schuim, zintuiglijk	16	0
Totale colibacteriën	16	0
Thermotolerante colibacteriën	16	0
Vuil	16	1
Doorzicht	16	3*

Zuiveringschap Limburg

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	28	0
Kleur (zintuiglijk)	28	0
Olie (zintuiglijk)	28	0
pH basisch	28	6
pH zuur	28	6
Schuim (zintuiglijk)	28	0
Totale colibacteriën	0	0
Thermotolerante colibacteriën	28	0
Vuil (zintuiglijk)	28	0
Doorzicht	28	0

RWS Directie Oost Nederland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	15	0
Kleur (zintuiglijk)	15	4
Olie (zintuiglijk)	15	0
pH basisch	15	3
pH zuur	15	0
Schuim (zintuiglijk)	15	2
Totale colibacteriën	15	0
Thermotolerante colibacteriën	15	1
Vuil (zintuiglijk)	15	0
Doorzicht	15	14

RWS Directie Noord Nederland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	9	0
Kleur	0	0
Olie (zintuiglijk)	9	0
pH basisch	9	0
pH zuur	9	0
Schuim (zintuiglijk)	9	0
Totale colibacteriën	9	0
Thermotolerante colibacteriën	9	0
Vuil	0	0
Doorzicht	9	9

RWS Directie Zuid-Holland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	7	0
Kleur	0	0
Olie (zintuiglijk)	1	0
pH basisch	7	1
pH zuur	7	0
Schuim (zintuiglijk)	6	0
Totale colibacteriën	0	0
Thermotolerante colibacteriën	7	1
Vuil (zintuiglijk)	6	1
Doorzicht	7	5

RWS Directie IJsselmeergebied

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	50	0
Kleur	0	0
Olie (zintuiglijk)	50	1
pH basisch	50	8
pH zuur	50	8
Schuim (zintuiglijk)	50	41
Totale colibacteriën	50	2
Thermotolerante colibacteriën	50	9
Vuil (zintuiglijk)	50	8
Doorzicht	50	49

Provincie Zeeland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	35	1
Kleur (zintuiglijk)	35	1
Olie (zintuiglijk)	35	0
pH basisch	35	3
pH zuur	35	0
Schuim (zintuiglijk)	35	3
Totale colibacteriën	35	0
Thermotolerante colibacteriën	35	0
Vuil (zintuiglijk)	35	5
Doorzicht	35	0*

RWS Directie Noordzee

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	25	0
Kleur (zintuiglijk)	12	0
Olie (zintuiglijk)	25	2
pH basisch	26	0
pH zuur	26	0
Schuim (zintuiglijk)	25	0*
Totale colibacteriën	25	1
Thermotolerante colibacteriën	25	1
Vuil (zintuiglijk)	25	2
Doorzicht	16	0*

RWS Directie Zeeland

Parameter	N	ov
Geur (zintuiglijk)	20	0
Kleur (zintuiglijk)	20	0*
Olie (zintuiglijk)	20	0
pH basisch	21	0
pH zuur	21	0
Schuim (zintuiglijk)	20	0*
Totale colibacteriën	21	0
Thermotolerante colibacteriën	20	1
Vuil (zintuiglijk)	20	8
Doorzicht	21	0

* hierbij is rekening gehouden met natuurlijke omstandigheden

Bijlage 5 Viswaterkwaliteit

De lokaties waaraan de functie water voor zalmachtigen en/of water voor karperachtigen is toegekend, zijn getoetst aan de normen van het Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren [9] (zoals aangegeven in het aspectrapport "functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen" [10]). Achtereenvolgens zijn de toetsresultaten voor wateren voor zalmachtigen en wateren voor karperachtigen per beheerder in beeld gebracht. Hierbij is onder "N" het aantal bemonsterde lokaties weergegeven, en onder "ov" het aantal lokaties waarop overschrijding van de norm is vastgesteld. De parameters gesuspendeerde stoffen, oliefilm en temperatuur zijn niet in het overzicht opgenomen. Deze parameters overschrijden zelden de norm.

Wateren voor zalmachtigen

Waterschap Groot Salland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	16	3
pH (basisch)	16	0
oliefilm		
zuurstof	16	13
BZV	15	5
fosfaat	16	9
chlorofyl a	16	15
ammonium	16	5
ammonium T < 10	16	0
ammoniak	16	3
nitriet	16	11
koper	16	0
zink	16	0

Waterschap Regge en Dinkel

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	0
oliefilm		
zuurstof	3	1
BZV	3	3
fosfaat	3	3
chlorofyl a	2	2
ammonium	3	0
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	2
nitriet	3	2
koper	2	0
zink	2	0

Waterschap De Dommel

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof	1	0
BZV		
fosfaat	1	1
chlorofyl a		
ammonium	1	0
ammonium T < 10	1	0
ammoniak	1	0
nitriet	1	0
koper		
zink		

Zuiveringschap Limburg

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof	3	0
BZV	3	0
fosfaat	3	3
chlorofyl a		
ammonium	3	0
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	2
nitriet	3	3
koper	3	0
zink	3	0

Rijkswaterstaat, zoete wateren

Parameter	N	ov
pH (zuur)	1	0
pH (basisch)	1	0
oliefilm		
zuurstof	1	1
BZV		
fosfaat	1	1
chlorofyl a	1	0
ammonium	1	0
ammonium T < 10	1	0
ammoniak	1	0
nitriet	1	1
koper	1	0
zink	1	0

Regionale wateren, totaal

Parameter	N	ov
pH (zuur)	19	3
pH (basisch)	19	0
oliefilm		
zuurstof	23	14
BZV	21	8
fosfaat	23	16
chlorofyl a	18	17
ammonium	23	5
ammonium T < 10	23	0
ammoniak	23	7
nitriet	23	16
koper	21	0
zink	21	0

Nederland, totaal

Parameter	N	ov
pH (zuur)	20	3
pH (basisch)	20	0
oliefilm		
zuurstof	24	15
BZV	21	8
fosfaat	24	17
chlorofyl a	19	17
ammonium	24	5
ammonium T < 10	24	0
ammoniak	24	7
nitriet	24	17
koper	22	0
zink	22	0

Wateren voor karperachtigen

Provincie Groningen

Parameter	N	ov
pH (zuur)	15	0
pH (basisch)	15	1
oliefilm		
zuurstof	14	5
BZV		
fosfaat	15	3
chlorofyl a	9	0
ammonium		
ammonium T < 10		
ammoniak		
nitriet		
koper	15	0
zink	15	0

Waterschap Rijn en IJssel

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	0
oliefilm		
zuurstof	3	1
BZV		
fosfaat	3	3
chlorofyl a	2	0
ammonium	3	0
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	0
nitriet	3	0
koper	3	0
zink	3	0

HHRS van Rijnland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	79	1
pH (basisch)	79	6
oliefilm	78	0
zuurstof	63	29
BZV	62	24
fosfaat	62	46
chlorofyl a	41	18
ammonium	62	18
ammonium T < 10	62	8
ammoniak	61	41
nitriet	61	1
koper	62	1
zink	62	0

Waterschap Friesland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	34	0
pH (basisch)	34	3
oliefilm		
zuurstof	34	9
BZV	34	1
fosfaat	34	19
chlorofyl a	34	5
ammonium	34	5
ammonium T < 10	34	1
ammoniak	34	5
nitriet	34	0
koper	26	0
zink	26	0

Zuiveringschap Veluwe

Parameter	N	ov
pH (zuur)	14	0
pH (basisch)	14	3
oliefilm		
zuurstof	14	9
BZV		
fosfaat	14	8
chlorofyl a		
ammonium	14	3
ammonium T < 10	14	0
ammoniak		
nitriet	14	1
koper	10	0
zink	10	0

ZS Amstel en Gooiland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	54	1
pH (basisch)	54	3
oliefilm		
zuurstof	54	32
BZV	54	8
fosfaat	54	25
chlorofyl a	54	3
ammonium	54	13
ammonium T < 10	54	3
ammoniak	54	16
nitriet	31	1
koper	22	0
zink	22	0

Waterschap Groot Salland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	71	16
pH (basisch)	71	4
oliefilm		
zuurstof	71	51
BZV	43	1
fosfaat	71	23
chlorofyl a	70	12
ammonium	71	22
ammonium T < 10	67	3
ammoniak	68	6
nitriet	71	3
koper	68	0
zink	68	0

HHRS Uitwaterende Sluizen

Parameter	N	ov
pH (zuur)	79	0
pH (basisch)	79	13
oliefilm		
zuurstof	79	26
BZV	79	23
fosfaat	79	73
chlorofyl a	79	29
ammonium	79	19
ammonium T < 10	79	5
ammoniak	79	42
nitriet	79	3
koper	79	1
zink	79	0

HHRS De Stichtse Rijnlanden

Parameter	N	ov
pH (zuur)	16	1
pH (basisch)	16	0
oliefilm	16	0
zuurstof	16	14
BZV	15	2
fosfaat	15	14
chlorofyl a	3	0
ammonium	15	3
ammonium T < 10	15	1
ammoniak	15	11
nitriet	15	0
koper	8	0
zink	8	0

Waterschap Regge en Dinkel

Parameter	N	ov
pH (zuur)	34	4
pH (basisch)	34	0
oliefilm		
zuurstof	34	27
BZV	34	3
fosfaat	34	25
chlorofyl a	4	2
ammonium	34	24
ammonium T < 10	34	16
ammoniak	34	18
nitriet	34	7
koper	5	0
zink	5	0

Provincie Utrecht

Parameter	N	ov
pH (zuur)	82	4
pH (basisch)	82	2
oliefilm	91	0
zuurstof	83	62
BZV	81	3
fosfaat	86	61
chlorofyl a	27	0
ammonium	84	20
ammonium T < 10	86	9
ammoniak	86	17
nitriet	86	7
koper	51	0
zink	51	0

HHRS van Delfland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	107	0
pH (basisch)	107	105
oliefilm		
zuurstof	109	79
BZV	74	23
fosfaat	88	83
chlorofyl a	34	14
ammonium	73	18
ammonium T < 10	74	0
ammoniak	74	71
nitriet	72	0
koper	75	4
zink	75	4

Waterschap De Drie Ambachten

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	0
oliefilm	3	0
zuurstof	3	2
BZV	3	0
fosfaat	3	3
chlorofyl a	3	0
ammonium	3	0
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	3
nitriet	3	0
koper	3	0
zink	3	0

Waterschap de Maaskant

Parameter	N	ov
pH (zuur)	4	0
pH (basisch)	4	0
oliefilm		
zuurstof	10	1
BZV		
fosfaat	10	8
chlorofyl a		
ammonium	10	5
ammonium T < 10	10	5
ammoniak	9	5
nitriet	10	3
koper		
zink		

HHRS West Brabant

Parameter	N	ov
pH (zuur)	22	1
pH (basisch)	22	0
oliefilm	22	0
zuurstof	22	13
BZV	22	0
fosfaat	22	19
chlorofyl a	13	2
ammonium	22	11
ammonium T < 10	22	3
ammoniak	22	6
nitriet	22	6
koper	22	0
zink	22	0

HHRS Alm en Biesbosch

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm		
zuurstof	6	4
BZV		
fosfaat	6	3
chlorofyl a		
ammonium	6	2
ammonium T < 10	6	0
ammoniak	6	2
nitriet	6	1
koper		
zink		

Waterschap De Dommel

Parameter	N	ov
pH (zuur)	6	0
pH (basisch)	6	0
oliefilm		
zuurstof	23	8
BZV	1	0
fosfaat	23	22
chlorofyl a	1	0
ammonium	23	14
ammonium T < 10	23	6
ammoniak	23	4
nitriet	23	6
koper		
zink		

Waterschap De Aa

Parameter	N	ov
pH (zuur)	1	0
pH (basisch)	1	0
oliefilm		
zuurstof	3	0
BZV	1	0
fosfaat	3	3
chlorofyl a	1	0
ammonium	3	0
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	2	0
nitriet	3	0
koper		
zink		

HHRS van Schieland

Parameter	N	ov
pH (zuur)	19	1
pH (basisch)	19	1
oliefilm		
zuurstof	19	6
BZV	19	15
fosfaat	19	15
chlorofyl a	19	15
ammonium	19	8
ammonium T < 10	19	3
ammoniak	19	15
nitriet	18	0
koper	19	0
zink	19	0

Zuiveringschap Limburg

Parameter	N	ov
pH (zuur)		
pH (basisch)		
oliefilm	7	0
zuurstof	28	1
BZV	28	0
fosfaat	28	10
chlorofyl a	6	0
ammonium	28	7
ammonium T < 10	28	1
ammoniak	28	9
nitriet	28	2
koper	28	0
zink	28	0

Regionale wateren, totaal

Parameter	N	ov
pH (zuur)	634	29
pH (basisch)	634	139
oliefilm	220	0
zuurstof	680	400
BZV	537	101
fosfaat	660	461
chlorofyl a	396	88
ammonium	642	187
ammonium T < 10	641	60
ammoniak	625	266
nitriet	600	40
koper	479	6
zink	479	6

Waterschap Hulster Ambacht

Parameter	N	ov
pH (zuur)	3	0
pH (basisch)	3	0
oliefilm	3	0
zuurstof	3	2
BZV	3	2
fosfaat	3	3
chlorofyl a	3	0
ammonium	3	1
ammonium T < 10	3	0
ammoniak	3	3
nitriet	3	0
koper	3	0
zink	3	1

ZS Hollandse Eil. & Waarden

Parameter	N	ov
pH (zuur)	19	0
pH (basisch)	19	0
oliefilm		
zuurstof	19	7
BZV		
fosfaat	19	7
chlorofyl a	18	1
ammonium	19	2
ammonium T < 10	19	0
ammoniak	19	3
nitriet		
koper	11	0
zink	11	0

Rijkswaterstaat, zoete wateren

Parameter	N	ov
pH (zuur)	24	0
pH (basisch)	24	3
oliefilm		
zuurstof	23	3
BZV	4	0
fosfaat	23	13
chlorofyl a	23	0
ammonium	23	4
ammonium T < 10	23	1
ammoniak	23	0
nitriet	21	3
koper	23	0
zink	23	1

Nederland, totaal

Parameter	N	ov
pH (zuur)	658	29
pH (basisch)	658	142
oliefilm	220	0
zuurstof	703	403
BZV	541	101
fosfaat	683	474
chlorofyl a	419	88
ammonium	665	191
ammonium T < 10	664	61
ammoniak	648	266
nitriet	621	43
koper	502	6
zink	502	7

Bijlage 6 Drinkwaterkwaliteit

In deze bijlage zijn de resultaten van de drinkwatertoetsing weergegeven voor de lokaties waarop oppervlaktewater wordt gewonnen voor de bereiding van drinkwater (directe onttrekkingen). Toetsing heeft plaatsgevonden aan het normen uit Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Metingen Oppervlaktewateren (besluit KMO) [9] (zoals aangegeven in het aspectrapport "functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen" [10]).

In principe geldt ook een drinkwaternorm voor individuele bestrijdingsmiddelen. Het is echter praktisch niet uitvoerbaar om al deze middelen in oppervlaktewateren te onderzoeken. De parameter cholinesteraseremming wordt veelal als indicatie voor de overige bestrijdingsmiddelen vastgesteld. In de Drentse Aa en de Loenderveense Plassen zijn uitgebreider bestrijdingsmiddelen gemeten dan op de overige lokaties.

Lokaties (oppervlaktewater ten behoeve van bereiding van drinkwater)

- 1 : IJsselmeer, Andijk
- 2 : Afgedamde Maas, Brakel
- 3 : Biesbosch, Inlaat de Gijster
- 4 : Lekkanaal, Nieuwegein
- 5 : Haringvliet, Scheelhoek
- 6 : Drentse Aa
- 7 : Loenderveense Plassen
- 8 : Twentekanaal, Enschede

	1	2	3	4	5	6	7	8
Algemeen								
pH	+	+	+	+	+	+	+	
Kleur	+	+	+	+	+			+
Zwevend stof	+	+	+	+	+	+	+	
Temperatuur	+	+	+	+	+	+	+	
O ₂	+	+	+	+	+	+	-	
Biochem. O ₂ verbruik	+	+		+	+		+	
Geleidendheid	+	+	+	+	+			
Chloride	-	+	+	+	+	+	+	
Sulfaat	+	+	+	+	+	+	+	
Cyanide	+	+	+	+	+			
Macro-ionen en mineralen								
Fluoride	+	+	+	+	+			
Natrium	-	+	+	+	+			
Mangaan	+	+	+	+				
Boor	+	+	+	+	+			
Beryllium	+	+	+	+	+			
Seleen	+	+	+	+	+			
Nutriënten								
totaal fosfaat	+	+	-	+	+	+	+	
Chlorofyl-a	+	+	+	+	+	+	+	
Nitraat-N	+	+	+	+	+			
Ammonium-N	+	+	+	+	+		-	
Organisch-N	+	+	+	+	+			
Barium	+	+	+	+	+			

	1	2	3	4	5	6	7	8
Zware metalen								
Koper	+	+	+	+	+	+	+	
Zink	+	+	+	+	+	+	+	
Arseen	+	+	+	+	+			
Cadmium	+	+	+	+	+	+	+	
Chroom	+	+	+	+	+	+	+	
Lood	+	+	+	+	+	+	+	
Kwik	+	+	+	+	+	+	+	

Organochloor verbindingen

Aldrin	+	+	+	+	+		+	
Dieldrin	+	+	+	+	+	+	+	
Endrin	+	+	+	+			+	
Heptachloor-epoxide	+	+		+	+			
Heptachloor							+	
DDT							+	
DDD							+	
DDE							+	
Hexachloorbenzeen	+	+	+	+	+	+	+	
a-HCH	+	+	+	+	+		+	
b-HCH							+	
c-HCH (Lindaan)	+	+	+	+	+	+	+	
d-HCH							+	
Vluchtige halogenen	+	+	+				+	
Extraheerbare halogenen	+	+	+	+	+			
b-Endosulfan							+	
Metoxychloor							+	

Groepsparameters

Anionische detergenten	+		+	+	+			
Wtr.damp vlucht.fenolen	+	+	+	+	+			
Minerale olie	+	+	+	+	+			

Cholinesteraseremmers | (+) | (+) | (-) | (+) | (+) | (+) | (+) | (+) |

Microbiologie

Thermotoltrante coli's	+	+	+		+	+	+	
Faecale streptococcen	+	+	+		+			
a-Endosulfan						+	+	

Organofosfor bestr.mid. | | | | | | + | | |

Chloorfenoxycarbonszuren

mcpa						+		
Mecoprop						+		
24d						+		
24DP (dichloorprop)						+		
245TP						+		
245T						+		
MCPB						+		
24DB						+		

	1	2	3	4	5	6	7	8
Triazinen						+		
Atrazine						+		
Simazine						+		
Terbutryn						+		
Analiden								
PropaChloor						+		
Chloorfenolen								
Pentachloorfenol				+		+	+	
Carbamaten en Benzimidazolen								
Pirimicarb						+		
Dithiocarbamaten								
MITC als metam-natrium						+		
Pyrazonnen en (tri)azolen								
Pyrazon						+		

Bijlage 7 Ecologie van de regionale wateren

In deze bijlage is per beheerder een overzicht gegeven van de ecologische kwaliteit van een selectie van achtereenvolgens stromende wateren, meren en plassen, sloten, kanalen en zand-, grind- en kleigaten. Hierbij is de ecologische kwaliteit voor een aantal karakteristieken steeds in sterretjes uitgedrukt. De sterretjes komen overeen met de volgende klassen:

- * beneden laagste ecologisch kwaliteitsniveau
- ** laagste ecologisch kwaliteitsniveau
- *** middelste ecologisch kwaliteitsniveau
- **** bijna hoogste ecologisch kwaliteitsniveau
- ***** hoogste ecologisch kwaliteitsniveau

Per watertype zijn die karakteristieken in beeld gebracht die tezamen het ecologisch profiel vormen (zoals beschreven in paragraaf 2.2).

Voor de stromende wateren is daarnaast een beeld gegeven van het fysisch milieu van de onderzochte lokaties, aan de hand van de kenmerken vorm oever, beheer oevervegetatie, beheer water(bodem)vegetatie, permanentie en systeemvreemd water. De scores voor deze kenmerken geven overigens geen kwaliteitsoordeel maar zijn beschrijvend van aard. De fysische kenmerken zijn als volgt aangeduid.

vorm oever

- o keurwand, beschoeiing, bestorting
- oo normprofiel/gebroken oever
- ooo flauwe oever
- oooo plasberm, drasse maaiberm
- ooooo natuurlijk (oorspronkelijk)

beheer oevervegetatie

- o chemisch onderhoud
- oo werk/schouwpad en /intensief maaibeheer
- ooo aangepast maaibeheer op 1 oever
- oooo aangepast maaibeheer op 2 oevers
- ooooo geen/extensief beheer oever

beheer water(bodem)vegetatie

- o intensief en preventief (> 5 maal per jaar)
- oo intensief schonen (2 - 5 maal per jaar)
- ooo 1 maal per jaar volledig maaien
- oooo 1 maal per jaar onvolledig maaien
- ooooo geen/extensief maaibeheer

permanentie

- o > 3 maanden per jaar droog
- oo 1-3 maanden per jaar droog
- ooo 1 week tot 1 maand per jaar droog
- oooo incidenteel droogvallend
- ooooo permanent watervoerend

systeemvreemd water

- o (vrijwel) continue inlaat
- oo > 3 maanden inlaat
- ooo tussen 1 en 3 maanden inlaat
- oooo niet jaarlijks, korte perioden
- ooooo zelden of nooit inlaat

Stromende Wateren

Provincie Friesland

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	3	1	1	1	0	0
saprobie	3	0	0	2	1	0
trofie	3	0	0	3	0	0
substraat	3	0	2	1	0	0
voedsel	3	0	2	1	0	0

ZS Drenthe

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	15	7	3	4	1	0
saprobie	15	0	0	5	5	5
trofie	15	1	7	5	2	0
substraat	15	7	3	5	0	0
voedsel	15	0	7	6	0	2

Fysische Milieufactoren

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	16	0	14	0	0	2
beheer oeverveg.	16	0	13	2	0	1
beheer wat.veg.	16	0	14	2	0	0
permanentie	16	0	0	0	0	16
systvr.water	15	0	8	3	0	4

Waterschap Groot Salland

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	8	0	3	3	1	1
saprobie	8	0	0	3	4	1
trofie	8	1	0	5	1	1
substraat	8	1	0	6	0	1
voedsel	8	0	5	2	0	1

Fysische Milieufactoren LWSR 1995

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	8	6	1	0	0	1
beheer oeverveg.	7	0	5	0	2	0
beheer wat.veg.	8	0	5	0	0	3
permanentie	8	0	0	0	0	8
systvr.water	8	0	0	1	1	6

Waterschap Regge en Dinkel

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	14	6	7	1	0	0
saprobie	14	2	1	10	1	0
trofie	14	0	3	5	1	5
substraat	14	7	5	2	0	0
voedsel	14	0	10	3	0	1

Fysische Milieufactoren

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	14	1	13	0	0	0
beheer oeverveg.	12	0	10	0	0	2
beheer wat.veg.	12	0	8	0	0	4
permanentie	14	1	0	0	0	13
systvr.water	14	1	6	0	0	7

Waterschap Rijn en IJssel

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	8	0	3	3	0	2
saprobie	8	0	0	4	4	0
trofie	8	0	0	6	2	0
substraat	8	0	1	6	1	0
voedsel	8	0	5	2	0	1

Fysische Milieufactoren (1995)

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	5	5	0	0	0	0
beheer oeverveg.	5	4	0	0	1	0
beheer wat.veg.	5	0	3	1	0	1
permanentie	5	0	0	0	0	5
systvr.water	5	0	0	0	0	5

Zuiveringschap Veluwe

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	15	2	3	6	2	2
saprobie	15	0	2	10	2	1
trofie	15	0	2	7	3	3
substraat	15	2	2	10	0	1
voedsel	15	0	7	4	0	4

Fysische Milieufactoren

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	15	0	10	3	0	2
beheer oeverveg.	15	0	6	0	4	5
beheer wat.veg.	15	0	6	4	1	4
permanentie	15	0	0	0	0	15
systvr.water	15	0	0	0	0	15

Zuiveringschap Rivierenland

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	5	1	0	2	0	2
saprobie	5	1	0	1	2	1
trofie	5	0	0	3	0	2
substraat	5	1	1	2	0	1
voedsel	5	0	3	0	0	2

Provincie Utrecht

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	2	0	2	0	0	0
saprobie	2	0	0	2	0	0
trofie	2	0	0	2	0	0
substraat	2	1	0	1	0	0
voedsel	2	0	2	0	0	0

HHRS van de Uitwaterende Sluizen

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	14	9	2	3	0	0
saprobie	14	1	2	10	0	1
trofie	14	1	1	11	1	0
substraat	14	7	4	3	0	0
voedsel	14	0	12	2	0	0

HHRS West Brabant

Ecologisch profiel

toets	N	•	**	***	****	*****
stroming	14	3	4	6	1	0
saprobie	14	2	1	8	2	1
trofie	14	0	0	8	3	3
substraat	14	8	0	5	1	0
voedsel	14	0	7	4	0	3

Fysische Milieufactoren

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	1	0	1	0	0	0
beheer oeverveg.	0	0	0	0	0	0
beheer wat.veg.	0	0	0	0	0	0
permanentie	1	0	0	0	0	1
systvr.water	0	0	0	0	0	0

GTD Oost Brabant

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	20	8	8	4	0	0
saprobie	20	3	3	12	2	0
trofie	20	0	2	7	3	8
substraat	20	5	6	9	0	0
voedsel	20	0	10	8	0	2

Fysische Milieufactoren (1995)

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	45	7	24	0	0	14
beheer oeverveg.	43	0	24	0	1	18
beheer wat.veg.	43	5	26	6	0	6
permanentie	44	0	0	1	1	42
systvr.water	45	8	8	4	0	25

Zuiveringschap Limburg

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	4	0	2	1	1	0
saprobie	4	0	1	3	0	0
trofie	4	0	1	2	1	0
substraat	4	0	2	2	0	0
voedsel	4	0	3	1	0	0

Fysische Milieufactoren

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	7	1	3	0	0	3
beheer oeverveg.	0	0	0	0	0	0
beheer wat.veg.	0	0	0	0	0	0
permanentie	7	0	0	0	0	7
systvr.water	7	0	0	0	0	7

Totaal stromende wateren

Ecologisch profiel

toets	N	*	**	***	****	*****
stroming	122	37	38	34	6	7
saprobie	122	9	10	70	23	10
trofie	122	3	16	64	17	22
substraat	122	39	26	52	2	3
voedsel	122	0	73	33	0	16

Totaal fysische Milieufactoren

toets	N	o	oo	ooo	oooo	ooooo
vorm oever	111	20	66	3	0	22
beheer oeverveg.	98	4	58	2	8	26
beheer wat.veg.	99	5	62	13	1	18
permanentie	110	1	0	1	1	107
systvr.water	109	9	22	8	1	69

Meren en Plassen

Waterschap Friesland (1995)

toets	N	*	**	***	****	*****
vegetatie	3	1	1	1	0	0
fytoplankton	7	0	7	0	0	0
totaal	3	1	1	1	0	0

Waterschap Groot Salland (1994)

toets	N	•	**	***	****	*****
vegetatie	9	1	4	4	0	0
fytoplankton	0	0	0	0	0	0
totaal	0	0	0	0	0	0

Provincie Utrecht

toets	N	•	**	***	****	*****
vegetatie	5	3	1	1	0	0
fytoplankton	5	0	2	3	0	0
totaal	3	1	1	1	0	0

HHRS Uitwaterende Sluizen

toets	N	*	**	***	****	*****
vegetatie	14	11	2	0	0	1
fytoplankton	16	8	6	2	0	0
totaal	14	11	0	2	0	1

HHRS van Rijnland

toets	N	*	**	***	****	*****
vegetatie	4	4	0	0	0	0
fytoplankton	4	2	2	0	0	0
totaal	4	4	0	0	0	0

HHRS van Schieland

toets	N	*	**	***	****	*****
vegetatie	4	4	0	0	0	0
fytoplankton	6	3	2	1	0	0
totaal	3	3	0	0	0	0

HHRS van Delfland (1995)

toets	N	*	**	***	****	*****
vegetatie	6	3	1	0	1	1
fytoplankton	7	0	4	3	0	0
totaal	6	3	0	1	2	0

Totaal meren

toets	N	*	**	***	****	*****
vegetatie	45	27	9	6	1	2
fytoplankton	45	13	23	9	0	0
totaal	33	23	2	5	2	1

Sloten

Provincie Friesland (1994)

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	0	0	0	0	0	0
trofie	3	1	0	2	0	0
saprobie	3	0	0	1	2	0
beheer	3	0	1	0	0	2
zuurkarakter	3	0	0	1	1	1
brakkarakter	3	0	0	1	1	1

Waterschap Groot Salland (1994)

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	0	0	0	0	0	0
trofie	7	0	0	3	0	4
saprobie	6	0	0	4	1	1
beheer	5	0	0	0	0	5
zuurkarakter	7	0	0	0	1	6
brakkarakter	7	0	0	0	0	7

HHRS Fleverwaard (1994)

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	7	0	7	0	0	0
trofie	7	2	1	1	3	0
saprobie	7	0	1	6	0	0
beheer	7	2	1	4	0	0
zuurkarakter	7	0	0	0	0	7
brakkarakter	7	0	0	0	1	6

Zuiveringschap Rivierenland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	3	0	3	0	0	0
trofie	4	0	1	0	2	1
saprobie	4	0	1	0	1	2
beheer	4	1	3	0	0	0
zuurkarakter	4	0	0	1	0	3
brakkarakter	4	0	0	0	0	4

Provincie Utrecht

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	7	0	6	1	0	0
trofie	7	0	1	4	1	1
saprobie	7	0	1	2	4	0
beheer	7	0	2	5	0	0
zuurkarakter	7	0	0	0	1	6
brakkarakter	7	0	1	1	1	4

HHRS Uitwaterende Sluizen

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	54	1	18	14	7	14
trofie	112	7	49	54	0	2
saprobie	118	0	18	28	53	19
beheer	128	18	70	21	16	3
zuurkarakter	74	0	9	56	4	5
brakkarakter	75	0	10	18	11	36

HHRS van Rijnland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	32	0	29	3	0	0
trofie	32	3	10	13	4	2
saprobie	32	1	8	14	7	2
beheer	33	8	24	1	0	0
zuurkarakter	21	0	0	0	2	19
brakkarakter	32	0	3	7	14	8

HHRS van Delfland (1995)

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	20	0	14	4	0	2
trofie	20	2	13	5	0	0
saprobie	20	0	2	17	1	0
beheer	20	20	0	0	0	0
zuurkarakter	20	0	0	7	0	13
brakkarakter	20	0	0	2	15	3

HHRS van Schieland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	0	0	0	0	0	0
trofie	4	0	0	3	0	1
saprobie	4	0	0	3	0	1
beheer	0	0	0	0	0	0
zuurkarakter	4	0	1	2	0	1
brakkarakter	4	0	0	0	4	0

ZS Hollandse Eilanden en Waarden

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	24	0	21	2	0	1
trofie	24	0	15	4	0	5
saprobie	24	0	4	0	0	20
beheer	24	0	12	12	0	0
zuurkarakter	24	0	2	10	1	11
brakkarakter	24	0	0	0	2	22

HHRS West Brabant (1995)

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	7	0	7	0	0	0
trofie	7	0	2	5	0	0
saprobie	7	0	0	5	2	0
beheer	7	7	0	0	0	0
zuurkarakter	7	0	0	2	2	3
brakkarakter	7	0	0	1	1	5

Sloten totaal

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	154	1	105	24	7	17
trofie	227	15	92	94	10	16
saprobie	232	1	35	80	71	45
beheer	238	56	113	43	16	10
zuurkarakter	178	0	12	79	12	75
brakkarakter	190	0	14	30	50	96

Kanalen

Zuiveringschap Veluwe

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	2	0	0	2	0	0
trofie	2	0	1	1	0	0
saprobie	2	0	2	0	0	0
beheer	2	0	2	0	0	0
brakkarakter	2	0	0	0	1	1

Zuiveringschap Rivierenland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	2	0	1	1	0	0
trofie	3	0	2	1	0	0
saprobie	3	0	3	0	0	0
beheer	3	2	1	0	0	0
brakkarakter	3	0	0	1	0	2

Provincie Utrecht

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	5	0	1	3	1	0
trofie	5	1	2	1	0	1
saprobie	5	4	1	0	0	0
beheer	5	2	3	0	0	0
brakkarakter	5	0	0	0	3	2

HHRS Uitwaterende Sluizen

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	0	0	0	0	0	0
trofie	1	0	1	0	0	0
saprobie	1	0	0	1	0	0
beheer	1	1	0	0	0	0
brakkarakter	1	0	0	0	0	1

HHRS van Rijnland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	7	0	0	5	2	0
trofie	7	2	4	1	0	0
saprobie	7	0	5	2	0	0
beheer	7	1	4	2	0	0
brakkarakter	7	0	0	3	3	1

HHRS van Schieland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	0	0	0	0	0	0
trofie	2	0	2	0	0	0
saprobie	2	0	2	0	0	0
beheer	0	0	0	0	0	0
brakkarakter	2	0	0	1	0	1

HHRS van Delfland

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	1	0	1	0	0	0
trofie	1	0	0	1	0	0
saprobie	1	0	0	0	0	1
beheer	1	1	0	0	0	0
brakkarakter	1	0	0	0	0	1

Kanalen totaal

toets	N	*	**	***	****	*****
VE	17	0	3	11	3	0
trofie	21	3	12	5	0	1
saprobie	21	4	13	3	0	1
beheer	19	7	10	2	0	0
brakkarakter	21	0	0	5	7	9

Zand-, grind- en kleigaten

HHRS Uitwaterende Sluizen

toets	N	*	**	***	****	*****
habitat	8	2	4	2	0	0
trofie	9	5	4	0	0	0
saprobie	9	0	1	7	0	1
zuurkarakter	5	0	0	2	1	2
brakkarakter	9	0	0	1	1	7

Waterschap Friesland

toets	N	*	**	***	****	*****
habitat	7	0	7	0	0	0
trofie	7	0	2	1	1	3
saprobie	7	0	2	3	2	0
zuurkarakter	7	0	0	6	0	1
brakkarakter	7	0	0	5	0	2

HHRS van Rijnland

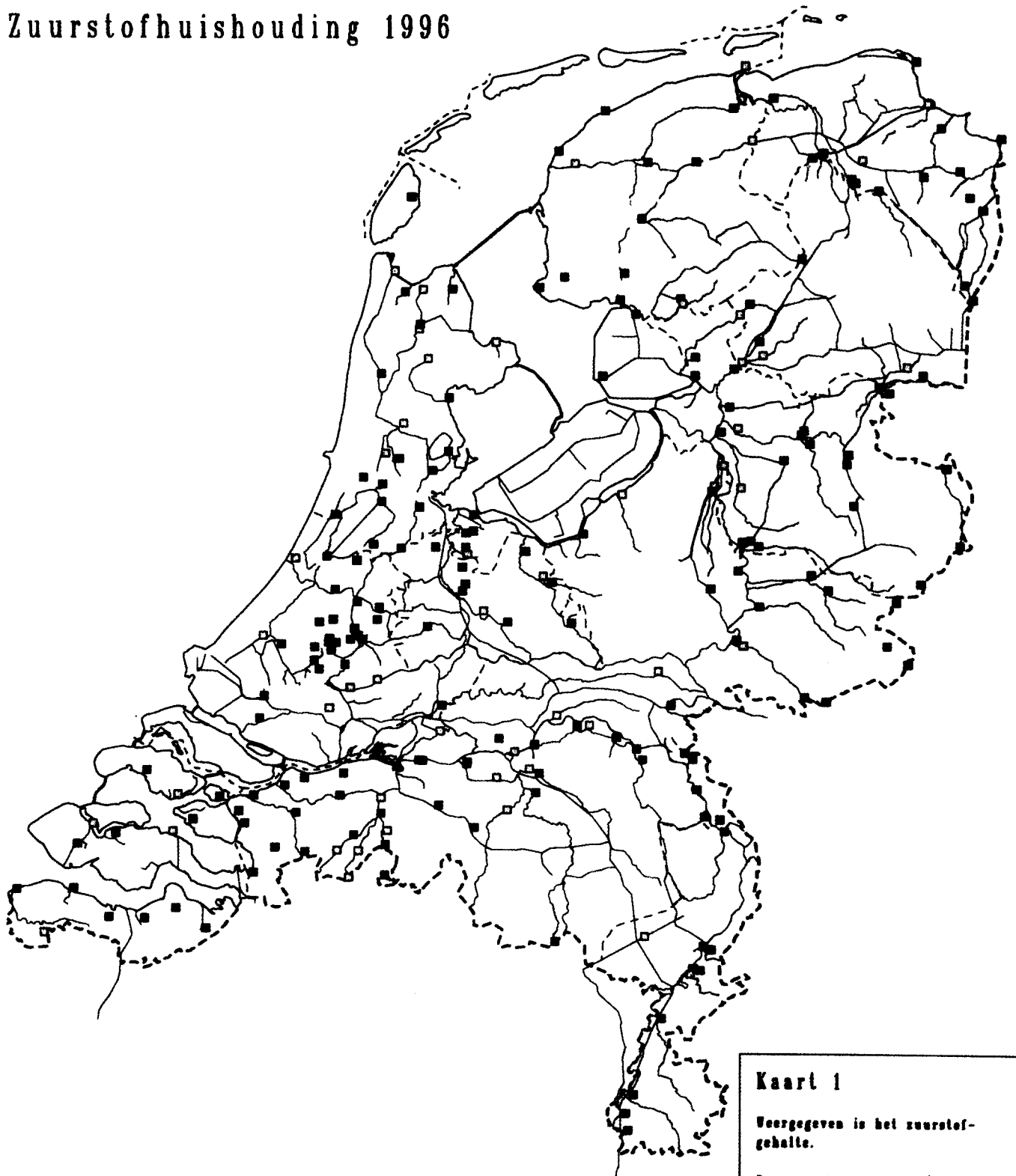
toets	N	*	**	***	****	*****
habitat	3	0	1	2	0	0
trofie	3	0	0	1	0	2
saprobie	3	0	0	3	0	0
zuurkarakter	3	0	0	1	0	2
brakkarakter	3	0	0	1	0	2

Totaal

toets	N	*	**	***	****	*****
habitat	18	2	12	4	0	0
trofie	19	5	6	2	1	5
saprobie	19	0	3	13	2	1
zuurkarakter	15	0	0	9	1	5
brakkarakter	19	0	0	7	1	11

Kaart 1

Zuurstofhuishouding 1996



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 1

Voorgegeven is het zuurstofgehalte.

De norm is 4 of 5 mg/l afhankelijk van het watertype

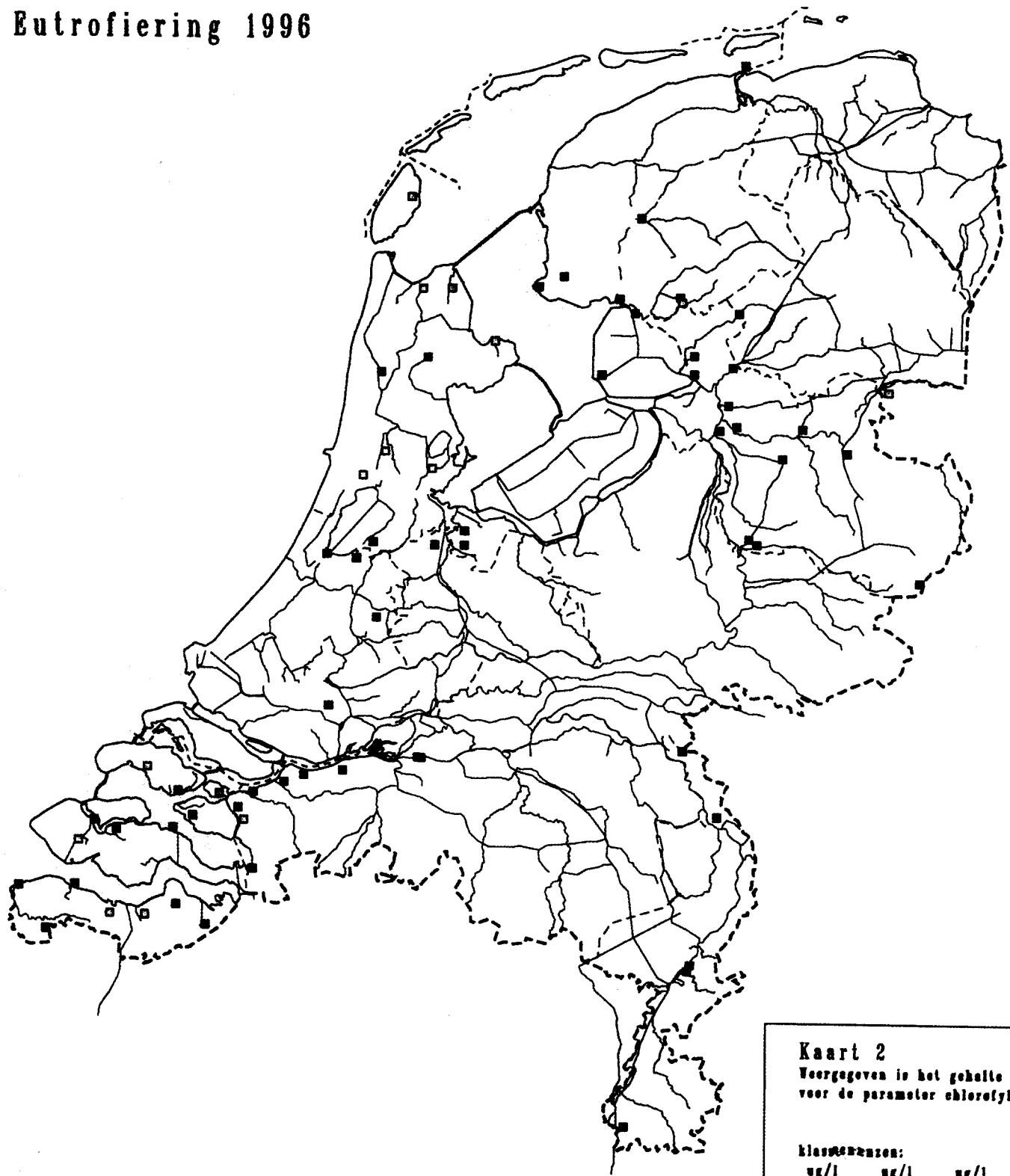
Klassengrenzen:

vanaf	6 - 7	norm	tot
7 mg/l	mg/l	6 mg/l	norm



Kaart 2

Eutrofiering 1996



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 2
Vergeven is het gehalte
voor de parameter chlorofyl.

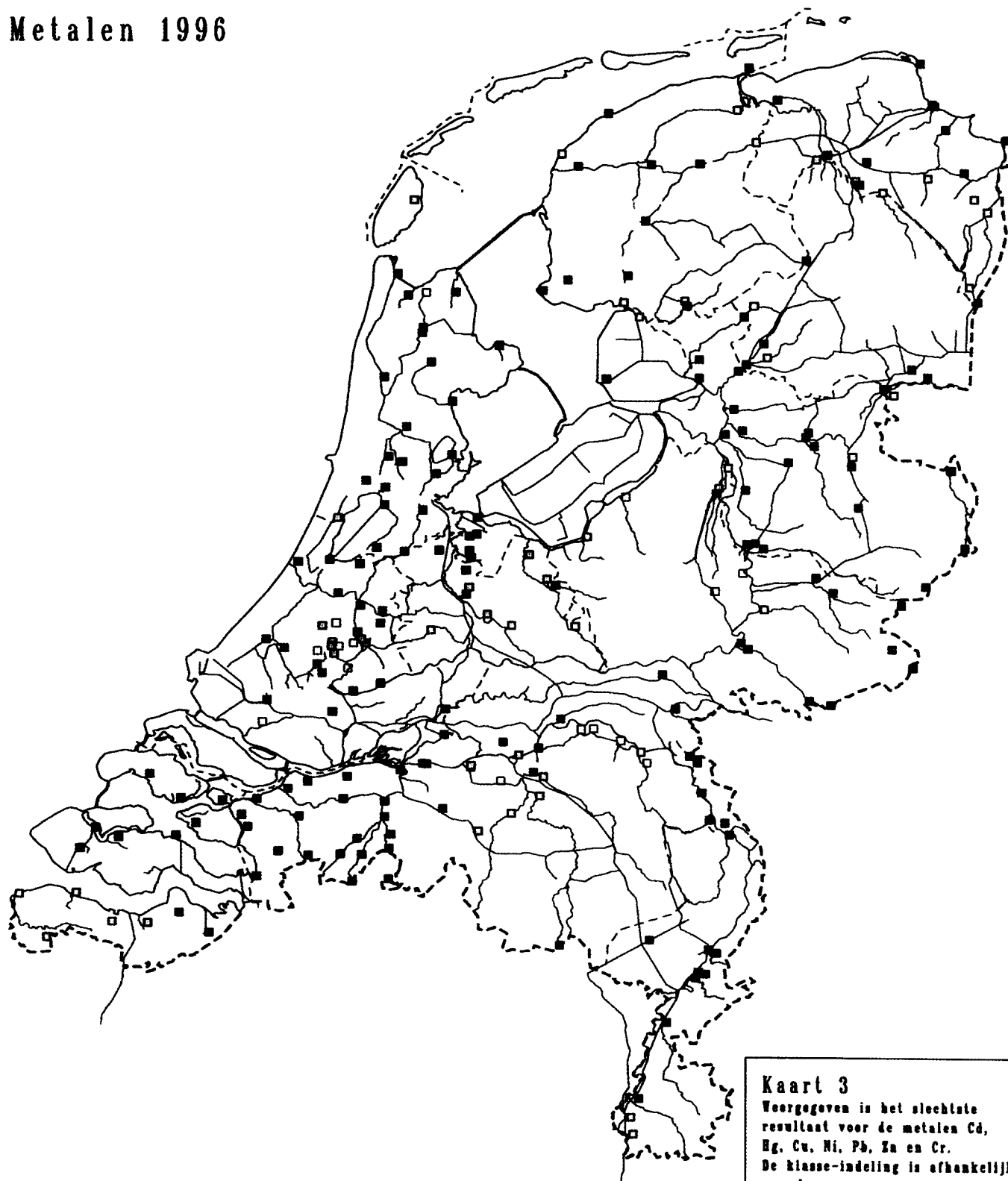
klassegrenzen:

ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
tot	50 -	100 -	vanaf
50	100	200	20



Kaart 3

Metalen 1996



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 3

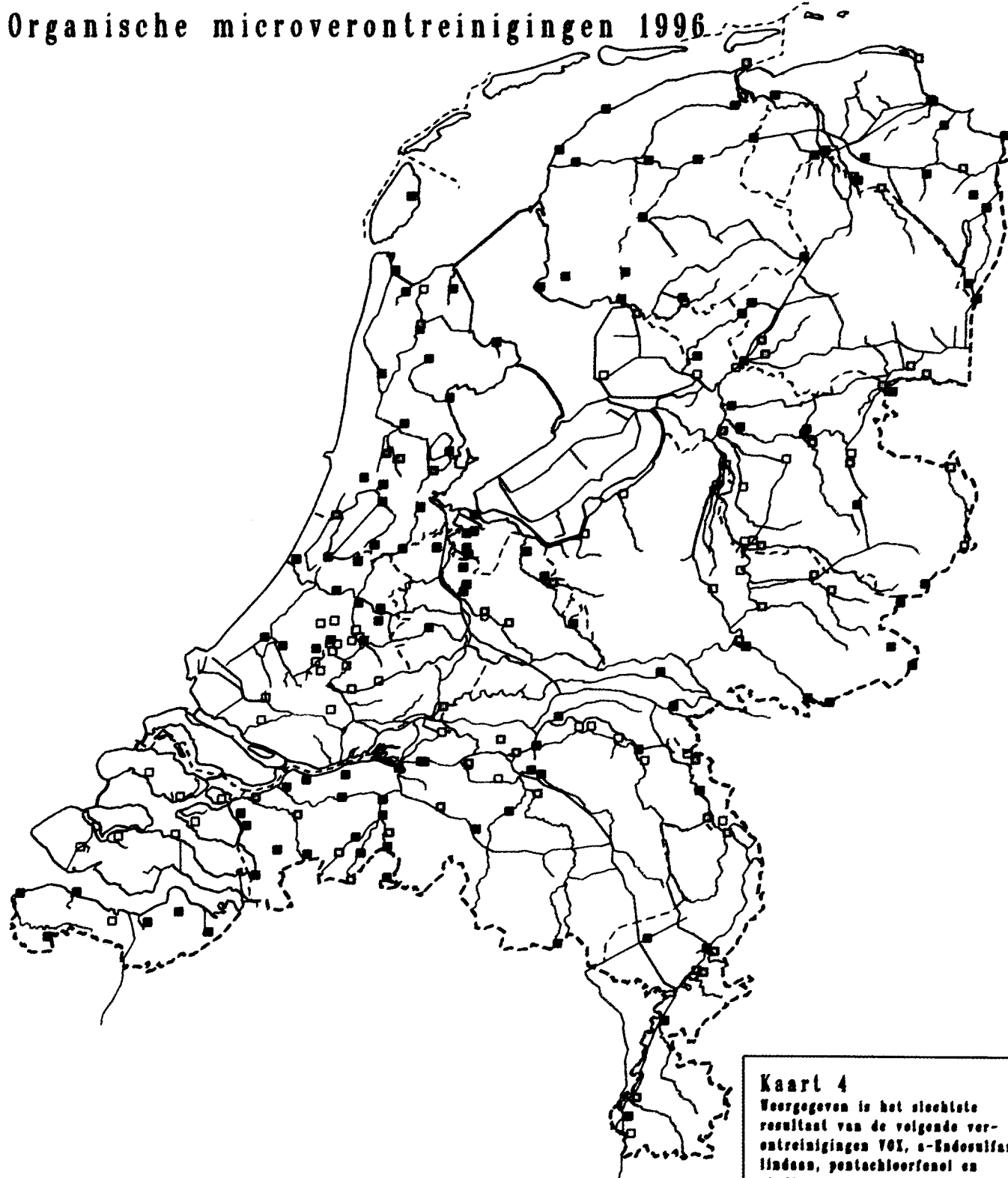
Weergegeven is het slechtste resultaat voor de metalen Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn en Cr. De klasse-indeling is afhankelijk van de norm.

tot streef	tot grens	1 - 2 grens	2 - 5 grens	vanaf 5 ^o grens
------------	-----------	-------------	-------------	----------------------------



Kaart 4

Organische microverontreinigingen 1996



0 ————— 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 4

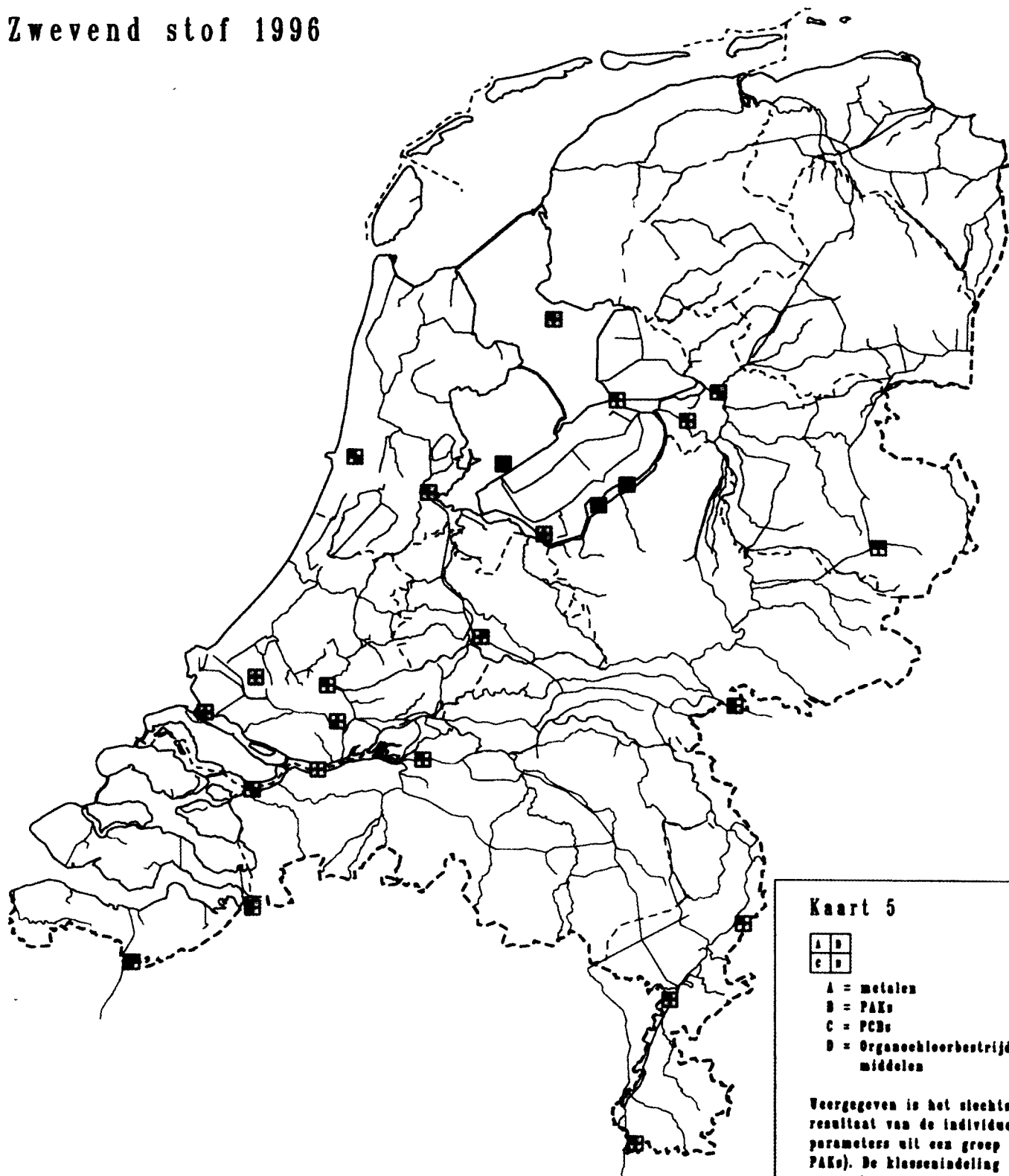
Voorgegeven is het slechtste resultaat van de volgende verontreinigingen VOX, α -Endosulfan, lindaan, pentachloorfenol en cholinesterasremming.

Niet altijd is de volledige parameterzet gemeten. De klassering is afhankelijk van de norm.

tot streef	tot grens	1 - 2 grens	2 - 5 grens	vanaf 5*grens
■	■	□	■	■

Kaart 5

Zwevend stof 1996



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

Kaart 5

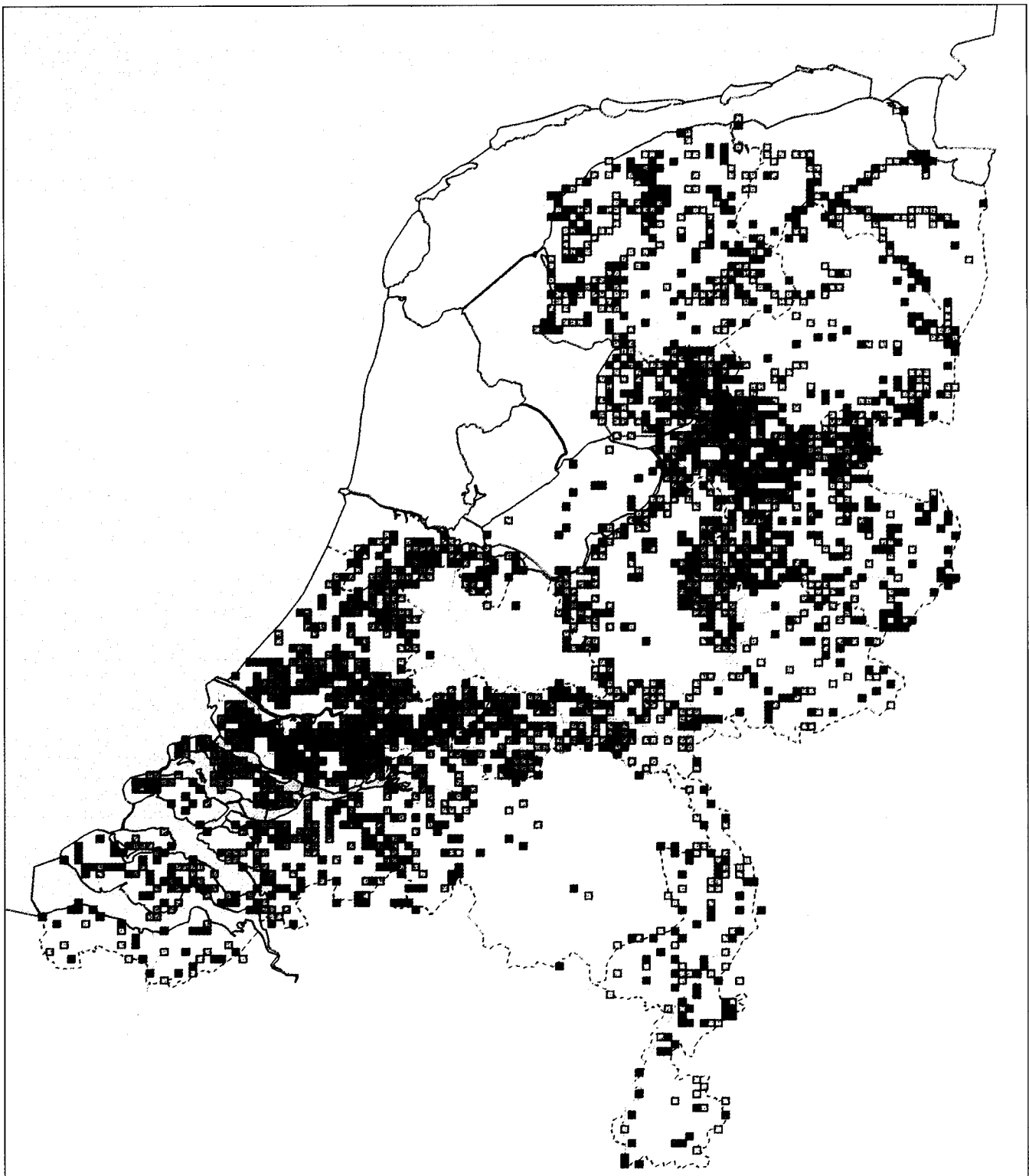
A	B
C	D

- A = metalen
- B = PAKs
- C = PCBs
- D = Organochloorbestrijdingsmiddelen

Veergegeven is het slechtste resultaat van de individuele parameters uit een groep (m.u.v. PAKs). De klassenindeling voor de waterbodembijzetting is hierbij omgerekend naar zwevend stof.

streef groen toets. sign. waarde waarde waarde waarde





Waterbodems LWSR 96

Kaart 6

Waterbodems regionale wateren

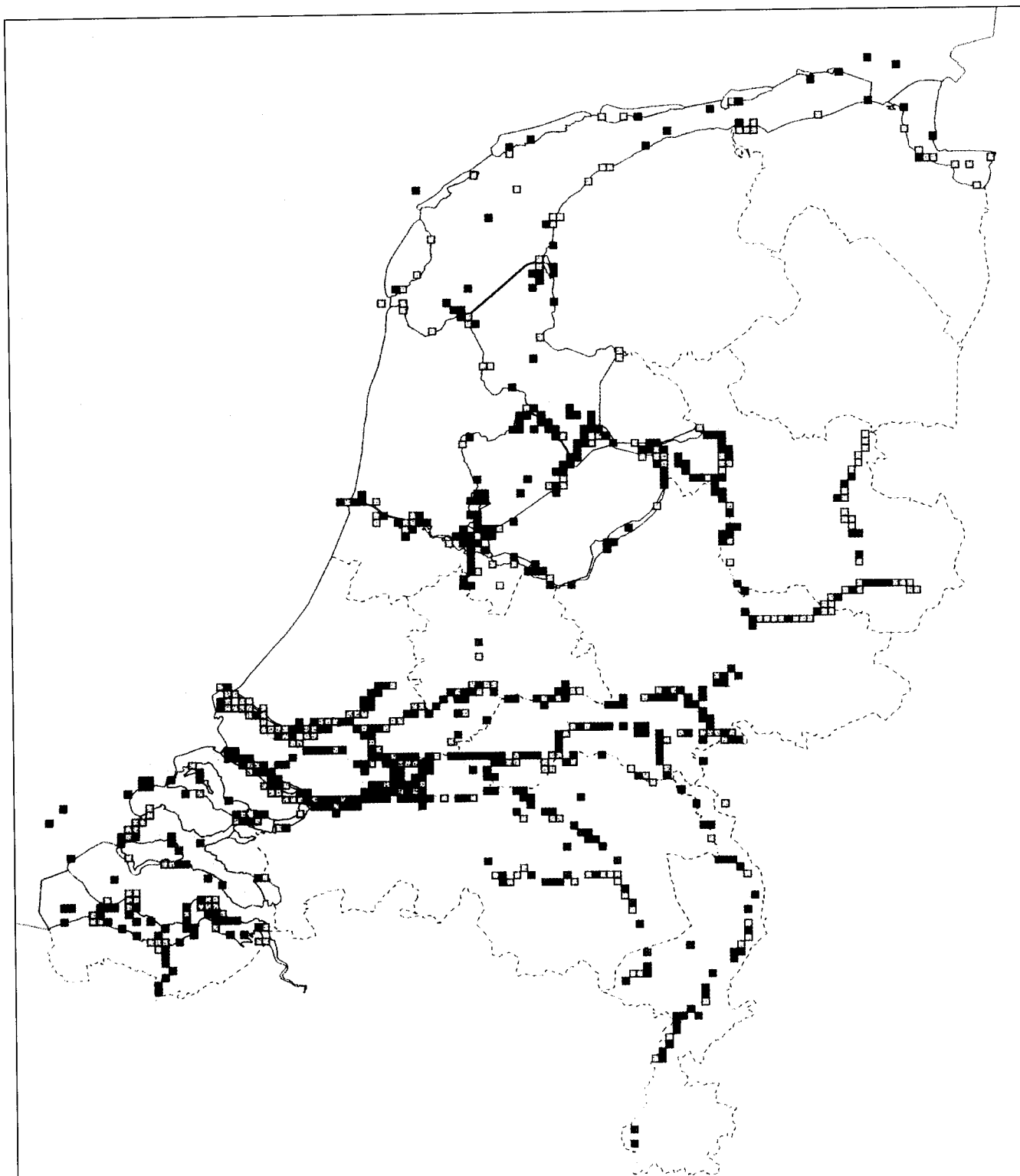
-  ≤ Streefwaarde
-  ≤ Grenswaarde
-  ≤ Toetsingswaarde
-  ≤ Interventiewaarde
-  > Interventiewaarde

0 20 40 60 kilometers



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 RIZA





Waterbodems LWSR 96

Kaart 7

Waterbodem rijkswateren

-  ≤ Streefwaarde
-  ≤ Grenswaarde
-  ≤ Toetsingswaarde
-  ≤ Interventiewaarde
-  > Interventiewaarde

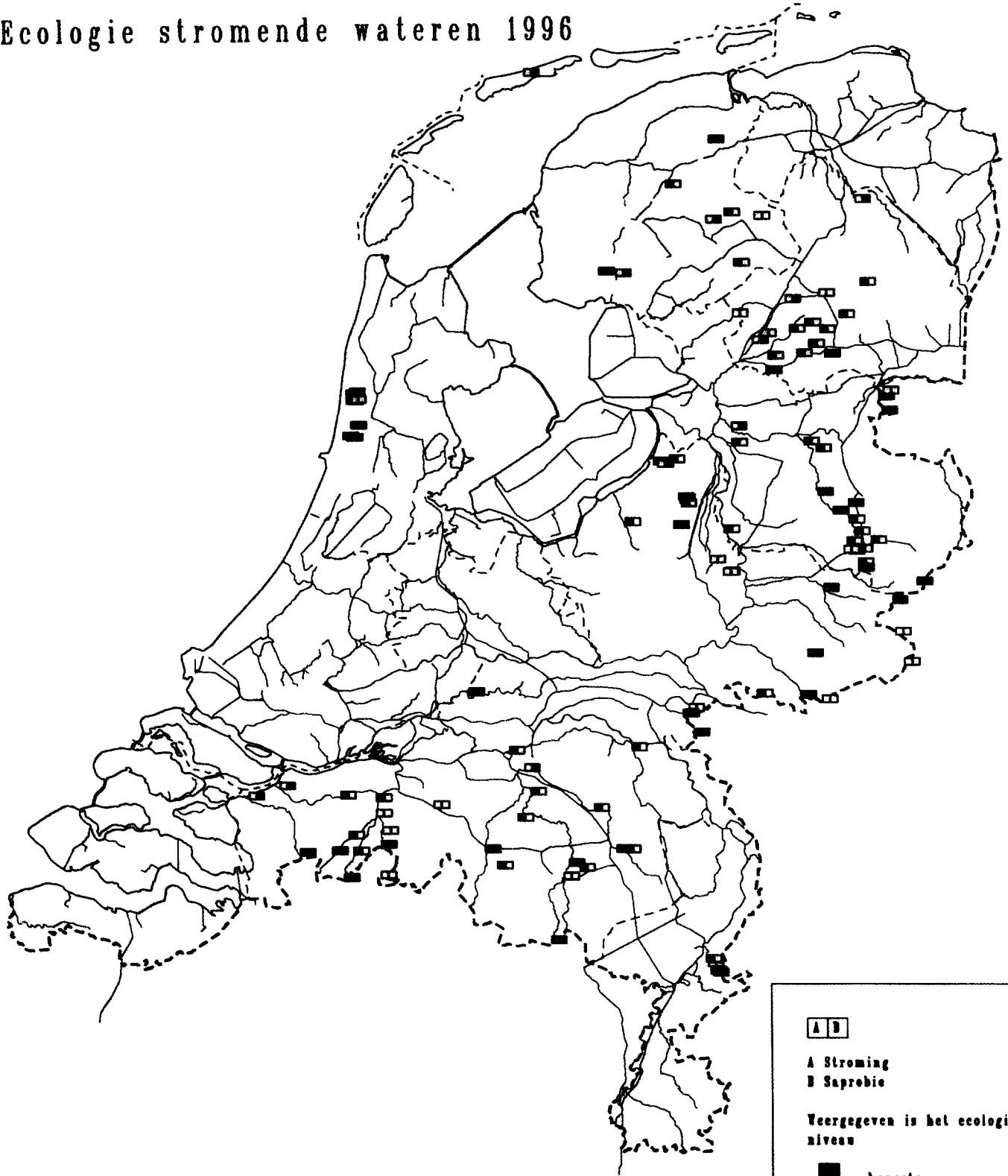
0 20 40 60 Kilometers

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 RIZA



Kaart 8

Ecologie stromende wateren 1996



0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

A B

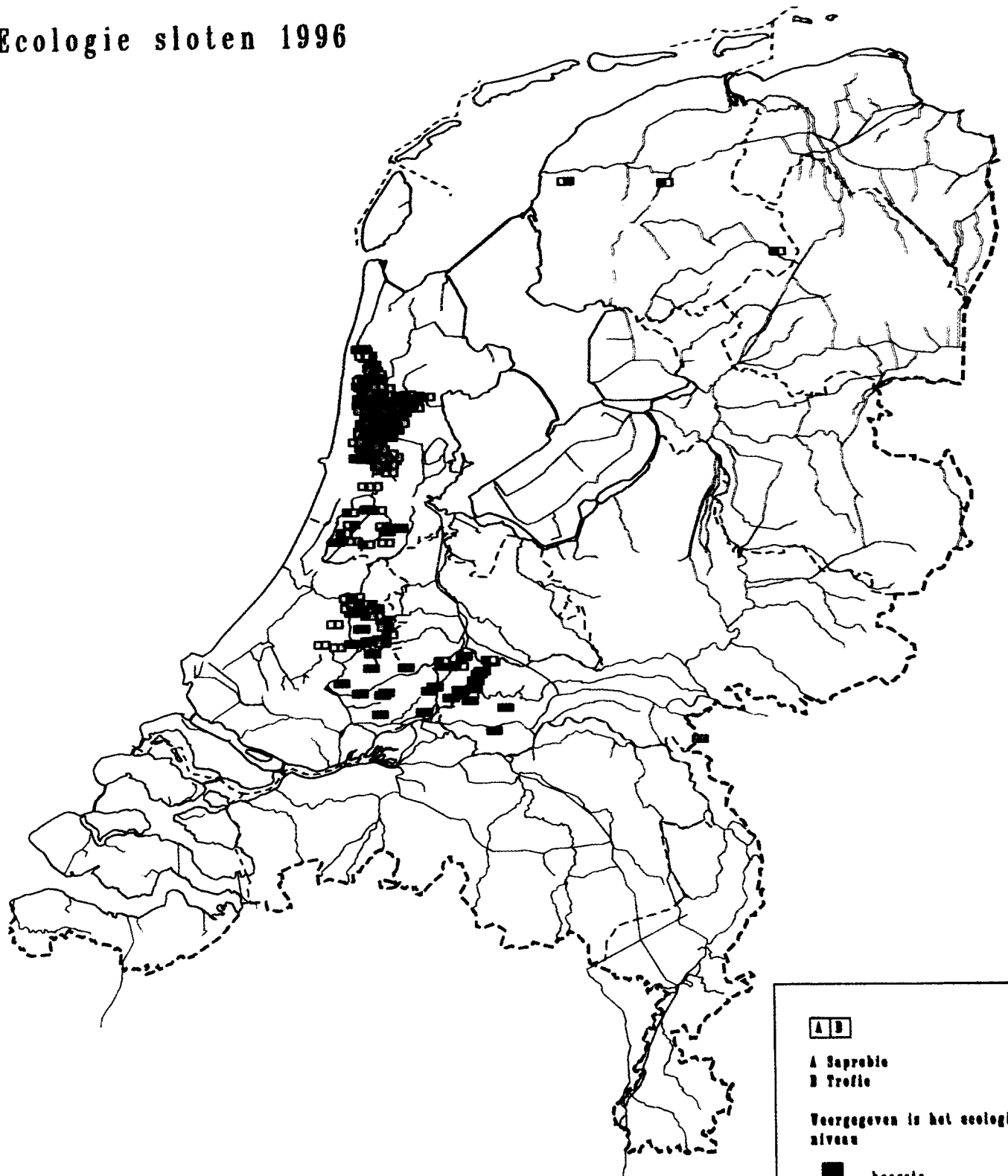
A Strooming
B Saprobie

Vergegeven is het ecologisch niveau

-  hoogste
-  bijna hoogste
-  middelste
-  laagste
-  beneden laagste

Kaart 9

Ecologie sloten 1996



A B

A Saprobie
B Trofie

Veergegeven is het ecologisch niveau

- hoogste
- bijna hoogste
- middelste
- laagste
- beneden laagste

0 — 25 km



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA 1996

