

Jaarrapport 2004

De Rijn

RIWA
Rijnwaterbedrijven



100STE

Jaarrapport 2004

De Rijn

RIWA
Rijnwaterbedrijven

100STE



Vereniging van Rivierwaterbedrijven

Inhoudsopgave

	blz.
Inleiding	3
Hoofdstuk	
1 De kwaliteit van het Rijnwater in 2004	5
2 Beoordeling kwaliteit Rijn op basis van statistische analyse	27
3 Nog veel te wensen bij uitwerking KRW	37
4 Hormoonverstoorders	47
5 Internationale samenwerking met Banten, Indonesië	51
6 De 100ste Rijnpublicatie van de RIWA	55
7 Lopende en nieuwe onderzoeksprojecten	61
8 Verschenen rapporten	63
Bijlagen	
1 De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004	68
2 De samenstelling van het Lekkanaalwater bij Nieuwegein in 2004	84
3 De samenstelling van het Amsterdam-Rijnkanaalwater bij Nieuwersluis in 2004	100
4 De samenstelling van het IJsselmeerwater bij Andijk in 2004	116
5 Alarmmeldingen 2004	134
6 Innamestops WCB 1969-2004	135
7 Lidbedrijven RIWA-Rijn	136
8 Interne overleggroepen RIWA-Rijn	137
9 Externe overleggroepen RIWA-Rijn	138
10 Organisatie van de RIWA koepel	139
11 Leden van de IAWR	141
12 Afgevaardigden in IAWR-werkgroepen	142
13 Adressen RIWA overleggroepen op alfabetische volgorde	143

Colofon

Inleiding

Het voorliggende Jaarrapport RIWA-Rijn vormt het 100ste rapport dat door RIWA sinds haar oprichting, in 1952, is uitgegeven. Elders in dit rapport wordt hieraan de nodige aandacht gegeven en dit feit was ook reden om de uitgave in een speciale omslag te laten verschijnen. In het voorliggende Jaarrapport RIWA-Rijn wordt, zoals gebruikelijk, een beschouwing gegeven van de ontwikkeling in de waterkwaliteit in het Nederlandse Rijnstroomgebied. Daarnaast wordt hoofdstuksgewijs een aantal zaken gepresenteerd die vanuit het oogpunt van RIWA-Rijn en de aangesloten lidbedrijven van belang waren. In het onderstaande passeren deze in vogelvlucht de revue. Aan een tweetal specifieke aspecten wordt in het Jaarrapport 2004 geen aparte aandacht gewijd, te weten het benzine-additief MTBE en het onkruidbestrijdingsmiddel Isoproturon. De voornaamste reden is dat deze beide thema's uitgebreid in het Jaarrapport 2003 werden besproken. Niettemin wordt onderstaand over beide probleemstoffen kort teruggemeld over de ontwikkelingen in het verslagjaar.

MTBE

Zoals reeds in het Jaarrapport 2003 werd vermeld treden herhaaldelijk kortdurende, piekvormige verontreinigingen van MTBE (methyl-tertiair butyl ether) op in de Rijn. Vanuit het gezamenlijke Nederlands-Duitse meetstation Bimmen-Lobith werden ook in 2004 tientallen meldingen ontvangen, waarbij de gehalten min of meer eenzelfde patroon te zien gaven als het voorgaande jaar: het merendeel der verontreinigingspieken bedroeg enkele microgrammen per liter, maar er werden ook de nodige pieken tot enige tientallen microgrammen per liter gedetecteerd. Dit was aanleiding om in IAWR verband een gesprek te organiseren met vertegenwoordigers van de gezamenlijke producenten van MTBE en met benzineproducenten. Dit gesprek, waarbij ook VEWIN vertegenwoordigd was, vond plaats te Brussel in november 2004. Toegezegd werd dat door de producenten nagegaan zou worden in hoeverre transport en overlading van MTBE bovenstrooms van Lobith, oorzaak kon zijn van de frequente verontreinigingen. Terugmelding daarvan, alsmede vervolgbesprekingen over de MTBE-problematiek zullen medio 2005 plaatsvinden. Overigens werd daar door de MTBE-producenten aangegeven dat binnen Europa al massaal wordt overgeschakeld op ETBE (ethyl-tertiair butyl ether), een stof die weliswaar iets minder vluchtig is, maar verder grotendeels dezelfde eigenschappen heeft als MTBE.

Isoproturon

Op verzoek van de Plenaire Vergadering van de ICBR, de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, werd eind 2003 door de Werkgroep S (Waterkwaliteit / Emissies) een rapportage opgeleverd over de thans gangbare methoden ter beperking van de diffuse verontreiniging (zie ook RIWA-Rijn Jaarrapportage 2003). De IAWR gaf tijdens de behandeling daarvan, medio 2004, aan dat zij aanmerkelijk meer belang hecht aan een inventarisatie en, waar mogelijk, implementatie van verdergaande reductiemogelijkheden. De recente innamestops bij Nieuwegein konden immers door thans gangbare reductiemaatregelen kennelijk niet worden voorkomen. Dit verzoek werd gehonoreerd en bij de opstelling van deze aangepaste inventarisatie cq aanbevelingen zal, met name vanuit de ervaringen binnen de Nederlandse drinkwaterwereld, door RIWA-Rijn en VEWIN een bijdrage geleverd worden. De rapportage hiervan wordt nog in 2005 verwacht.

Zware metalen

De statistische bewerking en analyse van de in het RIWA meetnet ingewonnen meetgegevens laten voor een aantal zware metalen gedurende de afgelopen vijf jaar een stijgende lijn zien. Deze stijging is weliswaar met de toegepaste statistische test net niet significant, maar geeft RIWA-Rijn niettemin reden tot zorg. Ook de Rijksoverheid signaleert in de Voortgangsrapportage Waterbeheer 2004 een “stagnatie van de verbetering van de waterkwaliteit”, onder andere bij koper en zink. RIWA-Rijn is van mening dat de huidige economische toestand geen reden mag zijn voor de waterkwaliteitsbeheerder om de aandacht te laten verslappen, of zelfs om soepeler met handhaving om te gaan. Alertheid blijft geboden om de bereikte kwaliteitsverbetering vast te houden en, waar nodig, verder te verbeteren.

Geneesmiddelen

Na een oriënterend onderzoek in 2002 dat gezamenlijk met RIZA, Kiwa en het RIVM werd uitgevoerd, heeft RIWA-Rijn met ingang van 2004 een breed palet aan geneesmiddelen, antibiotica en röntgencontrastmiddelen in het meetprogramma opgenomen. Hoewel nog indicatief, wijzen de eerste meetresultaten uit dat een aantal geneesmiddelen structureel in het oppervlaktewater voorkomt en dat met name voor wat betreft een aantal röntgencontrastmiddelen bij Lobith zelfs bij iedere monsterneming de IAWR kwaliteitsdoelstelling van 0.1 µg/l overschreden wordt. RIWA-Rijn ondersteunt dan ook van harte de VEWIN aanbeveling om de emissie van dergelijke stoffen bij de bron, in casu ziekenhuizen aan te pakken.

De kwaliteit van het Rijnwater in 2004

Inleiding

In dit hoofdstuk staat de kwaliteit van het oppervlaktewater in het Rijnstroomgebied in het jaar 2004 centraal. De invalshoek bij de beoordeling van het oppervlaktewater is de geschiktheid van het water als bron voor de bereiding van drinkwater. Het beschouwde oppervlaktewater betreft de Rijn bij Lobith, het Lekkanaal bij Nieuwegein, het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nieuwersluis en het IJsselmeer bij Andijk. Voor de locatie Twentekanaal bij Enschede is, na de brand bij Vredestein Banden in Enschede in augustus 2003, in 2004 de beslissing genomen om geen oppervlaktewater meer in te nemen. In dit verslagjaar is dit meetpunt buiten beschouwing gelaten. Vitens heeft alternatieve capaciteit gevonden door levering van andere productiebedrijven en inkoop vanuit Duitsland. Hydron-ZH gebruikt langs de Rijn oeverfiltraat voor de drinkwaterproductie. De relatie tussen de oppervlaktewaterkwaliteit en de kwaliteit van oeverfiltraat valt echter buiten de scope van dit rapport. Deze twee locaties worden in dit rapport daarom niet besproken.

In de bijlagen 1 tot en met 4 zijn de meetresultaten van de vier locaties als maandgemiddelden vermeld in een tabel, samen met een aantal andere kengetallen over het jaar.

In dit hoofdstuk worden, na een korte beschouwing over de IAWR doelstellingen en het RIWA-Rijn waterkwaliteitsmeetnet, een aantal opmerkelijke zaken en parameters apart besproken. Met name omdat in de beschikbare meetreeksen tot en met 2002 nogal forse hiaten bestonden (zie ook het jaarrapport 2003) heeft de RIWA-Rijn voor de jaren 2004 – 2008 een forse uitbreiding voorgesteld. Deze uitbreiding is door de lidbedrijven echter pas in de loop van het jaar voor een groot deel overgenomen. Doordat hierdoor de gegevens over het begin van 2004 ontbreken, is de normtoetsing slechts mogelijk voor een beperkt aantal parameters.

Wist U dat

Ook dit jaar zijn de ontvangen gegevens van de innamepunten en van Lobith betreffende de waterkwaliteit geanalyseerd op normoverschrijdingen en trendmatige ontwikkelingen. Wat betreft de onderzochte trends valt het vooral op dat een aantal bestrijdingsmiddelen dalende trends te zien geeft. Verder valt op dat de stijgende trends vooral de zware metalen betreffen, een breed spectrum van de zware metalen vertoont een stijgende lijn. Dit baart de RIWA-Rijn ernstige zorgen. Nog steeds kan een groot aantal parameters niet statistisch betrouwbaar worden getoetst, hetzij doordat daar geen gegevens over zijn ontvangen, hetzij doordat er nog onvoldoende historie is opgebouwd of er een hiaat in de meetreeks voorkomt dat groter is dan één kwartaal. Voor een statistisch betrouwbare trendanalyse dient een meetreeks minimaal 5 jaar te beslaan en minstens 4 waarnemingen per jaar te bevatten. Hierdoor zal er ook de komende jaren voor deze parameters nog geen trendanalyse mogelijk zijn. RIWA-Rijn zal proberen om een verantwoorde oplossing te vinden voor dit probleem. Voor normtoetsing zijn minimaal 10 waarnemingen nodig, wil de uitspraak betrouwbaar zijn.

IAWR-kwaliteitsdoelstellingen

In 2003 is door de IAWR een update van het Rijnmemorandum uit 1995 vastgesteld. Het betreft de vierde versie van dit document. Het bevat eisen voor een duurzame bescherming van de waterkwaliteit en bijgestelde grenswaarden voor individuele stoffen die in het water voorkomen. Tevens zijn concrete grenswaarden voor enkele groepen van stoffen

Foto 1.1: Inname pompstation Nieuwegein.



opgenomen. De grenswaarden in dit memorandum zijn gedefinieerd als maximumwaarden (dit Rijnmemorandum is, als PDF-bestand, te vinden op onze website: www.riwa.org).

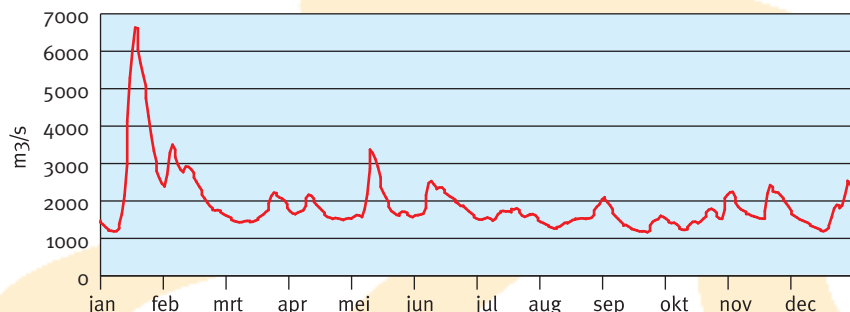
Het RIWA-Rijn waterkwaliteitsmeetnet, RIWA-base

Het RIWA-Rijn waterkwaliteitsmeetnet in het Rijnstroomgebied omvat in 2004 nog slechts een viertal meetlocaties, te weten Lobith, Nieuwegein, Andijk en Nieuwersluis. Te Lobith worden watermonsters genomen en vervolgens geanalyseerd met als doel de samenstelling van het Rijnwater, zoals het Nederland binnenkomt, zo goed mogelijk te kunnen definiëren. Hiertoe wordt het Rijnwater op een zeer groot aantal stoffen onderzocht. Naast het min of meer conventionele onderzoek van parameters, verschuift het accent steeds meer naar onderzoek van organische microverontreinigingen zoals farmaceutische middelen, hormoonverstorende componenten en, via screenings-onderzoek, andere nieuw opkomende stoffen in het oppervlaktewater (emerging substances). Het onderzoek van de overige monsterlocaties onderscheidt zich voornamelijk van het onderzoek van het Rijnwater te Lobith door een uitgebreider meetprogramma van de organische microverontreinigingen. De voornaamste redenen voor het kleinere pakket bij Lobith zijn de voortschrijdende bezuinigingen, waar ook het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) niet aan ontkomt. Het onderzoek naar de kwaliteit van het water in het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied wordt voornamelijk door het laboratorium van de waterleidingbedrijven (HWL) en door het RIZA uitgevoerd. De analyse van de farmaceutische middelen op het monsterpunt Lobith is in 2004 door de RIWA-Rijn ondergebracht bij het Technologie Zentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe. De gegevens worden door de RIWA-Rijn in een database (RIWA-base) opgeslagen. Met het RIZA heeft de RIWA een overeenkomst om gegevens van de diverse meetlocaties uit te wisselen, om dubbel analyseswerk te voorkomen. In de loop van 2004 is een aanvang gemaakt om de diverse meetprogramma's van de lidbedrijven meer op elkaar af te stemmen. Zodoende kunnen meer gegevens met elkaar worden vergeleken, waardoor betere conclusies kunnen worden getrokken.

Waterafvoer

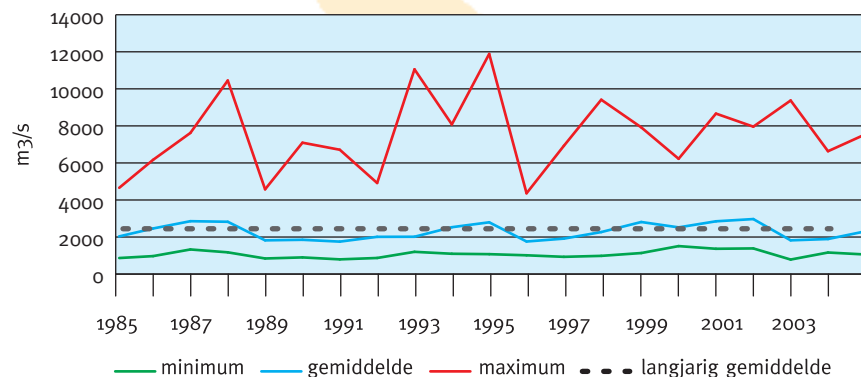
De gemiddelde waterafvoer van de Rijn te Lobith bedroeg in 2004 1890 m³/s (zie grafiek 1.1) en onderschreed hiermee opnieuw het langjarige gemiddelde (20 jaar) van 2306 m³/s aanzienlijk: ook 2004 was een relatief droog jaar.

Grafiek 1.1: Waterafvoer van de Rijn bij Lobith 2004 (daggemiddelden)



De waterafvoer te Lobith fluctueerde in 2004 tussen 1160 en 6630 m³/s. Dit patroon komt overeen met 2003; in de eerste maanden een piek en daarna een tamelijk constante, lage afvoer.

Grafiek 1.2: Langjarige kengetallen waterafvoer voor de Rijn bij Lobith. (jaargemiddelden)



In grafiek 1.2 is de waterafvoer (jaargemiddelden van minimum, gemiddeld en maximum) van de Rijn te Lobith in de afgelopen 20 jaren weergegeven.

Hagestein levert, voor wat betreft de waterafvoer, een vergelijkbaar beeld op als Lobith. De waarden lagen in 2004 tussen 0 - 1200 m³/s en het jaargemiddelde was 179 m³/s.

Anorganische stoffen

Ook in dit verslagjaar werd het water op de meetlocaties in het Rijnstroomgebied op een scala van anorganische stoffen onderzocht. Voor een groot aantal van deze stoffen is in het Rijnmemorandum 2003 een IAWR-kwaliteitsdoelstelling opgenomen.

Watersamenstelling

Tabel 1.1 geeft een overzicht van de kwaliteit (de hoogst gemeten waarden, voor zuurstof de laagst gemeten waarden) van het Rijnwater te Lobith, het Lekkanaalwater te Nieuwegein, het Amsterdam-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis en het IJsselmeerwater te Andijk.

In deze tabel is de kwaliteit van het water op de vier meetlocaties getoetst aan de normen voor “oppervlaktewater met de functie bereiding van drinkwater” uit de AMvB en aan de IAWR kwaliteitsdoelstellingen uit het Rijnmemorandum 2003. In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven. De **vet / vet** gedrukte waarden voldoen niet aan de respectievelijke norm.

Tabel 1.1: Vergelijking van de kwaliteit van het water aan de normen

	AMvB ***)	Lobith	Nieuwegein	Nieuwersluis	Andijk	IAWR					
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	Doelst.			
Algemene parameters											
Temperatuur	°C	25	25,7	24,4	23,7	24,8	23,5	23,0	24,5	23,8	-
Zuurstofgehalte	mg/l	-	7,1	7,6	6,1	7,2	7,1	7,6	-	8,0	>8,0
Zuurstofverzadiging	%	>51	64,3	68,4	55,5	64,6	63,7	70,4	-	74,6	-
EGV (20°C)	mS/m	100	89	78	86	77	79	73	89	81	70
Zuurgraad	pH	7,0 - 8,5	8,60	8,10	8,65	8,67	8,51	8,20	8,81	8,90	7,0 - 9,0
Anorganische stoffen											
Chloride	mg/l	150	184	148	150	132	136	108	180	155	100
Sulfaat	mg/l	100	96	78	82	69	80	98	95	85	100
Nitraat-N	mg/l	5,6	-	4,4	3,6	4,2	16,0	3,9	3,5	3,18	5,6
Ammonium-N	mg/l	0,20	0,17	0,21	0,26	0,16	0,55	0,70	0,20	0,18	0,20
orto-Fosfaat-P	mg/l	0,20	0,35	0,41	0,27	0,17	0,20	0,17	0,29	0,11	-
Natrium	mg/l	90,0	89,8	70,7	77	60	77	58	103	79	-
Barium	µg/l	100	105	106	102	106	77	82	63	66	-
Lood	µg/l	30,0	33,0	5,7	17,7	10,0	3,3	3,7	<1,0	9,0	5,0
Organische stoffen											
DOC	mg/l	-	4,0	6,0	3,5	3,9	8,2	8,6	5,3	7,8	3,0
UV (254 nm)	1/m	-	-	-	-	9,8	30,7	23,2	-	-	10,0
AOX	µg/l	-	165*	12**	13	15	16	17	23,3	28	25
AOS	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80

-) geen gegevens beschikbaar

*) AOX totaal (RIZA)

**) AOX na filtratie/bezinken (HWL)

***) Kwaliteitsdoelstelling oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater

Conservatieve anorganische stoffen

Stoffen als chloride, natrium, sulfaat, kalium en magnesium worden wel “conservatief” genoemd daar hun gehalte enkel door verdunning en lozing van de ionen wordt beïnvloed, en niet door de fysisch-chemische of biologische processen die zich in rivier of meer afspelen. Het verloop van de gehalten van deze stoffen in water wordt dus hoofdzakelijk door de omvang van de lozingen en de afvoer bepaald.

Daar het jaar 2004 opnieuw een relatief droog jaar was ligt het in de lijn der verwachting dat in 2004, net als in 2003, ten opzichte van 2001, 2002 sprake was van een (lichte) verhoging van de gehalten van bovengenoemde stoffen. Dit blijkt bij het merendeel van deze stoffen inderdaad het geval te zijn.

Elektrisch geleidingsvermogen (EGV)

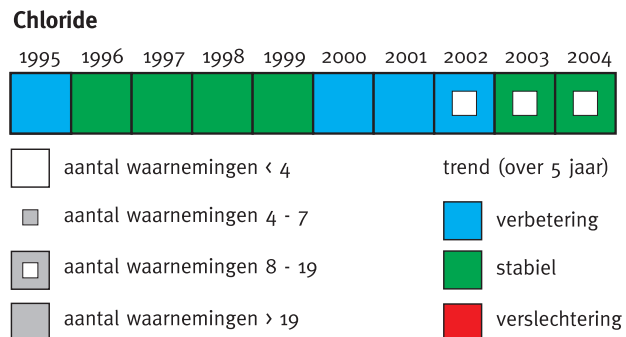
Het elektrisch geleidingsvermogen is een groepsparameter die een globaal beeld geeft van het totale zoutgehalte in een onderzocht watermonster. Vooral de hierboven genoemde conservatieve anorganische stoffen zijn bepalend voor het EGV. Registratie van metingen van het elektrisch geleidingsvermogen is een hulpmiddel om snel schommelingen in dit aspect van de waterkwaliteit te constateren.

Aangezien in 2003 géén van de maxima op de vier monsternamelocaties in het Nederlandse Rijnstroomgebied aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling (70 mS/m) voldeed, was dat ook voor 2004 te verwachten. Dit bleek inderdaad het geval. Overigens was op alle vier meetlocaties sprake van een (niet-significante) verlaging van de EGV-waarden in 2004 ten opzichte van die in 2003.

Chloride

Aan de dalende trend (2000 – 2001 – 2002) van de chlorideconcentratie kwam aan het begin van 2003 een abrupt einde. Op alle meetlocaties in het Nederlandse Rijnstroomgebied is in 2004 sprake van een situatie die vergelijkbaar is met die in 2003.

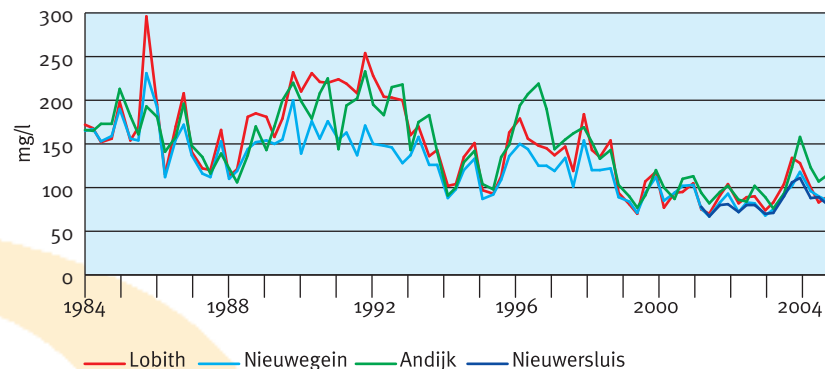
Figuur 1.1: Trendpalet van chloride te Andijk over de periode 1995 – 2004.



Voor meer informatie over deze wijze van weergeven zie hoofdstuk 2 op blz. 27.

In grafiek 1.3 zijn, ter illustratie van het bovenstaande, de kwartaalgemiddelden over de periode 1984 - 2004 van de 4 monsterpunten opgenomen. Voor het monsterpunt Nieuwersluis zijn de gegevens pas vanaf 2001 beschikbaar.

Grafiek 1.3: Chloridegehalte in het Nederlandse deel van de Rijn 1984-2004 (kwartaalgemiddelden)



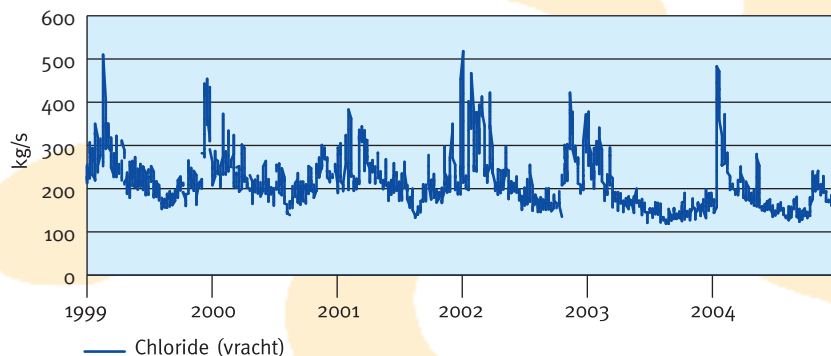
De kwartaalgemiddelden van Lobith en Nieuwegein bewogen zich rond de IAWR-kwaliteitsdoelstelling (100 mg/l Cl). Nieuwersluis blijft onder de norm en bij Andijk voldeden de kwartaalgemiddelden niet aan deze doelstelling.

De hoogst gemeten concentraties in 2004 te Lobith, Nieuwegein, Andijk en Nieuwersluis waren respectievelijk 148, 132, 155 en 108 mg/l Cl. In 2004 werd de IAWR-doelstelling (100 mg/l) voor het oppervlaktewater bij alle 4 monsterpunten regelmatig overschreden. Tussen 15 en 92% van de individuele waarnemingen betrof overschrijdingen van de IAWR-doelstelling.

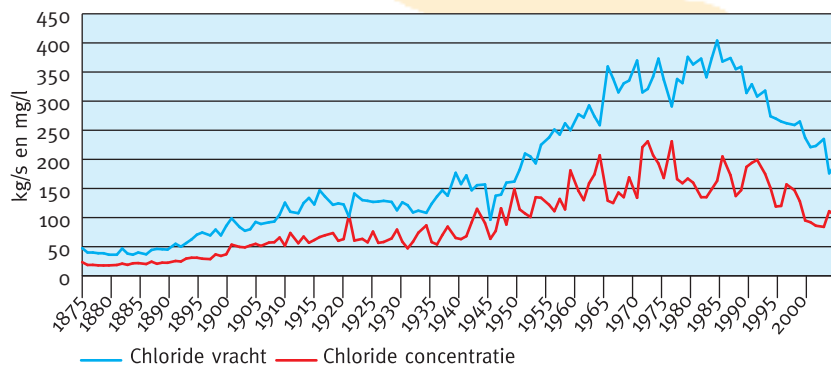
De gemiddelde chloridevracht stabiliseerde in 2004 en is slechts marginaal hoger dan de (lage) vracht in 2003. De relatief lage waterafvoer resulteerde, ook in 2004, in een chloridevracht die aanmerkelijk lager is dan voorgaande jaren. In 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 en 2004 bedroegen de gemiddelde chloridevrachten te Lobith respectievelijk 237, 221, 223, 235, 176 en 190 kg/s Cl.

In grafiek 1.4 is de chloridevracht van de Rijn bij de Duits-Nederlandse grens in de periode 1999 - 2004 weergegeven.

Grafiek 1.4: Lobith (daggegevens)



Grafiek 1.5: geeft het chloride verloop bij Lobith vanaf 1875 tot en met 2004 weer (jaargemiddelden)



Zuurstofgehalte en zuurstofverzadiging

Het IAWR-Rijnmemorandum van 2003 stelt als kwaliteitsdoelstelling voor het zuurstofgehalte dat dit meer moet zijn dan 8,0 mg/l. Op alle locaties was sprake van incidentele tot regelmatige overschrijdingen van dit gehalte (8 – 25% van de waarnemingen). In de AMvB wordt als norm voor de zuurstofverzadiging 51% gehanteerd. Het zuurstofverzadigingspercentage wordt bepaald aan de hand van de temperatuur en het zuurstofgehalte van het water. In 2004 werden geen normoverschrijdingen geconstateerd voor die parameter.

Geurverduuningsfactor

Het kenmerk geur van water wordt getoetst met behulp van de zogenaamde geurverduuningsfactor, ook wel het reukgetal genoemd. Deze wordt bepaald door het te onderzoeken water te verdunnen met reukloos water totdat 50% van de leden van een reukpanel geen geur meer waarneemt. Ondanks het feit dat hiervoor een norm (AMvB: 3) is gesteld wordt deze parameter slechts bij 1 van de 4 monsterpunten in 2004 onderzocht, namelijk Nieuwegein. Op dit monsterpunt zijn de beide laagste waarnemingen precies gelijk aan de norm; de rest van de waarnemingen zit ruim boven de norm.

Eutrofiërende stoffen

Algen zijn in staat om met behulp van de energie van het zonlicht organische stoffen op te bouwen uit eenvoudige moleculen zoals water, kooldioxide, nitraten, fosfaten etc. (fotosynthese). In een natuurlijk water zijn de gehalten aan nitraat en fosfaat echter veelal bijzonder laag, waardoor relatief weinig algengroei mogelijk is.

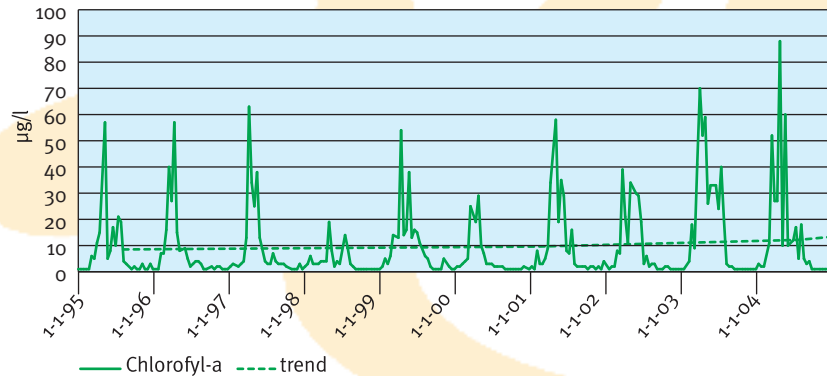
Wanneer ongezuiverd en/of gedeeltelijk gezuiverd afvalwater wordt geloosd, zal het ontvangende water met grotere hoeveelheden stikstofverbindingen in de vorm van ammonium, nitraat, nitriet en daarnaast fosfaat worden belast. Dit verschijnsel heet eutrofiëring. Het gevolg is uitbundige algengroei, hetgeen kan leiden tot troebel en ondoorzichtig water, tevens kan het water een groene of bruine kleur krijgen. Gebruik voor recreatie wordt daardoor aanzienlijk moeilijker of zelfs onmogelijk en de kosten voor de bereiding van drink- en industriewater zullen aanzienlijk toenemen. Bij de drinkwaterbereiding leveren te hoge algencentraties naast mechanische problemen ook hinder op, vanwege organische verontreinigingen, waaronder reukstoffen, smaakstoffen en toxinen. Tijdens het zuiveringsproces is dan meer vlokmiddel nodig en er treedt eerder verstopping op van microzeven en snelfilters.

In een natuurlijk water zijn stikstof en fosfor immers de limiterende elementen voor de algengroei en deze geraken hoofdzakelijk door menselijk toedoen in het water. Vermindering van eutrofiëring is mogelijk door de toevoer van voedingszouten te beperken.

Al langere tijd is het internationale en het nationale beleid er op gericht om de hoeveelheden stikstof en fosfaat in het Rijnwater terug te dringen, zoals vastgelegd in het Rijn Actie Plan en het Noordzee Actie Plan. Op uitvoeringsniveau heeft dit onder meer geleid tot een toename van de hoeveelheden huishoudelijk afvalwater dat door rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) werd behandeld, een verbetering van de werking van de RWZI's (meer zuiveringsstappen), een strengere mestwetgeving en regels voor fosfaat- en stikstofemissies door RWZI's. Normoverschrijdingen tot ruim 55% van het aantal waarnemingen komen voor bij

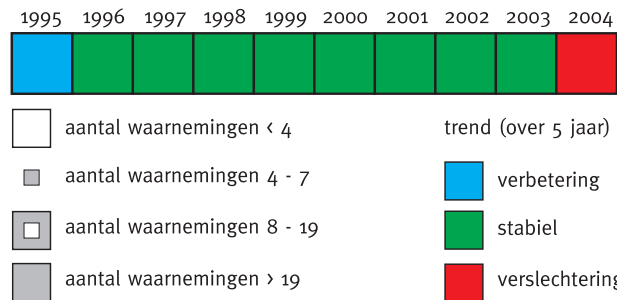
verschillende eutrofiërende parameters en monsterlocaties. Chlorofyl-a, als indicatorvariabele voor eutrofie, geeft bij het monsterpunt Lobith in 2004 een trendmatige verhoging te zien over de voorgaande 5 jaar.

Grafiek 1.6: chlorofyl-a Lobith 1995-2004



Figuur 1.2: chlorofyl-a

Chlorofyl-a



Zware metalen

In het voorstaande passeerden al enkele anorganische stoffen de revue. Enkele van deze stoffen die niet aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling of de AMvB voldeden en nog niet beschreven zijn, zijn de zware metalen. De metalen vertonen allemaal een (licht tot sterk) stijgende trend over de afgelopen 5 jaren bij één of meer monsterlocaties. Deze trend is meestal net niet significant. In tabel 1.1 is te zien dat een tweetal zware metalen in 2004 de normen overschreed.

Dit betrof barium bij 2 monsterpunten en lood bij 3 monsterpunten. Verder blijkt bij trendanalyse dat een (net niet significante) verhoging is geconstateerd voor de metalen mangaan (Lobith en Nieuwegein), antimoon (Lobith), chroom (Lobith), koper (Andijk), seleen (Lobith), zink (Lobith), cadmium (Nieuwegein), lood (Andijk) en nikkel (Lobith). De trendverhoging is getoetst over een periode van 5 jaar (2000 – 2004).

Bij de stofgroep metalen zijn in de datareeksen onderbrekingen ontstaan in 2003 en 2004 voor ijzer, cadmium, chroom en seleen bij Andijk, voor antimoon, arseen, boor, kwik, seleen en zink bij Nieuwegein en voor beryllium bij Lobith. Hierdoor zal er de komende jaren voor deze parameters nog geen statistisch betrouwbare trendanalyse mogelijk zijn. RIWA-Rijn zal trachten een verantwoorde oplossing te vinden voor dit probleem.

Organische stoffen

Organische stoffen zijn verbindingen van het element koolstof met, in hoofdzaak, waterstof en zuurstof en daarnaast elementen als stikstof, zwavel, fosfor, etc. De in oppervlaktewater opgeloste organische stoffen zijn enerzijds van natuurlijke oorsprong, afkomstig van afgestorven dierlijk en plantaardig leven en anderzijds door de mens toegevoegd, in het bijzonder door de lozing van (ongezuiverd) huishoudelijk en industrieel afvalwater. Door werking van micro-organismen kan een gedeelte van de organische stof in waterig milieu worden afgebroken.

Groepsparameters

Omdat het aantal organische verbindingen dat op aarde voorkomt vele miljoenen bedraagt, is het onmogelijk om de aanwezigheid van iedere stof in water vast te stellen. Als hulpmiddel is daarom een aantal zogenaamde groepsparameters ontwikkeld, zoals de bepaling van opgelost organisch koolstof (DOC) en UV²⁵⁴. Dissolved Organic Carbon (DOC) is een maat voor de opgeloste componenten afkomstig van organische materialen (zoals afgestorven en afgebroken dierlijk en plantaardig materiaal). De afzonderlijke delen zijn zo klein dat ze oplossen in water. Hoewel elke in het water opgeloste organische stof theoretisch bijdraagt aan de DOC, zal in de praktijk overwegend de aanwezigheid van (afgestorven) biologisch materiaal zoals vetten, koolhydraten en eiwitten worden gedetecteerd, louter vanwege de aanmerkelijk hogere gehalten (mg-bereik) ten opzichte van individuele (industriële) organische verontreinigingen (µg-bereik). Een groot aantal organische stoffen, opgelost in water, heeft de eigenschap UV-licht met een golflengte van 254 nm te absorberen (UV²⁵⁴). Deze stoffen zijn o.a. humuszuren, aromatische koolwaterstoffen, tannines en lignines.

Organische koolstof (DOC) en UV²⁵⁴

De maximumwaarden van de in 2004 verzamelde meetreeksen voor organische koolstof (DOC) voldeden op géén van de vier locaties aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling (3 mg/l C). Voor wat betreft de UV bepaling is bij Nieuwersluis 30% van de (26) waarnemingen boven de norm van 10*1/m. Bij Nieuwegein werd net aan de norm voldaan. Er zijn geen gegevens van de UV bepaling voor Lobith en Andijk.

Bacteriologische kwaliteit

Het overgrote deel van de in oppervlaktewater voorkomende organismen is onschadelijk voor de mens, is doorgaans zeer nuttig en soms zelfs onmisbaar als schakel in de voedselkringloop. Sommige aquatische organismen zijn echter pathogeen, zij kunnen de gezondheid van mens en dier schaden door het veroorzaken van (besmettelijke) ziekten.

Ziekteverwekkende organismen komen van nature over het algemeen niet in significante hoeveelheden in water voor. Zij worden hierin gebracht met feces van mens en dier. De voornaamste bron van pathogene organismen is de lozing van ongezuiverd en van gedeeltelijk gezuiverd huishoudelijk afvalwater. Andere bronnen zijn bijvoorbeeld het afvalwater van de bio-industrie zoals mesterijen en slachterijen.

Daar pathogene organismen in oppervlaktewater in een grote verscheidenheid kunnen voorkomen en omdat isolatie- en kweektechnieken voor pathogenen veel tijd vergen, is het niet mogelijk met behulp van zogenaamde routinebepalingen de aan- of afwezigheid van de verschillende soorten vast te stellen. Bovendien komen sommige soorten in dermate lage aantallen in water voor, dat de kans (te) groot is dat een soort niet in een monster water aangetroffen wordt, terwijl deze wel in het oppervlaktewater aanwezig is.

Een manier om beide problemen het hoofd te bieden, is gebruik te maken van de omstandigheid dat pathogene organismen in water overwegend van fecale herkomst zijn en dat de feces van de mens enorme aantallen, 10⁸ à 10⁹ per gram, - voor het overgrote deel onschuldige - darmbacteriën bevat. Sommige van deze darmbacteriën, zoals Escherichia coli, fecale streptococci en Enterococci, zijn uitsluitend van fecale herkomst. Deze zogenaamde "begeleidende bacteriën" kunnen als indicatororganismen worden gebruikt om fecale besmettingen aan te tonen.

De fecale belasting van het onderzochte Rijnwater te Lobith was, in 2004 evenals in de voorgaande jaren, vele malen groter dan de fecale belasting van de andere monsterlocaties. Aan de norm behorende bij de Nederlandse kwaliteitsdoelstelling "Oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater" voor de fecale streptococci werd bij Lobith niet voldaan.

Voor de overige locaties werd, op een enkele uitzondering na, wél aan de norm voldaan. Voor Escherichia coli geldt hetzelfde: Lobith voldeed niet, maar de overige monsterpunten wel.

Organische microverontreinigingen

Evenals in voorgaande jaren is het water op de vier meetlocaties in het Nederlandse Rijnstroomgebied onderzocht op het vóórkomen van organische microverontreinigingen.

Tabel 1.2:

Vergelijking van de kwaliteit van het oppervlaktewater in het Rijnstroomgebied met de IAWR doelstelling. In de tabel is de hoogst gemeten waarde weergegeven, indien de parameter de IAWR doelstelling heeft overschreden. Bij overschrijding van ca. 5 maal of meer is de waarde in wit met een rode achtergrond weergegeven.

	IAWR doelstelling	Lobith 2004	Nieuwegein 2004	Andijk 2004	Nieuwersluis 2004
Complexvormers					
NTA	µg/l	5			15,0
EDTA	µg/l	5	13,0	11,0	7,0
DTPA	µg/l	5	6,9	12,0	8,0
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen					
1,2-dichloorethaan	µg/l	0,1			0,26
Trichloormethaan	µg/l	0,1	0,43		
Monocyclische aromatische koolwaterstoffen (MAK's)					
1,2 dichloorbenzeen	µg/l	0,1		*	0,90
Methylbenzeen (tolueen)	µg/l	0,1		*	0,11
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)					
som PAK's, 6 van Borneff	µg/l	0,1	0,16	0,20	0,14
som PAK's, 10 van waterleidingbesluit	µg/l	0,1	0,26	0,37	0,23
som PAK's, 16 van EPA	µg/l	0,1	0,48	0,49	0,16
Organofosfor -,zwavel pesticiden					
Glyfosaat	µg/l	0,1	0,17		0,15
Chloorfenoxxyherbiciden					
MCPA (4-chloor- 2-methylfenoxxyazijnzuur)	µg/l	0,1			0,15
MCCP (mecoprop)	µg/l	0,1			0,14
Fenylureumherbiciden					
Isoproturon	µg/l	0,1	0,14	0,13	
Diuron	µg/l	0,1			0,11
Overige bestrijdingsmiddelen en metabolieten					
AMPA (aminomethylfosfonzuur)	µg/l	0,1	0,59	1,00	2,50
Pharmaceutische middelen					
Amidotrizoïnezuur	µg/l	0,1	0,31	0,20	0,30
Caffeïne	µg/l	0,1	*	0,40	0,60
Bezafibraat	µg/l	0,1	0,13		
Johexol	µg/l	0,1	0,15		
Jomeprol	µg/l	0,1	0,21	*	*
Jopamidol	µg/l	0,1	0,34	0,20	0,50
Jopromide	µg/l	0,1	0,56	0,20	0,50
Carbamazepine	µg/l	0,1	0,14	0,15	0,11
Hormoonverstorende stoffen (EDC's)					
Diethylhexylftalaat (DEHP)	µg/l	0,1	<1.00 **	0,70	0,26
4-tert-octylfenol	µg/l	0,1	0,13	*	*
17-alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0,1	*	<0.50 **	<0.50 **
Overige organische stoffen					
Trifenyfosfine-oxide	µg/l	0,1	*	0,31	0,20
Methyl-tertiair-butylether (MTBE)	µg/l	1		1,20	

In tabel 1.2 zijn de maximale meetwaarden van individuele organische microverontreinigingen opgenomen waarvoor op één (of meerdere) meetlocaties in het Rijnstroomgebied niet aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling werd voldaan.

In de bijlagen opgenomen achter in dit jaarverslag, is het totaal aan stoffen, inclusief parameters die wel aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling voldeden, weergegeven.

Complexvormers

De groep van complexvormers bestaat voor het RIWA-Rijn meetnet uit de stoffen NTA, EDTA en DTPA. Ethyleendiaminetetra-azijnzuur, veelal EDTA genoemd, wordt veelvuldig in een aantal industriële processen toegepast, bijvoorbeeld in de metaalverwerking en de galvanotechniek als vervanger voor cyanide, als toevoeging bij was- en reinigingsmiddelen, in de foto-industrie voor de verwijdering van zilver en als anti-oxidant bijvoorbeeld bij zepen en in de textiel- en papierindustrie. Hoewel de stof EDTA op zichzelf niet zeer toxisch is heeft ze door haar complexerend vermogen de eigenschap zware metalen uit slib vrij te maken en in water opgelost te houden, waardoor deze bij de drinkwaterbereiding moeilijker te verwijderen zijn. In het Rijnmemorandum 2003 is een IAWR-kwaliteitsdoelstelling opgenomen voor slecht afbreekbare complexvormers (5 µg/l). Op de meetlocaties wordt naar (een beperkt aantal van) deze stoffen gekeken. In Nieuwersluis worden de drie parameters allemaal tot ruim boven de norm teruggevonden, bij de andere locaties geldt dit in iets mindere mate (zie tabel 1.2 en de bijlagen achter in dit rapport).

Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen

De groep van vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen bestaat voornamelijk uit eenvoudige koolwaterstoffen, met één of meerdere halogenen daaraan gekoppeld. De meetresultaten zijn nogal uiteenlopend: trichloorethyleen, tetrachloorethyleen en trichloormethaan geven een dalende trend over de afgelopen 5 jaar en tribroommethaan (in het verleden een veelgebruikt brandvertragend,- en oplosmiddel) geeft een stijgende trend. Twee stoffen uit deze groep (1,2-dichloorethaan en het eerder genoemde trichloormethaan) overschrijden de IAWR-kwaliteitsdoelstelling van 0,1 µg/l bij Nieuwersluis en Lobith echter ruim met respectievelijk 0,26 en 0,43 µg/l.

Adsorbeerbare organische halogeenvverbindingen (AOX)

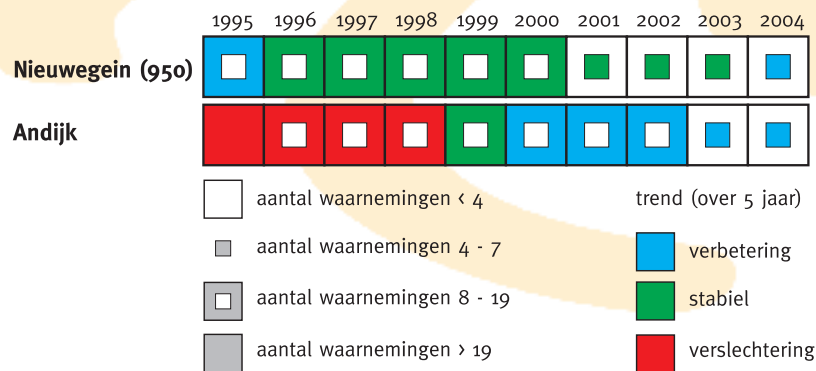
In het verslagjaar 2004 voldeden 2 van de 12 waarnemingen bij Andijk niet aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling (25 µg/l Cl). Dit resultaat is in tegenspraak met dat van de voorgaande

*) geen meetgegevens

**) normtoetsing onmogelijk vanwege te hoge rapportagegrenzen
nb een leeg vakje, géén normoverschrijdingen

jaren. Een voor de hand liggende verklaring is, dat in 2004 voor Lobith gekozen is om de metingen onder te brengen bij hetzelfde laboratorium als de monsters van de overige locaties. Bij een in 2003 door RIWA-Rijn georganiseerde (internationale) enquête onder de analyserende laboratoria, is namelijk gebleken dat de analysemethoden van de laboratoria zodanig van elkaar verschilden dat hun resultaten niet naast elkaar konden worden gebruikt. Bij de drie overige monsterpunten zijn geen overschrijdingen geconstateerd. Trendanalyse wijst juist zelfs uit dat het gehalte aan AOX bij Nieuwegein en Andijk de laatste 5 jaren is gedaald. Voor Nieuwersluis zijn er nog onvoldoende gegevens voorhanden voor trendanalyse.

Figuur 1.3



Aromatische stikstofverbindingen

Aromatische stikstofverbindingen worden veel gebruikt als grondstof in de synthese van kleurstoffen (verf, textiel, voeding, cosmetica), rubbers, explosieven, pesticiden en farmaceutische producten of ze vormen intermediären in deze processen. Een aantal aromatische aminen wordt in het Rijnstroomgebied geproduceerd. Bij de vier RIWA-Rijn meetlocaties is deze groep van stoffen uitgebreid onderzocht.

Aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling (0,1 µg/l) werd, op twee waarnemingen bij Nieuwegein na, voldaan.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen, PAK's

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen komen vooral vrij bij verbrandingsprocessen, bijvoorbeeld bij verbranding van fossiele brandstoffen en afvalverbranding. Ook het verkeer, vooral dat met dieselmotoren, produceert aanzienlijke hoeveelheden PAK's. PAK's komen ook

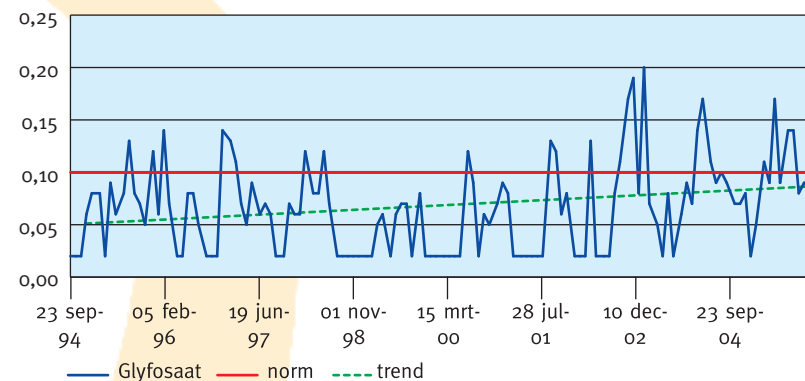
in teerproducten voor. Daar deze onder andere worden toegepast bij wegbedekking, houtconservering, scheepsbouw, waterbouw en bedekking van pijpen en vaten, komen ook op deze wijze PAK's in het oppervlaktewater terecht.

In tabel 1.2 zijn maximumwaarnemingen over het jaar 2004 weergegeven voor de verschillende optelsommen van PAK's. De individuele PAK's overschrijden, op een enkele waarneming van Acenaftyleen bij Lobith na, nergens de geldende normen.

Organofosfor- en organozwavelpesticiden

Van de onderzochte pesticiden behorende tot de groep organofosfor- en organozwavelpesticiden staat vooral de stof Glyfosaat in de belangstelling. Het Rijnwater te Lobith en het Amsterdam-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis geven een maximum te zien voor Glyfosaat, dat de IAWR doelstelling overschrijdt.

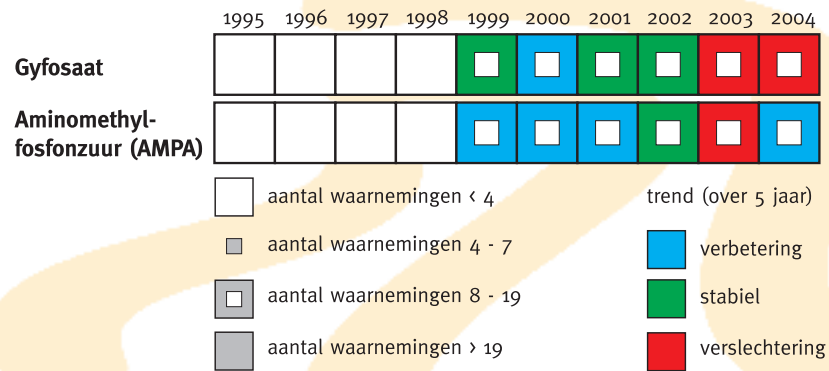
Grafiek 1.7: Lobith 1995 - 2004



Grafiek 1.7 laat de ontwikkeling zien over de laatste 10 jaar bij Lobith, deze trend is ook als "statistisch significant" uit de statistische analyse naar voren gekomen.

Nieuwegein en Andijk geven geen overschrijdingen van de IAWR doelstelling te zien.

Figuur 1.4: Lobith: trends voor AMPA en Glyfosaat



Alle overige waarnemingen in deze groep van stoffen voldeden aan de norm behorende bij de Nederlandse kwaliteitsdoelstelling “Oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater”, tevens voldeden alle overige stoffen aan de IAWR doelstelling.

Chloorfenoxylherbiciden

Een groep van chloorhoudende onkruidbestrijdingsmiddelen. In deze groep zijn veelal de waarnemingen onder de IAWR-doelstelling van 0,1 µg/l.

Eén enkele waarneming bij Nieuwersluis voor zowel MCPP als MCPA was boven de norm van 0,1 µg/l (MCPP 0,14 en MCPA 0,15 µg/l), alle andere waarnemingen van dit monsterpunt (70) waren onder de norm en voldeden daarmee aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling.

Fenylureumherbiciden

Van de onderzochte pesticiden behorende tot de groep fenylureumherbiciden zijn de meest bekende Isoproturon en Diuron. Eén enkele waarneming bij Nieuwegein voor Isoproturon (0,13 µg/l), één waarneming bij Lobith voor Isoproturon (0,14 µg/l) en één waarneming bij Nieuwersluis voor Diuron (0,11 µg/l) was boven de norm van 0,1 µg/l, alle andere waarnemingen (658 waarnemingen voor alle monsterpunten in 2004) waren onder de norm van 0,1 µg/l en voldeden daarmee aan de IAWR kwaliteitsdoelstelling.

Dinitrofenolherbiciden

Sinds 1992 wordt oppervlaktewater onderzocht op de aanwezigheid van dinitrofenolen. De onderzochte stoffen zijn o.a. DNOC, Dinoseb en Dinoterb, deze worden vooral inge-

zet als onkruidbestrijdingsmiddelen en als loofdoders bij de aardappelteelt. De gehalten aan DNOC, Dinoseb en Dinoterb bevonden zich gedurende het gehele verslagjaar beneden de onderste analysegrens en voldeden tevens aan de IAWR-kwaliteitsdoelstelling en aan de Nederlandse kwaliteitsdoelstelling behorende bij de AMvB “Oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater”.

Triazines

De belangrijkste emissies van triazines naar het aquatisch milieu worden veroorzaakt door het gebruik als bestrijdingsmiddel in de land- en tuinbouw. Vooral de emissies door spuitrestanten, uitspoeling en afspoeling leveren hieraan een belangrijke bijdrage. De meest gebruikte triazines zijn Atrazine en Simazine. Het verbod op gebruik hiervan heeft inmiddels duidelijk effect gehad; de stoffen worden bij de analyse nagenoeg niet meer aangetroffen. Bij de innamepunten bevonden de waarden zich onder de grens van 0,1 µg/l, en voldeden daarmee aan de norm- en doelstellingen.

Farmaceutische middelen

Naar aanleiding van de recente RIWA-Rijn rapporten over het voorkomen van allerlei farmaceutische middelen, werd besloten om een selectie van stoffen binnen deze groepen met ingang van 2004 op te nemen in het meetpakket voor het monsterpunt Lobith. Ook heeft RIWA-Rijn er op aangedrongen dat deze groep van stoffen wordt opgenomen in het meetpakket bij de innamepunten van de lidbedrijven. De selectie omvat vertegenwoordigers van analgetica, pijnstillers, koortsverlagende middelen, anti-epileptica, cholesterolverlagende middelen, bloedverdunders, antibiotica tot en met röntgencontrastmiddelen. Strikt genomen

Foto 1.2 en 1.3: Voorbereidingen voor de bemonstering van de farmaceutische middelen en de EDC's



zijn röntgencontrastmiddelen geen farmaceutica, maar omdat ze bij het analyserende laboratorium in dezelfde groep zijn ondergebracht wordt dat ook hier aangehouden. Alle stoffen worden op grote schaal gebruikt, óók in de intensieve veehouderij en komen via de RWZI's en afspoeiing in het oppervlaktewater.

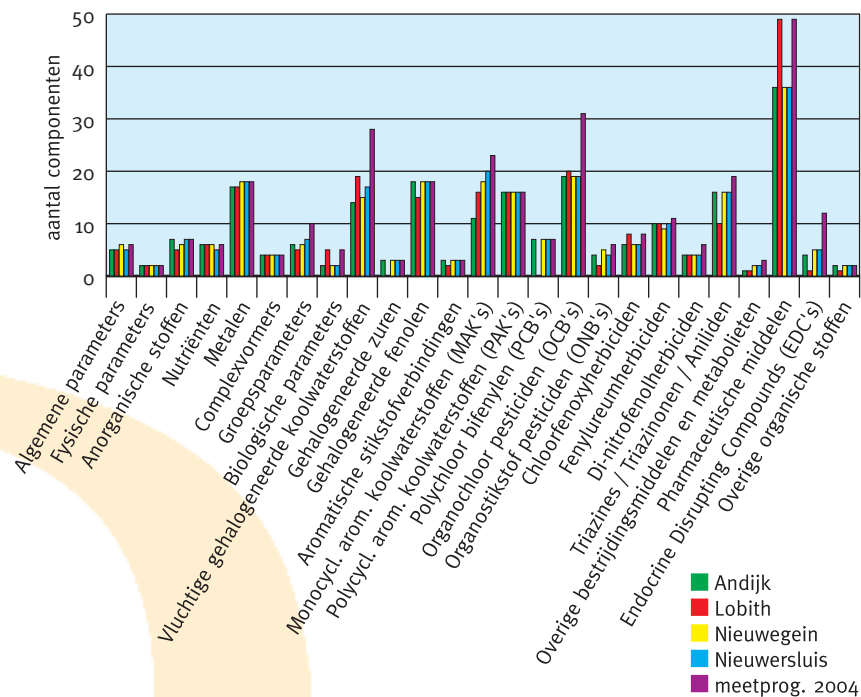
Met name een aantal röntgencontrastmiddelen bevond zich in 2004 met grote regelmaat boven de IAWR kwaliteitsdoelstelling van 0,1 µg/l. Bij Lobith overschrijdt een aantal van deze stoffen zelfs bij iedere monsternamen deze waarde. Zie hiervoor tabel 1.2 en de bijlagen 1 t.e.m. 4 achter in dit rapport. Bepleit wordt dan ook dat bij de toediening van röntgencontrastmiddelen, in ziekenhuizen, de patiënten voldoende lang ter plaatse blijven, opdat uitscheiding en daarmee een effectieve behandeling van het afvalwater, gecentraliseerd kan plaatsvinden.

Endocrine Disrupting Compounds (EDC's)

Dit is een zeer heterogene groep, met als gemeenschappelijke eigenschap dat ze de hormonale werking verstoort, zowel bij mens als dier. Zij kunnen aanzienlijke schade aanrichten aan de voortplantingsorganen van organismen, maar kunnen ook gedragsveranderingen veroorzaken. Ook de analyse op deze groep is in 2004 verder uitgebreid met een aantal parameters. Met name een aantal ftalaten wordt als verdacht endocrien werkzaam beschouwd.

Conform een door de Global Water Research Council (GWRC) verstrekte aanbeveling inzake endocriene disruptoren (EDC's) werd daarom een aantal ftalaten aan het RIWA-Rijn meetprogramma toegevoegd. Ftalaten worden aan PVC en andere plastics toegevoegd om ze soepeler te maken. Ook in cosmeticaproducten worden ze toegepast. Ftalaten kunnen vrijkomen uit de producten waaraan ze worden toegevoegd en zo bij de mens terecht komen. Met name Diethylhexylftalaat (DEHP) is bij de meeste monsters in een verontrustende concentratie aanwezig. Een complicerende factor is dat de analysemethoden soms onvoldoende nauwkeurig zijn om de IAWR-doelstelling te kunnen toetsen.

Grafiek 1.8: Evaluatie meetprogramma 2004

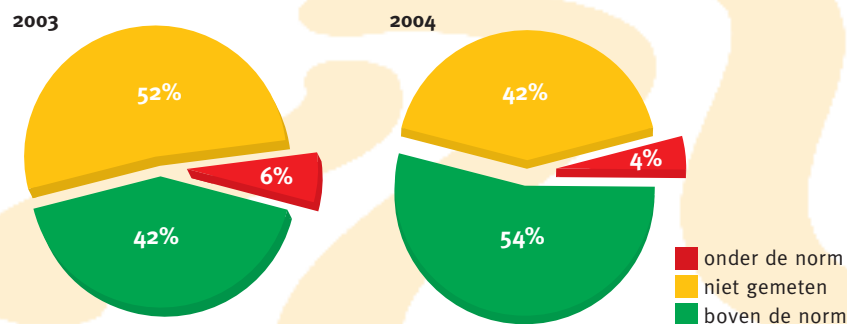


Zoals reeds eerder aangegeven, laat de bestaande RIWA-Rijn-database vanwege forse hiaten in, c.q. ontbrekende datareeksen, niet toe dat een statistisch betrouwbare evaluatie van vereiste meetfrequenties voor de diverse parameters kan worden gegeven.

Dit is de reden dat aan de lidbedrijven is voorgesteld om gedurende een viertal jaren tenminste 13 maal jaarlijks meetgegevens in te winnen zodat een statistisch betrouwbare bijstelling/aanpassing van het bestaande meetnet mogelijk is. In grafiek 1.8 is de actuele meetinspanning weergegeven ten opzichte van het door de RIWA-Rijn gewenste meetprogramma. Hierin is ook te zien hoe de verschillende meetprogramma's voor de verschillende monsterpunten op elkaar aansluiten.

Ontbreken van gegevens

Figuur 1.4 en 1.5



In bovenstaande figuren is weergegeven het percentage stoffen in het verslagjaar dat niet voldeed aan de norm (rood), ten opzichte van het totaal gemeten en gerapporteerd pakket (groen plus rood). Een groot aantal stoffen is in het recente verleden wel aangetroffen in gehalten boven de detectiegrens (geel/oranje), maar in 2003 en 2004 niet onderzocht. Voor deze groep van stoffen is normtoetsing dan ook niet mogelijk. Om deze reden heeft RIWA-Rijn voor het meetprogramma 2004 een uitbreiding voorgesteld, (zie ook de vorige paragraaf “evaluatie meetprogramma’s 2003 – 2004”) wat heeft geresulteerd in een flink kleiner deel “niet gemeten”. De RIWA-Rijn heeft er vertrouwen in dat deze trend zich zal voortzetten, gezien het feit dat in de loop van 2004 effectief een groot aantal parameters in de meetprogramma’s is opgenomen.

De RIWA-base ten dienste van derden

Ook in 2004 is vanuit diverse instanties weer een beroep gedaan op de zeer uitgebreide data-reeksen in de RIWA-base. Aanvragen kwamen ondermeer uit Duitsland, van diverse instanties die vervolgens op basis van de gegevens rapporteerden over de oppervlaktewaterkwaliteit. Vanuit Nederlandse instituten waren er aanvragen van lange meetreeksen vanuit Kiwa, RWS, RIZA en de diverse lidbedrijven. Alle vragen konden snel en uitgebreid worden beantwoord.

Beoordeling kwaliteit Rijn op basis van statistische analyse**1. Inleiding**

Ter beoordeling van de kwaliteit en de kwaliteitsontwikkeling van de Rijn is een statistische analyse uitgevoerd van alle tijdreeksen¹ die beschikbaar zijn in de RIWA-base. Voor alle combinaties van meetlocatie en parameter zijn daarbij normratio’s en trends bepaald en vervolgens beoordeeld. Op basis hiervan kon vervolgens de status van de betreffende combinatie van meetlocatie en parameter worden afgeleid. Om de meetnetrapporteur in staat te stellen zich een goed beeld te vormen welke parameters waar en wanneer problemen geven, zijn de oordelen over normratio’s, trends en statussen grafisch samengevat in paletten. Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de uitgevoerde statistische analyse en op de gehanteerde paletten.

Voorzien wordt dat deze aanpak in de loop van 2005 in IAWR-verband bediscussieerd kan worden, teneinde na te gaan in hoeverre deze, al dan niet na aanpassingen, voor het gehele Rijnstroomgebied toe te passen is.

Bij zuurstof worden de paletten omgekeerd gehanteerd, aangezien hoger gehalten bij deze parameter beter zijn dan lage gehalten.

2. De uitgevoerde statistische analyse

Bij de statistische analyse van de RIWA-base zijn van alle tijdreeksen normratio’s en trends vastgesteld. Deze statistische kenmerken worden hieronder toegelicht.

2.1 Vaststellen van de normratio’s

Om een objectief oordeel te kunnen vellen over de kwaliteit van een bepaalde parameter op een bepaalde locatie in een bepaald jaar, is de normratio berekend. Dit is de verhouding van de maximale meetwaarde van die parameter en de norm, volgens:

$$r_{max} = \frac{x_{max}}{x_{max,norm}}$$

met:

r_{max}	de normratio
x_{max}	het maximum van de meetwaarden in het betreffende jaar
$x_{max,norm}$	de norm voor (het maximum van) de betreffende parameter

¹ Een tijdreeks is een chronologisch gerangschikte reeks meetwaarden van een bepaald verschijnsel. Hier betreft dat meestal de concentratie van een bepaalde stof, zoals chloride of nitraat.

Hiervoor is de norm gehanteerd zoals voorgeschreven door de IAWR (Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet). Aangezien de normratio zeer gevoelig is voor foute meetwaarden (die zullen immers doorgaans het maximum vormen), is de RIWA-base eerst zorgvuldig opgeschoond met statistische filtertechnieken, aangevuld met ervaringskennis. Tabel 2.1 geeft aan hoe de normratio is gekoppeld aan een oordeel over de betreffende combinatie van parameter, locatie en jaar. Tevens is de kleurcode aangegeven die bij de grafische presentaties van het oordeel over de normratio is toegepast.

Eenvoudig gezegd

- is de hoogst gemeten waarde kleiner dan de helft van de IAWR norm dan is het oordeel “blauw”
- ligt die waarde tussen de 50 – 100% van de normwaarde dan is het oordeel “geel” overschrijdt het maximum de norm, dan is het oordeel “rood”

Tabel 2.1: Klassenindeling van de normratio (r_{max}), met bijbehorende oordelen en kleurcodes.

Beoordeling normratio (x 100%)		
r_{max}	oordeel	kleurcode
0-50%	goed	blauw
50 - 100%	matig	geel
> 100%	slecht	rood

2.2. Vaststellen van de trends

Met normratio's kunnen dus oordelen worden geveld over de waterkwaliteit in een bepaald jaar. Om ook oordelen te kunnen vellen over de ontwikkeling van die waterkwaliteit is voor elke tijdreeks tevens vastgesteld of deze een trend vertoont. Een trend is daarbij gedefinieerd als een permanente of semi-permanente verandering van het gemiddelde (of mediane) concentratieniveau van een bepaalde parameter op een bepaalde locatie over een tijdshorizon van tenminste enkele jaren. Seizoensmatige veranderingen en kortstondige calamiteiten vallen daar dus niet onder.

Om tenminste een 95% betrouwbare uitspraak te waarborgen zijn de trends over voortschrijdende perioden van vijf jaar vastgesteld, met “Trendanalyse”. Dit is een statistische techniek om objectief vast te kunnen stellen of een bepaalde tijdreeks een trend vertoont, waarbij tevens een schatting voor de grootte van de trend wordt gegeven.

De trendanalyse is uitgevoerd met een aangepaste vorm van het lineaire regressiemodel (zie het onderstaande tekstkader), zodat ook tijdreeksen met seizoenseffecten en/of autocorrelatie op statistisch verantwoorde wijze konden worden geanalyseerd. Dergelijke kenmerken komen namelijk vaak voor bij tijdreeksen van de waterkwaliteit. Er is sprake van seizoenseffecten als de gemiddelde concentratie varieert met het seizoen. En autocorrelatie is op te vatten als de uiting van een zekere traagheid in het gemeten verschijnsel, waardoor opeenvolgende meetwaarden meer op elkaar ‘lijken’ dan meetwaarden die verder in de tijd van elkaar af liggen.

Toelichting op het gehanteerde model bij de trendanalyse

De trendanalyse is uitgevoerd met het volgende aangepaste lineaire regressiemodel:

$$Z_t = b_0 + b_1 \cdot T_t + \sum_{i=2}^s (y_i \cdot I_i) + N_t$$

$$N_t = \emptyset \cdot N_{t-1} + e_t$$

met:

- Z de waarden van de beschouwde variabele
- b_0 het geschatte intercept
- b_1 de geschatte lineaire helling
- T de tijd
- t de tijdsindex
- s het aantal waarden per jaar (te interpreteren als het aantal seizoenen)
- i de seizoensindex
- y de seizoensinvloed
- I het seizoen (dit is 1 als T_t in seizoen i valt en anders 0)
- N de ruis van het model

De autocorrelatie van de ruis wordt beschreven door het tweede deel van het model

Met

- e het modelresidu
- \emptyset de autoregressieve modelparameter van de 1^e-orde

Het eerste seizoen is niet opgenomen in dit uitgebreide model, zodat zijn (eventuele) effect zal zijn opgenomen in de schatting van het intercept (b_0). Een relevant seizoenseffect zal daardoor tot uiting komen in een statistisch significante invloed (b_1) van

minstens één van de andere seizoenen. De geschatte grootte van deze invloed vertegenwoordigt dan het verschil tussen het seizoenseffect van seizoen i en dat van het eerste seizoen. Als de modelresiduën ($\epsilon_1 \dots \epsilon_n$) afkomstig zijn uit dezelfde normale kansverdeling en tevens onafhankelijk van elkaar zijn, dan mogen we met 95% betrouwbaarheid spreken van een trend, als geldt:

$$\frac{|b_1|}{stft[b_1]} > t_{(0,975, n-q)}$$

met

$stft[b_1]$ de standaardfout van de schatter van de lineaire helling

$t_{(0,975, n-q)}$ de Student-t-waarde met een eenzijdige onderschrijdingskans van 97,5%

bij $n-q$ vrijheidsgraden (n is hier het aantal waarden in de tijdreeks en q het aantal gehanteerde modelparameters).

Aangezien meetwaarden van de waterkwaliteit vaak ook een niet-symmetrische frequentieverdeling vertonen, doorgaans met een langere rechterstaart (positieve scheefheid), is elke reeks eerst omgezet tot een tijdreeks van kwartaalgemiddelden alvorens deze te analyseren. Op deze wijze kon beter worden voldaan aan de vooronderstelling van normaliteit (middelen bevordert immers normaliteit).

De statistische toetsing op trend resulteert in één van de drie volgende uitkomsten: 1) er is een statistisch significante dalende trend, 2) er is geen statistisch significante trend en 3) er is een statistisch significante stijgende trend. Tabel 2.2 geeft aan hoe het resultaat van de statistische toetsing is gekoppeld aan een oordeel over de trend van de betreffende combinatie van parameter en locatie.² Tevens is de kleurcode aangegeven die bij de grafische presentaties van het oordeel over de trend is toegepast.

Tabel 2.2: Klassenindeling van het resultaat van de toets op trend, met bijbehorende oordelen en kleurcodes.

Beoordeling trend		
trend	oordeel	kleurcode
dalend	verbetering	
geen	stabiel	
stijgend	verslechtering	

2.3. Vaststellen van de status

Als per combinatie van meetlocatie en parameter zowel de normratio als de trend is beoordeeld, kan uiteindelijk aan de hand van deze oordelen de status worden vastgesteld. We spreken van een goede status als de normratio goed is en niet verslechtert, of matig is en verbetert (blauw). En we spreken van een slechte status als de normratio slecht is en niet verbetert, of matig is en verslechtert (rood). In de resterende gevallen spreken we van een matige status (geel). Tabel 2.3 geeft aan hoe de status van een bepaalde combinatie van locatie en parameter is gebaseerd op de oordelen over de normratio en de trend van die tijdreeks. Tevens is de kleurcode aangegeven die bij de grafische presentaties van het oordeel over de status is toegepast.

Tabel 2.3: De status van een bepaalde parameter op een bepaalde locatie wordt bepaald door de oordelen over de normratio en de trend. Tevens is de kleurcode van elk oordeel vermeld.

Status			
oordeel normratio	oordeel trend	status	kleurcode
goed	verbetering	goed	
goed	stabiel	goed	
matig	verbetering	goed	
goed	verslechtering	matig	
matig	stabiel	matig	
slecht	verbetering	matig	
matig	verslechtering	slecht	
slecht	stabiel	slecht	
slecht	verslechtering	slecht	

3. Presentatie van de oordelen

Om snel een beeld te kunnen krijgen van de problemen, dus van welke parameters op welke locaties momenteel, of op termijn zorgen voor een slechte kwaliteit van het Rijnwater, is het omvangrijke aantal resultaten handzaam visueel gepresenteerd in paletten (zie het voorbeeld in figuur 2.1). Een normratio-, trend- of statuspalet is een kleurenmatrix, waarin de oordelen over normratio, trend of status zijn aangeduid met direct aansprekende kleuren. Elk palet kan informatie geven over drie dimensies, namelijk de ruimte (meetlocaties), de tijd (jaren) en de

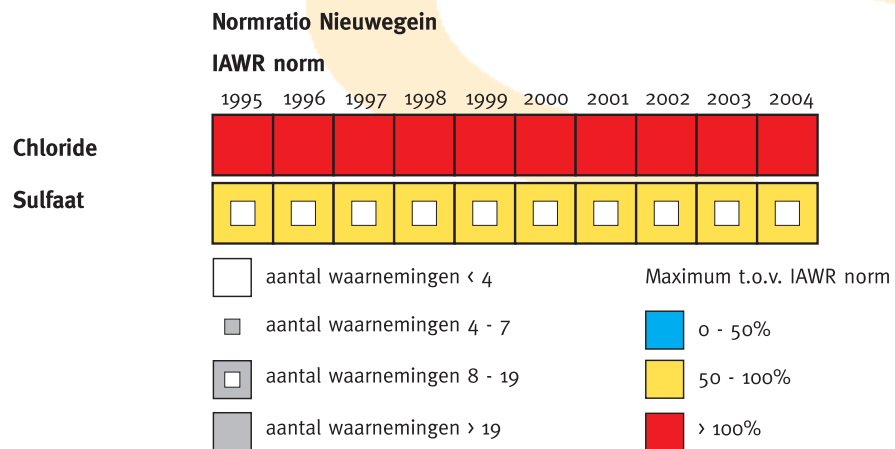
² Voor zuurstof en doorzicht wordt een aangepaste tabel gehanteerd, aangezien een negatieve trend van die parameters duidt op verslechtering en een positieve trend op verbetering.

parameter. Eén van deze dimensies is altijd constant, maar de andere twee variëren en vormen daarbij respectievelijk de kolommen en de rijen van de matrix.

Als bijvoorbeeld een ruimtelijk beeld van de kwaliteit moet worden beoordeeld, is het handig om de meetlocaties in logische volgorde (zoals van stroomopwaarts naar stroomafwaarts) de rijen of de kolommen van het palet te laten vormen. Bij deze jaarrapportage is dat echter niet zinnig, aangezien de vier beschouwde meetlocaties geen logische volgorde hebben. Daarom is bij elk vervaardigd palet de meetlocatie de vaste dimensie.

Figuur 2.1: Voorbeeld van een normratio-palet voor de meetlocatie Nieuwegein, met op de verticale as de parameters (hier chloride en sulfaat) en op de horizontale as de tijd (hier de kalenderjaren).

De chloride-concentratie heeft blijkbaar steeds té hoge jaarmaxima (het oordeel is elk jaar 'slecht'), terwijl de jaarmaxima van de sulfaat-concentratie steeds net voldoen (het oordeel is elk jaar 'Matig').

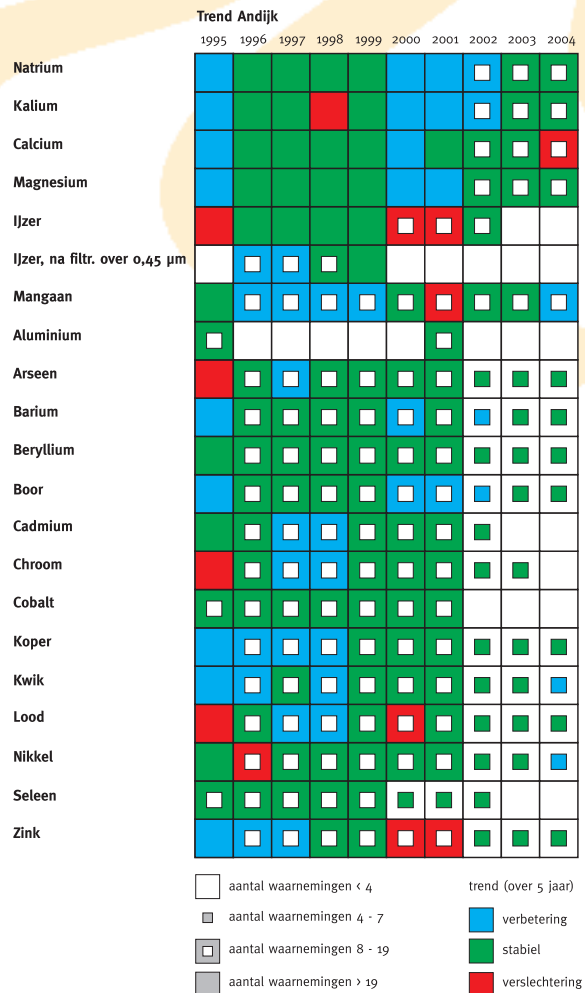


De vlakdekking van een paletcel weerspiegelt de betrouwbaarheid van het betreffende oordeel, dat wordt bepaald door het aantal bij de analyse betrokken meetwaarden (zie tabel 2.4 en zie ook het voorbeeld in figuur 2.2).

Tabel 2.4: Relatie tussen het aantal bij de analyse betrokken meetwaarden en de vlakdekking van de cel. Deze laatste is bedoeld als indicator van de betrouwbaarheid van het in de cel aangegeven oordeel.

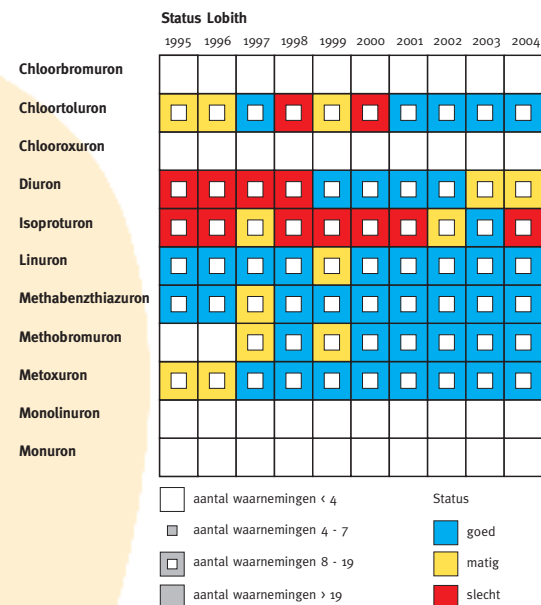
minimum aantal meetwaarden in een jaar	kwartaal	aantal meetwaarden	dekking
<4	<1	onvoldoende	
4 t/m 7	1	weinig	
8 t/m 19	2 t/m 4	matig	
vanaf 20	vanaf 5	voldoende	

Figuur 2.2: Voorbeeld van een trendpalet voor de meetlocatie Andijk, met op de verticale as de parameters (hier de alkali/aardalkalimetalen, metalen en zware metalen) en op de horizontale as de tijd (hier betreft dat het laatste jaar van de vijfjarige periode waarover de trend is bepaald). Aan het begin van deze eeuw vertoonden enkele van deze stoffen duidelijke verslechtingen. Dit betreft ijzer, mangaan, lood en zink. Daarna blijkt er echter een stabilisatie of soms zelfs verbetering te zijn opgetreden. Recentelijk geeft alleen calcium een verslechting te zien. Maar in veel gevallen zijn de oordelen over de recente ontwikkelingen minder betrouwbaar, doordat er reducties in de meetinspanning zijn geweest.



Van de drie paletsoorten heeft het statuspalet de grootste informatieinhoud. Het is immers een samenvoeging van de informatie over normratio's en trends (zie het voorbeeld in figuur 2.3).

Figuur 2.3: Voorbeeld van een statuspalet voor de meetlocatie Lobith, met op de verticale as de parameters (hier zijn dat de fenylureumherbiciden) en op de horizontale as de tijd (hier betreft dat het jaar waarvan de normratio is bepaald en tevens het laatste jaar van de vijfjarige periode waarover de trend is bepaald). Diuron begint recentelijk weer enigszins problemen te geven, na een aanvankelijke verbetering aan het eind van de jaren negentig. En de status van Isoproturon is met uitzondering van het jaar 2003 doorgaans slecht tot matig. De status van de overige fenylureumherbiciden is vanaf 2001 steeds goed.



Nog veel te wensen bij uitwerking KRW

Het jaar 2004 was een mijlpaal voor de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW is al van kracht sinds 2000, maar de verplichting om in het voorjaar van 2005 een rapportage over de huidige toestand van de grond- en oppervlaktewateren naar Brussel te sturen, heeft de uitvoering in een stroomversnelling gebracht. Drie verbeterpunten vragen aandacht: de betrokkenheid van de waterbedrijven bij de regionale implementatie van de KRW, de locatie en omvang van de beschermde gebieden voor de drinkwatervoorziening, en de kwaliteitsnormen die gaan gelden. In het Rijnstroomgebied houden zich namens de waterleidingbedrijven drie organisaties met deze onderwerpen bezig. Franz-Joseph Wirtz (IAWR), Peter Stoks (RIWA-Rijn), en Rob Eijnsink (VEWIN) vertellen hoe zij tegen de kaderrichtlijn aankijken.

Betrokkenheid

Resultaatverplichting

De Nederlandse waterleidingbedrijven zijn vanaf het begin positief geweest over de kaderrichtlijn omdat het ernaar uitziet dat notoire knelpunten eindelijk worden aangepakt. De grootste verandering is wel dat de kaderrichtlijn de inspanningsverplichting om waterkwaliteitsdoelstellingen te halen omzet in een resultaatverplichting. In 2015 moeten de oppervlaktewateren in principe een goede ecologische en een goede chemische toestand hebben bereikt. Voor grondwater gaat het in dat jaar om een goede chemische en een goede kwantitatieve toestand. In Nederland hebben heel lang waterkwaliteitsdoelstellingen gegolden die vanuit de optiek van de drinkwatervoorziening op papier redelijk goed waren, maar die nooit werden bereikt. De doelstellingen worden nu enigszins afgezwakt, maar daar staat tegenover dat ze wél moeten worden gehaald.

De waterleidingbedrijven zijn ook blij met de KRW vanwege de verbeterde mogelijkheid om verontreinigingen uit het buitenland aan te pakken. Nederland is immers het afvoerputje van Europa. De kaderrichtlijn biedt de kans om het eigen aandeel in het probleem hard te maken en vervolgens het aandeel uit het buitenland te onderbouwen. Dat is een sterk onderhandelingspunt, al lijkt “Den Haag” dat nog niet ten volle te beseffen.

Drinkwaterbelangen ondergeschikt

Ook de Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR) vindt de KRW belangrijk, vooral omdat deze een stroomgebiedbenadering voorschrijft.

Tegelijkertijd betreft de IAWR het dat de belangen van de drinkwatervoorziening ondergeschikt zijn gemaakt aan de ecologische doelen. Woordvoerder Franz-Joseph Wirtz: 'Een goede ecologische toestand (GET) betekent niet automatisch dat de waterkwaliteit óók goed is voor de drinkwaterbereiding. Bij het integrale onderzoek in het kader van de risicoanalyse bijvoorbeeld zijn alleen de typespecifieke referentiecondities voor vis in beschouwing genomen. Met de parameters die voor de drinkwaterwinning belangrijk zijn, vooral natuurvreemde, moeilijk afbreekbare stoffen, wordt veel te weinig rekening gehouden. Onze eisen gaan verder dan wat ecologen willen.'

Wirtz wijst ook op het financiële aspect. In Nordrhein-Westfalen betalen de bewoners één rekening voor gas, water en elektriciteit. Vanaf 2006 komt er een geoormerkt budget voor de kosten van de KRW. Wirtz: 'Maar als het merendeel van het geld opgaat aan doelen die vooral de ecologische belangen dienen, blijft er weinig over voor de bescherming van de drinkwaterbronnen. En dat laatste zou volgens de IAWR toch bovenaan moeten staan.' Dit aspect speelt overigens vooral in Duitsland.

De waterleidingbedrijven waren vol goede hoop dat zij vanaf 2000 zouden worden betrokken bij het uitwerken van de richtlijn. Hun visie dat de bron dermate schoon moet zijn dat met eenvoudige zuivering een onberispelijke drinkwaterkwaliteit kan worden geleverd, heeft de afgelopen jaren immers weerklank gevonden en is in soortgelijke bewoordingen in de kaderrichtlijn terug te vinden. Directeur Peter Stoks van de Vereniging van Rivierwaterbedrijven RIWA-Rijn constateert echter dat voornamelijk ecologen en waterbeheerders hun stempel op de kaderrichtlijn hebben gedrukt. 'De richtlijn gaat vooral over de ecologische kwaliteit, en bij de chemische kwaliteit beperkt men zich hoofdzakelijk tot de prioritaire stoffen. Maar de waterleidingbedrijven willen beduidend verder gaan.' Pogingen om aandacht te vragen voor stoffen die de drinkwaterbedrijven echt zorgen baren, liepen echter op niets uit. Ondanks de doorgaans goede contacten is op verzoeken van de IAWR aan Brussel om conform artikel 7 van de kaderrichtlijn aandacht te besteden aan zogenaamde nieuwe stoffen, niet gereageerd. Artikel 7 zegt dat grond- en oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor de drinkwatervoorziening moet worden beschermd. Als dat water niet in goede toestand is, moeten er maatregelen komen om de kwaliteit te verbeteren. Uiteindelijk is het streven om de zuiveringsinspanning die voor drinkwater nodig is geleidelijk omlaag te brengen. Stoks vindt dat er beter naar de waterleidingsector moet worden geluisterd. 'Drinkwatervoorziening is essentieel en de bedrijfstak die de know-how heeft en daar verantwoordelijk voor is, moet op zijn minst worden gehoord. Al is het maar om je later als overheid niet te hoeven afvragen hoe het zo heeft kunnen misgaan.'

Drie niveaus

Ook Rob Eijsink van de Vereniging van Waterbedrijven in Nederland (VEWIN) is niet te spreken over de wijze waarop de drinkwatersector bij de implementatie wordt betrokken. Wel maakt hij onderscheid tussen het Europese, het nationale en het regionale niveau. 'Wat de VEWIN betreft gaat het op het Europese niveau voortreffelijk. De Europese Commissie heeft vanaf het begin een heel open houding gehad en iedereen bij de uitwerking van de guidances betrokken, wat overigens niet wil zeggen dat ook al onze verlangens zijn ingewilligd. Op het nationale niveau gaat het moeizamer. Daar moeten we soms nadrukkelijk aan de poort rammelen. Onze betrokkenheid bij de inhoudelijke ambtelijke voorbereiding loopt nu goed. Maar op het bestuurlijke besluitvormingsproces krijgen we moeilijk grip. Neem de conceptteksten van de eerste voortgangsrapportage aan Brussel over de implementatie van de kaderrichtlijn. Niet-overheden hebben hun zegje mogen doen via het Overlegorgaan Waterbeheer en Noordzee-aangelegenheden (OWN). Maar een onderwerp als de aanwijzing van waterlichamen voor de drinkwatervoorziening komt echt niet in het OWN, daarover wordt besloten in het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW). Dus hebben we laten weten dat we bij de behandeling van dat onderwerp in het LBOW betrokken wilden zijn. Dat is toen gebeurd en we hebben een heel goede discussie gehad. Ik denk dat DG Water inmiddels onderkent dat er wat moet verbeteren op dit punt.'

De inspraak op het regionale niveau is volgens Eijsink een 'regelrechte ramp'. Hij vindt het zorgelijk dat het Rijk niet geneigd is om hier krachtiger te sturen. DG Water laat volgens hem te veel aan de regio's zelf over. 'We zijn in een deel van de regio's in het ambtelijke proces helemaal niet aan de bak gekomen. Wij mochten gegevens verstrekken voor de karakterisering van de stroomgebieden; daarna ging de deur dicht. Ik zeg het zwart-wit, maar zo ervaren we het wel. Ik hoop dat hierin verbetering komt, want het rijk en de regio's hebben de waterbedrijven de komende tijd hard nodig om aan de monitoringverplichting te kunnen voldoen.'

De waterbedrijven in Duitsland hebben soortgelijke ervaringen. Ook zij worden volgens Wirtz buiten het implementatieproces van de KRW gehouden. 'In Nordrhein-Westfalen verloopt het proces voor ons zeer onbevredigend. We krijgen niet of veel te laat informatie. Het is een proces van de overheid zelf en dan vooral van de milieudiensten. Lokale waterbedrijven zijn er al helemaal niet bij betrokken en de koepels bij hoge uitzondering. De deelname uit vakkringen is onvoldoende.' Over het lobbywerk in Brussel onder andere via het VKU (Verband Kommunale Unternehmen) en de Vereniging van Europese Drinkwaterorganisaties Eureau is hij beter te spreken. De contacten met het Europese parlement zijn goed. Wat ook op gang begint te komen, is de samenwerking met de IAWD, de tegenhanger van de IAWR voor het

Donaustroomgebied. Met de toetreding van nieuwe lidstaten in Oost-Europa is het belang van de Kaderrichtlijn Water voor de Donau toegenomen.

Paradox

Dat de drinkwatersector wordt veronachtzaamd bij de implementatie is mogelijk te wijten aan het eigen succes. De sector lijkt weinig problemen te kennen of geeft daaraan althans weinig ruchtbaarheid. In Duitsland leeft dat nog sterker dan in Nederland. Franz-Joseph Wirtz: 'Er is de afgelopen twintig jaar veel verbeterd. De drinkwatervoorziening is goed en betrouwbaar. Over de problemen met nieuwe stoffen hebben we goede contacten met de industrie, die geen belang heeft bij imagobeschadiging. Daarom tackelen we die problemen vrij geruisloos. We willen de consumenten niet verontrusten. Dus denken de bestuurders dat het wel goed gaat.'

Het beleid van RIWA-Rijn is altijd geweest juist naar buiten te treden met overtredingen. Maar ook Nederlandse waterleidingbedrijven beginnen meer rekening te houden met het imago van drinkwater. Peter Stoks: 'Het is een prisoner's dilemma. Wil je politieke aandacht trekken dan moet je zorgen dat er iets in de krant komt wat de bevolking verontrust, maar tegelijkertijd tast je daarmee je imago aan.'

Eén ding staat vast: de emerging issues, stoffen in het water – vooral geneesmiddelen – die nu nog nauwelijks een probleem zijn, moeten wél aandacht krijgen. Stoks: 'Wij vinden dat de overheid daar in preventieve zin wat aan moet doen, liever dan dat we ermee worden geconfronteerd als ze echt een probleem vormen. Maar wanneer moet je daar aandacht voor vragen? Op het moment dat er nog niets aan de hand is, zal de overheid niet geneigd zijn allerlei maatregelen te nemen. Hoe krijg je haar toch bij de les? We zijn vooral bezig de problemen via stille diplomatie met de producenten samen op te lossen. Maar ik voorzie situaties waarin dat niet werkt. En dan moet de overheid ons wel willen aanhoren.'

Haalbare opgaven

De waterleidingbedrijven constateren dat er bij bestuurders op alle niveaus veel onzekerheid is over hoe de kaderrichtlijn moet worden geïmplementeerd en wat de impact ervan zal zijn. Bestuurders zijn bang dat de richtlijn vergaande verplichtingen en onhaalbare doelstellingen met zich meebrengt. Daar willen ze zich niet aan committeren. Eijssink: 'Ik ontken niet dat de kaderrichtlijn op een aantal terreinen, zoals de landbouw, best ingrijpend zal zijn. Maar de reacties schieten door. Je moet nuchter blijven kijken naar waartoe de kaderrichtlijn verplicht en hoe moeilijk de opgaven in werkelijkheid zijn. Wij waren blij met de exercitie van DG Water die resulteerde in de notitie Pragmatische Implementatie Europese Kaderrichtlijn Water

in Nederland. DGW heeft geprobeerd om de kern van de problematiek beter inzichtelijk en hanteerbaar te maken. Daaruit blijkt dat het veiligstellen van de bronnen voor drinkwater en het invulling geven aan de verplichtingen van artikel 7 met enige extra inspanning haalbare opgaven zijn. We hopen dat dit tegengewicht biedt aan het heersende negatieve sentiment.'

Beschermde gebieden

Onttrekkingspunten

De eisen waaraan water moet voldoen om te mogen worden onttrokken, staan in de EG-richtlijn 75/440/EEG. Nederland heeft de richtlijn uitgewerkt in de AMvB 606 die stamt uit 1983 ('Kwaliteitsdoelstellingen Metingen Oppervlaktewater', KMO). Het is de bedoeling dat dit soort functionele richtlijnen verdwijnt en opgaat in de kaderrichtlijn. De waterleidingbedrijven in Nederland vragen zich af wat er dan gebeurt als – door wat voor oorzaak ook – de kwaliteit van het water dat ons land binnenkomt niet voldoet. Hoe kunnen ze de landen bovenstrooms daarop nog aanspreken?

De kaderrichtlijn verplicht de lidstaten om waterlichamen die worden gebruikt voor onttrekking voor menselijke consumptie te beschermen. Nederland wil komen tot Europese kwaliteitsnormen die bescherming moeten bieden aan drinkwaterbronnen. Stoks: 'De overheid praat puur over onttrekkingspunten; voor ons gaat het om het hele stroomgebied. We zullen elkaar ergens halverwege moeten ontmoeten.' De overheid wil de beschermde gebieden niet te groot maken, omdat regionale bestuurders bang zijn zich allerlei problemen op de hals te halen, vooral met lozingen vanuit de landbouw. De waterleidingbedrijven vragen zich af wat er op tegen is om de bestaande gebieden vanaf de Nederlands-Duitse grens en het hele IJsselmeergebied aan te houden. Onderzoek van Kiwa in opdracht van de VEWIN heeft uitgewezen dat de waterkwaliteit in het Rijnstroomgebied helemaal niet zo slecht is en op onderdelen al voldoet aan de normen die je voor drinkwater moet stellen. En – wat nog belangrijker is – die kwaliteit kan met wat extra inspanning behouden blijven. In het Maasstroomgebied zijn de problemen wat groter. Stoks: 'Ik kan me voorstellen dat de overheid geen twee verschillende filosofieën in twee verschillende stroomgebieden wil hanteren, maar de resultaten van het onderzoek hebben mij toch positief gestemd.'

Grondwaterlichamen die van belang zijn voor de onttrekking van water voor menselijke consumptie, moeten worden opgenomen in het Register van Beschermde Gebieden. Nederland relateert de doelen voor deze grondwaterlichamen aan de kwaliteit van de

terrestrische en aquatische ecosystemen die direct van het grondwater afhankelijk zijn. Stoks: 'Er bestaan al heel lang beschermde grondwatergebieden: de tien- of zelfs vijftig-jaarszones. Waarom dan niet iets soortgelijks voor oppervlaktewater ingesteld? Ook hier vragen we ons af welke mogelijkheden we hebben om bedreigingen uit de verdere omgeving juridisch tegen te houden als de bescherming straks beperkt blijft tot rechtstreekse onttrekkingspunten.'

Normen

Kwaliteitseisen

De waterleidingbedrijven missen in de uitwerking van de KRW de zekerstelling van drinkwaterbelangen. De kaderrichtlijn zegt dat de toestand van het watersysteem goed moet zijn, vooral in kwalitatieve zin. Maar wat is een goede toestand? Is die ook goed genoeg vanuit de optiek van de drinkwatervoorziening? Welke normen zijn dan nodig? Welke waterkwaliteit is vereist voor de waterwinning? In welke wateren moet die kwaliteit worden bereikt en hoe verhoudt zich dat tot de huidige doelstellingen? Daarover gaat de discussie.

Om een voorbeeld te geven: voor bepaalde herbiciden zijn normen vastgesteld waarbij waterorganismen nog kunnen leven. Stoks: 'Men vergeet dat ook de mens – een toch niet te verwaarlozen onderdeel van de ecologie – kwaliteitseisen stelt. Laat de kaderrichtlijn ter verbetering van de kwaliteit dan ook meteen een stroomgebiedsgewijze aanpak afdwingen van de stoffen waarvoor de EU normen heeft gesteld voor drinkwater! Maar op dat pleidooi hebben we vanuit Brussel geen reactie gehad en de Internationale Rijncommissie (ICBR) nam het voor kennisgeving aan. Daardoor is het onduidelijk met welke eisen we rekening moeten gaan houden.'

Echte probleemstoffen

De waterleidingbedrijven spelen een actieve rol bij het uitwerken van de dochterrichtlijn voor prioritair stoffen die in de maak is. In het eerder genoemde Kiwa-rapport zijn de voor de drinkwatervoorziening echte probleemstoffen in oppervlaktewater op een rij gezet. Het gaat om een handvol overwegend uit het buitenland afkomstige bestrijdingsmiddelen, in het bijzonder het herbicide Isoproturon. De aanwezigheid daarvan leidt ertoe dat de inname van oppervlaktewater voor de drinkwaterbereiding geregeld moet worden gestaakt. Isoproturon staat overigens wel op de lijst van prioritair stoffen, maar de vraag is welke norm daarvoor gaat gelden. Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) is in sommige gevallen niet

genoeg. Eijsink: 'We hebben bekeken in hoeverre we met bestaande zuiveringstechnieken de probleemstoffen eruit kunnen halen. Vervolgens hebben we de normen die we eigenlijk zouden wensen vanuit de optiek van de drinkwatervoorziening – rekening houdend met een eenvoudige zuivering – vergeleken met de afgeleide MTR-normen voor oppervlaktewater. Voor ongeveer zestig stoffen blijkt het MTR niet voldoende te zijn. Vanuit het belang van de drinkwatervoorziening zouden wij strengere normen moeten hebben omdat een aantal probleemstoffen gewoon door de zuivering heen glipt. Het gaat er nu om Brussel hiervan te overtuigen.'

Grondwaterkwaliteit

Grondwater kent van nature minder kwaliteitsproblemen dan oppervlaktewater. Maar ook voor grondwater is er discussie over wat een 'goede toestand' precies is.

Welke kwaliteitsdoelstellingen horen daarbij? De kaderrichtlijn zegt er niets over. Daarom wordt ook hiervoor een dochterrichtlijn gemaakt, die het begrip 'goede toestand' verder invult. Aangezien het belangrijk is de drinkwaterbelangen mee te wegen bij de uitwerking van de kwaliteitsdoelstellingen, heeft de IAWR een Grondwatermemorandum uitgegeven. Daarin staat als doelstelling voor grondwater dat het voor een aantal fysich-chemische parameters moet voldoen aan de helft van de grenswaarden die gelden voor drinkwater.

Internationale samenwerking

In de Europese brancheorganisatie van waterleidingbedrijven Eureau wordt uiteraard gepraat over de bescherming van de waterkwaliteit. Eijsink: 'We hebben eigenlijk allemaal dezelfde visie op de kwaliteitsborging van het te leveren water, al draagt de een dat wat nadrukkelijker uit dan de ander. De Fransen hebben iets meer vertrouwen in de technische vermogens en wij leggen iets meer de nadruk op bescherming van de grondstof, maar de over all-visie delen we. Die houdt in dat in de hele keten van bron tot kraan een aantal beschermingsstappen wordt ingebouwd, te beginnen met het beschermen van de grondstof.'

Duitsland

Hoge ambities

In Duitsland, vooral in Nordrhein-Westfalen, is het ambitieniveau bij de implementatie van de kaderrichtlijn aanzienlijk hoger dan in Nederland. De grote angst van de waterleidingbedrijven is dat veel geld zal worden uitgegeven aan maatregelen om eerder gedane hydrologische

ingrepen te verzachten of zelfs ongedaan te maken; zaken die ten goede komen aan de watervlo, de zalm en andere waterorganismen, maar niet aan een goede drinkwatervoorziening. Franz-Joseph Wirtz: 'Dat de Rijn zodanig wordt heringericht dat de zalm er weer ongehinderd doorheen kan trekken, betekent niet dat de zuivering geen problemen meer oplevert. Vanzelfsprekend is een goede ecologische situatie ook goed voor een veilige drinkwatervoorziening; de chemische parameters moeten in orde zijn. Maar de eisen vanuit de drinkwatervoorziening gaan verder. De probleemstoffen worden onvoldoende genoemd in de KRW.'

Natuurlijke toestand

Volgens Wirtz zijn in Duitsland de ambities bij de implementatie van de KRW te hoog, waardoor de bondsstaten zichzelf in een dwangpositie hebben gemanoeuvreerd. 'Nordrhein-Westfalen heeft de Rijn aangemerkt als natuurlijk water. Daaraan is de verplichting gekoppeld om in 2015 voor de Rijn de Goede Ecologische Toestand (GET) te hebben bereikt. Maar dat is absoluut niet haalbaar gezien de dichte bebouwing langs de oevers. Je kunt niet doen alsof er geen grote steden in het Ruhrgebied zijn waar miljoenen mensen wonen. Je kunt de Rijn niet meer terugbrengen in zijn oorspronkelijke staat. De Yangtze in China meandert en stroomt na elk hoogwater weer op andere plaatsen. Dat is een natuurlijke toestand. Maar de bedding van de Rijn ligt vast.

Die hoge ambitie gaat ook volledig voorbij aan het gegeven dat de structuur van de Rijn zoals die is, te maken heeft met het veiligstellen van de drinkwatervoorziening. Het werkgebied van de IAWR met 30 miljoen bewoners telt 120 grote waterwerken. Die situatie kun je niet zo maar ongedaan maken. Slechts 4 procent van het stroomgebied voldoet aan de GET, 96 procent niet. De veranderingen die nodig zijn om de GET te bereiken, vragen zoveel financiële inspanningen dat ze niet zijn op te brengen. Ik waarschuw de overheid dringend om de GET niet in stand te houden, want dat kunnen we tegenover Brussel nooit waarmaken. In Nederland is men verstandiger geweest. Daar is het merendeel van de wateren aangemerkt als 'sterk veranderd'. Voor deze wateren geldt de verplichting een Goed Ecologisch Potentieel (GEP) te bereiken. Dat kan mooi worden gekoppeld aan de doelstelling van het Rijnmemorandum dat de kwaliteit van het Rijnwater zodanig moet zijn dat er met eenvoudige methoden goed en veilig drinkwater van is te maken.'

Verschillen tussen deelstaten

Nederland en Duitsland hebben dus een verschillende aanpak gekozen, maar ook tussen de Duitse staten onderling zijn de verschillen groot. Wirtz: 'Er zijn alleen al vijf verschillende

manieren met bijbehorende mate van gedetailleerdheid om grondwaterlichamen aan te wijzen: geologische, hydrologische, hydrogeologische en combinaties daartussen. Zo krijg je vergelijkingen van appels met peren.' Ook over de begrenzing van waterlichamen heeft hij zijn twijfels, zeker omdat in Duitsland door middel van oeverfiltratie een mengsel van grond- en oppervlaktewater wordt gebruikt voor de drinkwaterbereiding. Begrenzing heeft dan geen zin, want die is geologisch bepaald en verschilt per locatie.

Volgende fase

Monitoring

Nu de karakteriseringsfase van de implementatie van de kaderrichtlijn ongeveer is afgerond, begint de volgende fase: die van de monitoringverplichting. Ook hierbij is de drinkwatersector betrokken. Voor de inbreng in de discussie over dit onderwerp hebben de VEWIN en RIWA-Rijn elkaar gevonden. VEWIN kwam met het voorstel voor een gezamenlijke aanpak van de monitoringsverplichting voor grondwater. Aangezien de waterleidingsbedrijven langs de Rijn ook monitoringgegevens hebben, stelde RIWA voor de gezamenlijke monitoring uit te breiden tot grond- én oppervlaktewater. Ook VEWIN streeft naar een gezamenlijke aanpak.

Begin 2007 moeten de meetprogramma's operationeel zijn. Eijsink: 'De rijks- en regionale overheden hebben de neiging om de kaderrichtlijn rechtlijnig te volgen. Wij kiezen voor een andere, meer pragmatische benadering en proberen met onze monitoring problemen te achterhalen. We meten dus niet omdat er toevallig een lijst met stoffen is waarvan de richtlijn zegt dat je die moet monitoren. We moeten de flexibiliteit hebben om stoffen die de drinkwaterkwaliteit kunnen schaden, maar die toevallig niet op het lijstje van de kaderrichtlijn staan, tóch te beschouwen. Op deze manier zijn we al langere tijd bezig met geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen. Om geldverkwisting en minder zinvolle inspanningen te voorkomen, zullen we in de komende twee jaar samen met de overheid moeten nadenken over een goede manier om alle monitoringactiviteiten doelmatig op elkaar te laten aansluiten.'

Hormoonverstoorders

De aanwezigheid van antropogene stoffen en natuurlijke hormonen, die de werking van endocriene systemen van organismen in oppervlaktewater verstoren, staan sinds het eind van de vorige eeuw sterk in de belangstelling. Deze hormoonverstoorders (Endocrine Disrupting Compounds of EDC's) kunnen de werking van het endocriene systeem van organismen ontregelen en gevolgen hebben voor de reproductie, de verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke organismen beïnvloeden, en effecten hebben op de groei en ontwikkeling van (geslachtsorganen van) organismen. De resultaten van een eerste onderzoek gepubliceerd door RIWA-Rijn in 2002 tonen aan dat er op veel plaatsen een geringe oestrogene activiteit in oppervlaktewater gemeten wordt, [RIWA-Rijn, 2002]. In drinkwater is toen slechts in enkele gevallen een zeer lage oestrogene activiteit gemeten, op grond waarvan geconcludeerd werd dat de zuiveringsstappen een goede barrière vormen bij de productie van drinkwater.

Bij vervolgonderzoek naar de oestrogene activiteit in oppervlaktewater uitgevoerd in het kader van het gezamenlijke onderzoeksprogramma van de drinkwaterbedrijven in 2003 werd een veel hogere oestrogene activiteit in oppervlaktewater van de Rijn en Maas vastgesteld (KIWA, 2004). Een verbeterde isolatie methode van oestrogene stoffen uit het water voordat de detectie plaatsvindt met de 'in vitro' bioassay ER-CALUX was waarschijnlijk een van de oorzaken voor deze hogere oestrogene activiteit. Daarnaast speelde ook de lage afvoer van de Maas en de Rijn in de droge zomer van 2003 mee bij de toen hogere oestrogene activiteit in deze rivieren.

In 2004 is RIWA-Rijn gestart met de monitoring van oestrogene activiteit en de aanwezigheid van thyroid hormoon activiteit in de Rijn (Lobith), het Lekkanaal (Nieuwegein) en het IJsselmeer (Andijk). Doel van deze monitoring was een beter inzicht te krijgen in de maximale concentraties en een mogelijke invloed van seizoenen en afvoeren.

Evaluatie van de meetresultaten

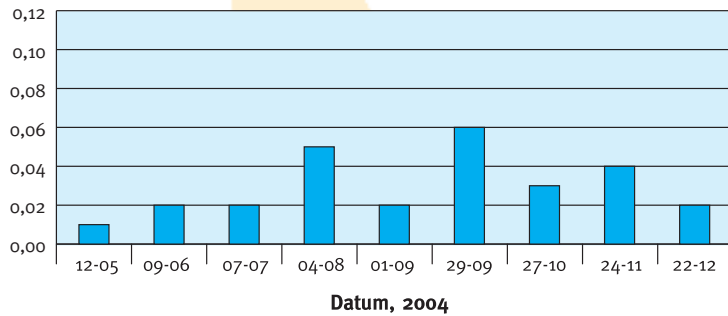
De meetresultaten zijn weergegeven in grafiek 4.1. Uit deze resultaten blijkt dat de gemeten oestrogene activiteit in 2004 met de bioassay ER-CALUX in de Rijn bij Lobith en het Lekkanaal bij Nieuwegein, uitgedrukt in 17β -oestradiol (E2) equivalenten, varieert tussen de bepalingsgrens (0,02 ng E2/l) en respectievelijk 0,6 en 1 ng E2/l. De gemeten hoeveelheden waren daarmee een factor 2 – 3 hoger vergeleken met de eerdere meetresultaten gerapporteerd in 2002. In het IJsselmeer bedraagt de maximale oestrogene activiteit 0,024 ng E2/l, de meetwaarden zijn lager vergeleken met die van de Rijn. Metingen van de oestrogene activiteit in

dezelfde extracten van de watermonsters met een bioassay die gebruik maakt van gistcellen (REA) in plaats van humane borstkanker cellen (ER-CALUX), uitgevoerd door de Universiteit van Wageningen leverden resultaten op lager dan de detectiegrens van 0,8 ng E2/l. Dit was in overeenstemming met de resultaten van het LOES-project die toen ook aantoonde dat een bioassay met gistcellen (YES-assay) minder gevoelig was dan de ER-CALUX bio-assay.

De eerste resultaten van de activiteit van thyroid hormonen tonen enkele positieve resultaten. Dit betreft echter nog een zeer beperkte set gegevens. Bovendien vertonen ook de blancowaarden een dermate grote spreiding dat vooralsnog meer gegevens worden vereist om deze resultaten te kunnen evalueren. De metingen zullen worden voortgezet in 2005.

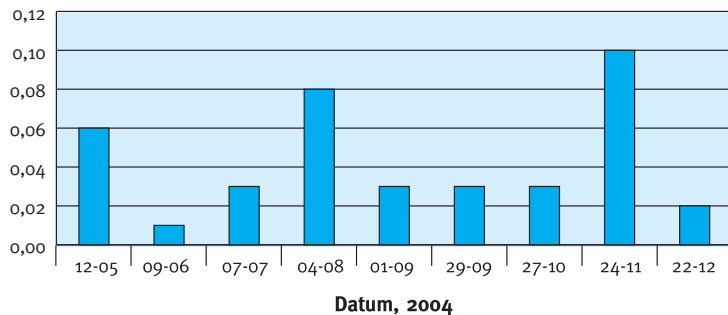
Grafiek 4.1, 4.2 en 4.3: Oestrogene activiteit in oppervlaktewater gemeten met de 'in vitro' bioassay ER-CALUX, in ng 17β-estradiol (E2)/l.

Oestrogene activiteit, Rijn (Lobith) in ng E2/l



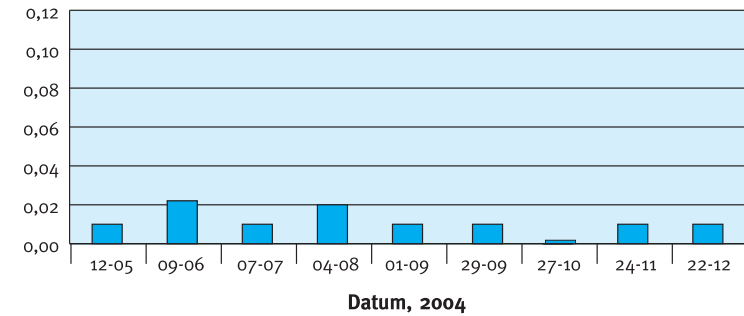
Grafiek 4.2

Oestrogene activiteit, Lekkanaal (Nieuwegein) in ng E2/l



Grafiek 4.3

Oestrogene activiteit, IJsselmeer (Andijk) in ng E2/l



De gezondheidskundige betekenis van oestrogene activiteit in drinkwater

In 2004 is een notitie opgesteld over de gezondheidskundige betekenis van de oestrogene activiteit gemeten met de bioassay ER-CALUX voor consumenten van drinkwater, door het Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in samenwerking met Kiwa. Daarbij werd gebruik gemaakt van een door de WHO in 2000 vastgestelde Acceptable Daily Intake (ADI) van 50 ng/kg lichaamsgewicht voor 17β-oestradiol (WHO-JECFA, 2000). Deze ADI is lager dan de endogene productie van oestradiol bij jongens in de prepubertijd. In vergelijking met geslachtsrijpe jongens of meisjes en vrouwen wordt bij deze groep de laagste hoeveelheid oestradiol gemeten. Op grond van de marge tussen de maximaal gemeten concentraties van 1 ng/l in oppervlaktewater van de Rijn en deze ADI kan geconcludeerd worden dat de in het oppervlaktewater en het daaruit bereide drinkwater gevonden hoeveelheden geen risico voor de gezondheid van de consument van drinkwater betekenen. Ook in het geval dat de oestrogene activiteit voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt door niet-steroïdale verbindingen (zogenaamde endocriene disruptoren), die in het lichaam minder snel worden omgezet dan 17β-oestradiol en waarmee de in vivo activiteit van deze verbindingen hoger kan zijn dan de in vitro activiteit gemeten in de ER-CALUX bioassay, is het nog onwaarschijnlijk dat de gevonden oestrogene activiteit in oppervlaktewater een risico met zich meebrengt. Door deze verschillen in de in vivo en in vitro activiteit is het zeer moeilijk een grenswaarde vast te stellen voor de maximale oestrogene activiteit gemeten met de ER-CALUX bioassay. Omdat deze bioassay echter erg goed bruikbaar is voor de screening van de totale oestrogene activiteit in water, is er een 'trigger value' vastgesteld, waarboven nader gedetailleerd onderzoek moet plaatsvinden zoals een chemische identificatie en een nadere risicoschatting. Deze trigger value is vastgesteld op 7 ng 17β-oestradiol (E2) equivalenten per liter water.

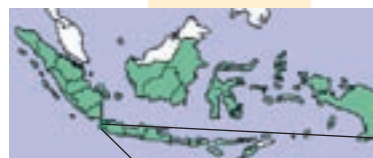
Internationale samenwerking met Banten, Indonesië

Op het Indonesische eiland Java ligt de provincie Banten. In deze provincie, westelijk van Jakarta, wonen ruim 9 miljoen mensen op een oppervlakte van 9000 km² (ter vergelijking Nederland omvat 41.500 km²).

Het is erg dicht bevolkt en dat heeft een ingrijpende invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit. Onbehandeld afvalwater van dorpen en steden, grote en kleine fabrieken die ongecontroleerd lozen en intensieve landbouw hebben een rampzalig effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Wat in de bovenloop van een rivier begint als helder en schoon water (het wordt door de lokale bevolking soms direct gedronken) is in de benedenloop van dezelfde rivier veranderd in een zwarte stinkende en gistende afvalstroom. En dan te bedenken dat de rivieren zeer kort zijn, slechts 30 tot 60 kilometer.

Behalve dat de waterkwaliteit zorgwekkend is, ook de hoeveelheid beschikbaar water wordt in de nabije toekomst een probleem. Zowel voor de productie van drinkwater als voor irrigatie van de landbouwgronden (rijstvelden) is heel veel water nodig. Met een veranderend klimaat, ook in Indonesië, verandert het neerslagpatroon en een toename van de bevolking dreigt in de nabije toekomst een tekort aan water.



In 2004 is er een samenwerkingsproject gestart tussen het Waterleidingbedrijf Amsterdam en 6 drinkwaterbedrijven in de provincie Banten. Het project zal drie jaar omvatten en bestaat uit vier hoofdonderdelen.

1. De bronnen
2. Technische aspecten
3. Meerjarenplanning
4. Solar disinfection (SODIS)

Vanwege het specifieke karakter zijn voor het onderdeel “bronnen” medewerkers van de RIWA-Rijn gevraagd te participeren. De expertise en ervaring van de RIWA-Rijn en de gehanteerde werkwijze van de RIWA in het Rijnstroomgebied, kan in dit project zeer goed worden gedeeld en toegepast.

Binnen het onderdeel bronnen wordt getracht om inzicht te krijgen in de kwaliteit- en kwantiteitsontwikkelingen van het oppervlaktewater in de provincie Banten. Een zogenoemd “Resources Team” is opgericht. Het team bestaat uit leden van elk van de aangesloten bedrijven in Banten. Om de samenwerking te benadrukken is een logo gemaakt speciaal voor dit team. Door dit team zal de werkwijze van de RIWA-Rijn worden gevolgd. Ook in Indonesië gaat het om kennisvergaring, beheren van een waterkwaliteitsmeetnet en een database. Het informeren van overheden en lidbedrijven zal op termijn tot de werkzaamheden gaan behoren. Het resultaat is samenwerken van verschillende bedrijven aan één gemeenschappelijk doel: een schone rivier.

Figuur 5.2: Het logo voor het resources team



In de verkennende missie is ervoor gekozen om het onderdeel “de bronnen” in dit jaar tot speerpunt te maken. Aangezien het de verwachting is dat deze categorie de grootste startproblemen zal geven door de complexiteit van de vraagstelling en omdat een aantal van de andere onderdelen van het project van deze resultaten afhankelijk zijn.

Als eerste is een begin gemaakt met het vaststellen van monsterlocaties in de rivieren en het uitvoeren van bemonsteringen en metingen. De historische gegevens van de deelnemende

waterleidingbedrijven en de provincie worden verzameld en verwerkt. Tevens zullen contacten worden gelegd met andere belanghebbenden langs de rivieren. De RIWA-base is aangepast voor gebruik in Indonesië (o.a. geschikt gemaakt voor meerdere rivieren en vertaald in het Bahasa Indonesia) en is in Banten geïntroduceerd. Een aantal leden van het Resources Team zijn uitgebreid geïnstrueerd in het gebruik van de database o.a. het inlezen van gegevens en productie van rapporten. Drie missies zijn uitgevoerd in 2004 en in elk van de missies was een vast onderdeel het ondersteunen van de leden van het resources team.



Aangezien huishoudens, landbouw en de industrie (inclusief de waterleidingbedrijven met hun zuiveringslib) tot nu toe gewend zijn om al het afval en afvalwater ongezuiverd in de rivier te lozen kunnen we constateren dat een mentaliteitsverandering dringend noodzakelijk is. We moeten ons realiseren dat slechts op langere termijn een verbetering te verwachten is. Wel is het hoopgevend dat deze onderwerpen aan de orde konden worden gesteld in de diverse bijeenkomsten.

Laten we hierbij bedenken dat het in het Rijnstroomgebied ruim 50 jaar geleden niet anders was. Het heeft ook hier enkele decennia gekost om de sanering op gang te brengen en een verbetering te kunnen constateren.

de 100^{ste} Rijnpublicatie van de RIWA

De 50^{er} en 60^{er} jaren van de 20^{ste} eeuw waren perioden met intensieve economische veranderingen. Het Rijnstroomgebied speelde hierbij een belangrijke rol, want het was een gebied met ruim 20 miljoen inwoners, bevatte belangrijke bodemschatten (kolen, zout) en bood unieke transportmogelijkheden per schip (via de Rijn, zijn zijrivieren en kanalen).

In de loop der jaren werd de Rijn de belangrijkste verkeersader van Europa, grondstoffen en eindproducten konden goedkoop worden getransporteerd – maar de rivier werd tevens een ideaal transportmiddel voor ongezuiverd afvalwater uit huishoudens, industrieën en uit de landbouw, dat openlijk of clandestien in de Rijn werd geloosd. Zodra het afvalwater met Rijnwater vermengd was, was het probleem voor vele lozers “opgelost” – en zo ontwikkelde de Rijn zich snel tot het beruchte “grootste riool van Europa”.

Heden ten dage ontvangen ruim 30 miljoen mensen drinkwater, dat direct of indirect uit Rijnwater werd gemaakt. In de afgelopen decennia was dat geen gemakkelijke opgave, gezien de steeds slechter wordende kwaliteit van het Rijnwater in deze periode, en toch kan worden vast gesteld, dat de bevolking steeds onberispelijk drinkwater heeft ontvangen, zij het met een grotere technische inzet en tegen hogere kosten. Uit het oogpunt van de drinkwaterbedrijven was dat een ongewenste ontwikkeling, zij eisten een vérgaande sanering van de Rijn die het mogelijk zou moeten maken, drinkwater met eenvoudige, natuurlijke zuiveringsmethoden uit Rijnwater te bereiden. En ook de bevolking stelde steeds vaker de vraag, of het drinkwater afkomstig uit onprettig geurend Rijnwater werkelijk gezond was. Het werd tijd te handelen!

In de 50^{er} jaren ontstonden zowel in Duitsland als in Nederland werkgemeenschappen van drinkwaterbedrijven (de ARW in Duitsland en de RIWA in Nederland), verder ook een Duitse en een Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn. Doel van deze organisaties was de verbetering van de kwaliteit van het Rijnwater, waarvan via omvangrijke metingen de status quo werd vastgelegd. De meetgegevens werden tussen deze organisaties uitgewisseld en besproken. Nederland was en is als het laatste lid in een keten van Rijnsoeverstaten in bijzondere mate afhankelijk van de kwaliteit van het Rijnwater, aangezien de Rijn de belangrijkste bron voor de bereiding van drinkwater is. Toen het steeds duidelijker werd, na jaren van metingen en besprekingen, dat de sanering van de Rijn te traag verliep, besloten de



Nederlandse waterleidingbedrijven op hun vergadering van december 1968 - weinige maanden vóór het ongeluk met Endosulfan -, de resultaten van hun wetenschappelijk onderzoek vanaf het jaar 1969 aan een breed publiek ter beschikking te stellen: „...zal, te beginnen met het jaar 1969, ertoe worden overgegaan een kort en bondig, in een aantrekkelijke vorm opgemaakt jaarverslag van het werk van de Rijncommissie Waterleidingbedrijven uit te brengen.“

Dit was een baanbrekend besluit: een goed leesbaar, overzichtelijk jaarverslag bevattende de meetcijfers en onderzoeksresultaten zou niet slechts de collegae in de drinkwaterbedrijven, maar ook politici, hogere instanties en de industrieën bereiken, en verder iedereen, die in de Rijn en zijn waterkwaliteit geïnteresseerd was. De volgende jaren maakten duidelijk, dat dit besluit de sanering van de Rijn wezenlijk heeft bespoedigd: politici, kamerleden, ambtenaren in provincies en steden, allen werden geïnformeerd. Scholen begonnen aspecten van de Rijn-sanering als speciale onderwijsthema's te behandelen, uitgevers van schoolboeken vroegen

om toestemming om teksten en grafieken uit RIWA jaarverslagen voor lesmateriaal te mogen gebruiken – en er werden in het Nederlandse parlement zelfs vragen aan de minister gesteld, waarbij delen uit een RIWA-jaarverslag werden geciteerd.

Voor de bevolking, in het bijzonder de klanten van de drinkwaterbedrijven, was het openbaar maken van problemen, meetcijfers en onderzoeksprojecten van groot nut, maar eveneens voor politici, industrieën en organisaties uit de landbouw. Het maakte duidelijk, dat de drinkwaterbedrijven op de barricaden stonden om op problemen te wijzen of om naar oplossingen voor problemen te zoeken. De RIWA-bedrijven werkten vrijwillig mee, onder inzet van personeel en financiële middelen: doel was de sanering van de Rijn en het veiligstellen van de Rijn als bron voor drinkwater. Tevens werden instanties en politici beter over de problemen van de bereiding van drinkwater geïnformeerd: dat er stoffen zijn, die gemakkelijk via zandfilters kunnen worden geëlimineerd (adsorptie via oevergrondpassage of via duininfiltratie), maar dat er ook een groeiend aantal andere stoffen bestaat, dat ongehinderd de klassieke filters kan passeren en alléén via geavanceerde zuiveringsstappen kan verwijderd (zoals met actiefkool, ozon, en membraanfilters).

Voor de klanten, dus de drinkwaterverbruikers, was de openbaarheid van de meetactiviteiten geruststellend. Zij waardeerden de openheid van hun waterbedrijven juist bij het gevoelige thema “kwaliteit”, zij begrepen de onderliggende problemen en steunden de eisen voor een snellere sanering van de Rijn. En ook de in de RIWA werkzame waterbedrijven aan Rijn en Maas waren ervan overtuigd, dat hun relatie met de klanten gunstiger zou verlopen via een open behandeling van de meetgegevens in plaats van een bagatellisering van de problemen. Bovendien konden de waterbedrijven hun eisen aan politici en industrieën overtuigender formuleren in de wetenschap dat de bevolking de problemen kent en terecht een snelle verbetering kan verwachten.

Enkele jaren later werd duidelijk, dat de vorm van een jaarverslag wel geschikt is ter informatie aan een breed publiek, dat echter de uitvoerige bespreking van meetcijfers en specifieke problemen meer ruimte vereist. Derhalve verscheen tussen 1972 en 1988 om de twee jaar additionele publicaties waarin alle resultaten uitvoeriger konden worden behandeld. En sinds de 80er jaren publiceerde de RIWA jaarlijks talrijke rapporten over specifieke thema's: radioactiviteit, pesticiden, mutageniteit en genotoxiciteit van het Rijnwater, endocrien werkzame stoffen, medicamenten in afvalwater, additieven van benzine etc.

Belangrijk was niet slechts het aantonen van ongewenste stoffen in het Rijnwater, men moest ook uitzoeken, waar in het Rijnstroomgebied de stoffen werden geloosd en door wie: ook hierover verschenen publicaties. Soms was het ook noodzakelijk, een zogeheten Rijn campagne door te voeren: voor dit doel werd een schip gehuurd en werden tijdens de vaart van Bazel naar Rotterdam regelmatig watermonsters genomen en geanalyseerd. Hierdoor kon worden aangetoond op welk traject van de rivier voor het eerst een chemische stof waarneembaar werd en waar de lozing plaats had.

Gezien het feit, dat een zuiver scheikundige analyse van het Rijnwater geen volledige informatie over de kwaliteit van het rivierwater kan geven – immers slechts een relatief klein percentage van de biologisch werkzame stoffen in het Rijnwater kan worden geanalyseerd, heeft de RIWA veel waarde gehecht aan additioneel biologisch onderzoek. Ook deze resultaten – de populaties van bacteriën in de Rijn, de fauna van de macro-evertebraten of recentelijk zelfs de aanwezigheid van virussen in het Rijnwater – werden vanzelfsprekend volledig gepubliceerd.

Al deze meetactiviteiten, specifieke onderzoeken en riviercampagnes werden op kosten van de aangesloten drinkwaterbedrijven uitgevoerd en in aantrekkelijke vorm gepubliceerd. Doel was niet het onderzoek op zich, hoe interessant dit uit zuiver wetenschappelijk oogpunt ook zou kunnen zijn, maar steeds stond de vraag naar de boordeling van de waterkwaliteit op de voorgrond:

- Hoe goed is de kwaliteit van het Rijnwater?
- Zijn er schadelijke stoffen, die de barrières van de drinkwaterbedrijven (de specifieke zuiveringsinstallaties) kunnen passeren?
- Worden er nieuwe schadelijke stoffen gesignaleerd, die een sanering van de bron vereisen?
- Hoe moet de trend van de belasting met schadelijke stoffen worden beoordeeld, onafhankelijk van de jaarlijks verandering in de waterafvoer van de Rijn?
- Waar worden de schadelijke stoffen geloosd en wie is ervoor verantwoordelijk?
- Welke verbeteringen zijn noodzakelijk voor de statistische lange termijn modellen en de alarmsystemen?
- Duiken er ernstige problemen op die een onmiddellijk ingrijpen vereisen?

Enkele tientallen jaren van onderzoeksinspanningen van de Nederlandse drinkwaterbedrijven, jaar in jaar uit in omvangrijke rapportages gedocumenteerd, hebben vrucht gedragen.

De kwaliteit van het Rijnwater is aanzienlijk verbeterd, de samenwerking met politici, overheidsinstanties en industrieën op basis van vertrouwen is geïntensiveerd. Gef profiteerd heeft de verbruiker, die onberispelijk drinkwater ontvangt, gef profiteerd heeft ook het ecosysteem van de Rijn.

De aantoonbaar goede resultaten mogen ons niet ertoe verleiden, de handen in de schoot te leggen en de Rijn aan zich zelf en aan de lozers over te laten. Als wij bedenken, dat slechts een fractie van de mogelijk voorkomende chemische stoffen in het Rijnwater kan worden geanalyseerd, dan hebben de chemici in de laboratoria van de waterbedrijven nog een geweldige uitdaging om tenminste voor alle toxische of verdachte stoffen analysemethoden te ontwikkelen. Ook de ontwikkeling van biologische testmethoden staat nog in de kinderschoenen – vaak laat de precisie en de betrouwbaarheid van de biologische testorganismen te wensen over. En tenslotte vereist ook de enorme hoeveelheid nieuwe stoffen, die jaarlijks op de markt komen en uiteindelijk ook de rivieren bereiken, continu de aandacht van de onderzoekers in de waterleidingbedrijven. Opmerkelijk is, dat de laatste jaren de aandacht steeds meer kwam te liggen op de stoffen in stedelijk afvalwater, wier invloed op de kwaliteit van drinkwater (adsorptie in zuiveringsinstallaties, vorming van metabolieten, toxicologische relevantie) nog onvoldoende is onderzocht. Er is dus geen reden om aan te nemen, dat de aandacht van de drinkwaterbedrijven en de controle van het rivierwater kan verslappen.

Iedere organisatie, die meetcijfers en onderzoeksresultaten publiceert, stelt zich regelmatig de vraag, hoeveel er openbaar gemaakt moet worden. Ter illustratie worden twee extreme standpunten weergegeven:

a) De angstige organisatie publiceert slechts succesverhalen, aangevuld met cijfers over stoffen die niet verontrustend zijn. De verslagen culminereren in de uitspraak: ‘De waterkwaliteit van de Rijn wordt van jaar tot jaar beter, het drinkwater is perfect, en een kleine lijst (van relatief onschadelijke stoffen) laat geen verontrustende gehalten zien, de consument kan helemaal gerust zijn’.

b) De open organisatie verklaart: ‘De Rijn wordt langzaam beter, de sanering van bepaalde schadelijke stoffen is echter nog niet afgesloten, er werden enkele nieuwe problematische stoffen ontdekt waarvan de toxicologische relevantie nog onvoldoende is bekend (zoals additieven van benzine, bouwmaterialen, medicamenten), de betekenis van enkele voor de

mens endocrien werkzame stoffen wordt verder onderzocht, afvalwater uit ziekenhuizen mag niet worden geloosd, nieuwe eisen aan overheidsinstanties, industrieën, de landbouw en de kwaliteit van stedelijk afvalwater worden geformuleerd.'

De laatst genoemde weg van grote openheid in publicaties was van begin af aan de weg van de RIWA en zijn waterleidingbedrijven. Meetcijfers werden volledig gepubliceerd, problemen met naam en toenaam genoemd, de zorgen van de waterbedrijven niet verzwegen. Dat was niet altijd even gemakkelijk, vooral wanneer bepaalde onderzoeksresultaten (zoals over hormonen en medicamenten in het water) tot onrust in de bevolking leidden. En toch werkte deze openheid positief: het vertrouwen van de bevolking in "hun" drinkwaterbedrijven werd niet aangetast want deze brachten de moed op om zelf onrustbarende problemen open op tafel te leggen. Daarmee groeide ook voor de commissies van rivieren, voor politici, overheidsinstanties en ook voor industrieën de mogelijkheid, binnen hun eigen organisatie en naar buiten toe de eisen van de waterleidingbedrijven (en daarmee uiteraard die van de drinkwaterconsument) over te nemen, de sanering van de rivier te bespoedigen en de lozingsbevoegdheden via wetgeving aan de eisen van de tijd aan te passen.

Met dit jaarverslag, de 100ste Rijnpublicatie van de RIWA, willen de drinkwaterbedrijven duidelijk maken, dat ondanks alle verbeteringen van de Rijnwaterkwaliteit nog veel over blijft: te meten, te onderzoeken en te publiceren. Laat ons hierbij de hoop uitspreken dat niet tot aan de 200ste publicatie van de RIWA gewacht hoeft te worden voor de vaststelling, dat het doel, de duurzame sanering van de Rijn, bereikt is.

Lopende en nieuwe onderzoeksprojecten

Zoals reeds in het Jaarrapport 2001-2002 en in het Jaarrapport 2003 vermeld, is voor een drietal projecten ernstige vertraging ontstaan. Eerder ondernomen stappen om de afronding hiervan te bespoedigen hadden deels effect: voorjaar 2004 verscheen het eindrapport van het onderzoeksproject Occurrence of toxic cyanobacteria en in de late zomer verscheen het eindrapport van het onderzoeksproject Trends in prioritaire stoffen in biota (zie ook hoofdstuk 8, verschenen rapporten).

Besloten is om de inmiddels reeds ruim 4 jaar lopende literatuurstudie Anthropogene Organohalogeenvormingen te annuleren.

Inmiddels is echter vertraging ontstaan in het in 2003 gestarte literatuuronderzoek Invloed van communale RWZI's. Door de opdrachtnemer werd toegezegd dat een conceptrapportage in het voorjaar van 2005 zal verschijnen.

Toxiciteitsonderzoek vissen

Dit onderzoek betreft een samenwerkingsproject met LU Wageningen en RIZA. Het project was weliswaar oorspronkelijk gepland voor 2003, maar kon pas formeel starten na verkregen co-financiering van de zijde van RIZA. Het betreft een herhaling van medio jaren zeventig verricht toxicologisch (mutageen) onderzoek bij vissen, met als doel om na te gaan in hoeverre de destijds gevonden correlatie met in het water aangetroffen verontreinigingen thans nog bestaat. Destijds werd een duidelijk mutageen effect gevonden van het Rijnwater. De eerste resultaten nu, wijzen op een duidelijke afname van de mutageniteit; eenzelfde trend als die met de Amestest eerder werd vastgesteld (zie RIWA-Rijn rapport Evaluation of the Ames TA98, UMU and Comet assay for quality monitoring surface water, ISBN 90-6683-102 2 van maart 2003). Een eindrapport zal naar verwachting in 2005 verschijnen.

Endocrine Disrupting Compounds (EDC's): effectmetingen in de Rijn

Dit project kon in de loop van 2004 kostenneutraal worden gestart doordat voor een ander onderzoeksproject, te weten de Toxicologische Evaluatie van in de Rijn aangetroffen aandachtstoffen, aanmerkelijk minder budget benodigd werd. Het betreft onderzoek naar het voorkomen van hormoonverstorende activiteit, middels een aantal effectmetingen. In hoofdstuk 4 wordt over de eerste resultaten van dit onderzoek gerapporteerd.

Polaire stoffen in RWZI-effluenten

In samenwerking met RIZA is onderzoek gestart naar de aanwezigheid van met name polaire stoffen in effluent van een drietal geselecteerde RWZI's. RIZA heeft in het recente verleden reeds ruime ervaring opgedaan naar het voorkomen van zogeheten "emerging substances" in dergelijke effluenten, maar tot nu toe lieten de toegepaste analysemethoden niet toe om daarbij specifiek naar de polairdere fractie te kijken. Het moge duidelijk zijn dat juist die polairdere fractie vanuit oogpunt van drinkwaterbereiding bijzonder interessant is.

De eerste resultaten worden, afhankelijk van de complexiteit van de identificatie van mogelijk nieuw aangetroffen verbindingen, omstreeks eind 2005 verwacht.

Verschenen rapporten

Onderstaand worden de rapporten weergegeven die in het verslagjaar zijn verschenen. Hierbij worden tevens rapporten vermeld waaraan RIWA-Rijn heeft bijgedragen, maar waarbij RIWA-Rijn niet de voortrekker is geweest.

Alle rapporten zijn als pdf op de RIWA-Rijn website (www.riwa.org) te vinden.

Met ingang van 2003 is bij de verspreiding van rapporten een wijziging doorgevoerd. Voornamelijk om drukkosten te beperken is ervoor gekozen om de oplage te verminderen en om elk rapport als pdf op de website te plaatsen. Daarnaast is voor een brede verspreiding van z.g. "attentiekartjes" gekozen. Dit zijn compacte samenvattingen van de rapporten met zowel een verwijzing naar de website als naar de mogelijkheid om alsnog een gedrukt exemplaar op te vragen.

Aangezien alle in dit hoofdstuk vermelde publicaties in eerdere jaarrapporten reeds beschreven zijn, onder de hoofdstukbenaming "lopende en nieuwe onderzoeksprojecten", wordt hier volstaan met de integrale weergave van de samenvattende tekst van de attentiekartjes, in de originele taal.

The occurrence of toxic cyanobacteria in some Dutch surface waters used for the production of drinking water

This report evaluates the potential risk of cyanotoxins in surface waters. It focusses on the actual presence of toxic cyanobacteria at various surface waters in the Netherlands. Several types of toxins have been discussed in literature, some toxins may cause liver damage or even suggest that long term exposure to microcystin may cause liver cancer.

Based on phytoplankton composition, samples taken between May – September 2000 were analysed for the presence of intracellular microcystin. At all sites microcystin was observed in at least some of the samples. The concentration of intracellular microcystin ranged from $0.01 \mu\text{g/l}$ to $6.5 \mu\text{g/l}</math>.$

To estimate whether these values are high or low, the observed microcystin concentration was compared to a theoretical value. Risk assessment studies in the literature commonly use $0.2 \text{ pg microcystin per cell}</math>. With this assumption a maximum curve can be constructed (see figure, blue line). It was shown that the majority of our results do not reach the curve, only a few samples reach the curve, indicating a mean toxin content close to $0.2 \text{ pg/cell}</math>.$$



This study recommends improvements of sampling strategies and of phytoplankton counting methods. Optimised phytoplankton determination methods may be used for the determination of the theoretical toxin load. More information on removal of cyanotoxins during the drinking water purification process is needed. Accumulation of cyanobacteria in filter beds may pose a risk after lysis of the cells.

Trends van Prioritaire stoffen over de periode 1977 – 2002

In opdracht van de RIWA heeft het RIVO (Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek, Wageningen) dit rapport samengesteld over de trendmatige veranderingen in gehalten van prioritaire stoffen over de afgelopen periode van 25 jaar. Het rapport geeft een overzicht van de ontwikkeling van de waterkwaliteit, zoals deze naar voren komt uit de gehalten van prioritaire stoffen in zoetwatervis en driehoeksmossel in de Nederlandse binnenwateren. De nadruk ligt daarbij op de rivieren Rijn en Maas en hun zijtakken.

Afhankelijk van milieuproblematiek (calamiteit), organisaties (nationaal, internationaal) en doelstellingen zijn in de loop der jaren in Nederland en daarbuiten diverse monitoringprogramma's opgezet om inzicht te verschaffen in de aard van de milieuverontreiniging en de effecten van genomen maatregelen. Vooral accumulerende prioritaire stoffen met zeer lage gehalten in het oppervlaktewater, die door hun eigenschappen wel tot hoge concentraties in weefsels van aquatische organismen worden opgehoopt en daardoor kunnen worden gemeten, stonden hierbij sterk in de belangstelling.

Toxicologische evaluatie van organische microverontreinigingen 1998 – 2002

Uit lopende screeningsonderzoeken, zoals vooral uitgevoerd door Het Waterlaboratorium, is een achttal stoffen geselecteerd voor een toxicologische evaluatie. Het betreft stoffen die gedurende de periode 1998-2002 nieuw zijn aangetroffen in voornamelijk het Rijnstroomgebied, alsmede in een aantal zuiveringsstadia en reine waters.

Voor vier stoffen werd geen specifieke informatie gevonden. Een beoordeling van deze stoffen werd uitgevoerd aan de hand van informatie over chemisch verwante verbindingen. Voor vijf



van de acht verbindingen werden geen toxiciteitsgegevens gevonden in de openbare literatuur. Uit een vergelijking met beschikbare gegevens van verwante verbindingen kan evenwel geconcludeerd worden dat van de aangetroffen acht verbindingen er zeven naar alle waarschijnlijkheid niet van betekenis zullen zijn voor de gezondheid van de consument. Wel dient de nodige aandacht besteed te worden aan de aanwezigheid van aziridine, of de afgeleiden hiervan, in het oppervlaktewater en het gedrag van deze verbinding(en) in de zuivering. Geadviseerd wordt om, tenminste periodiek, de bestaande screeningsmethoden bij een hogere gevoeligheid door te voeren en daarnaast om voldoende capaciteit te reserveren voor identificatie van nieuw aangetroffen verontreinigingen.

De RIWA-Rijn heeft in 2004 meegewerkt aan een tweetal IAWR publicaties:

NEWSLETTER Mitteilungen und Standpunkte der Wasserwerke in Rheineinzugsgebiet

Deze publicatie is zowel in het Duits als in het Engels beschikbaar.

Toekomstvisie 2020

Tijdens de IAWR-Bestuursvergadering op 28 juni 2004 werd de "Toekomstvisie 2020" officieel bekrachtigd. In dit toekomstconcept worden de belangrijkste thema's voor de komende jaren beschreven.

Helder, schoon ... Rivierwater. Het belang van schoon oppervlaktewater in Nederland

Ruim 4 miljoen Nederlanders drinken uit de Rijn. Vier grote waterleidingbedrijven zuiveren en leveren dat drinkwater. De zuiveringen worden met de modernste middelen uitgevoerd. Toch hebben de waterleidingbedrijven nog steeds problemen met verontreinigingen, vooral met bestrijdingsmiddelen. Zo moest in de afgelopen 10 jaar de oppervlaktewaterinname b.v. te Nieuwegein, herhaaldelijk worden stopgezet door te hoge gehalten veroorzaakt door het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Tot tweemaal toe duurde zo'n stop zelfs langer dan een maand! Waterleidingbedrijf Amsterdam, dat dit water als grondstof gebruikt, heeft dan ook bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat haar bezorgdheid geuit en aangedrongen op maatregelen.

Meniggeen is zich bewust van de relatie tussen bestrijdingsmiddelen en lokale verontreinigingen van grondwater. Behalve in de landbouw, is een belangrijke bijdrage aan de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen gelegen in lokaal en regionaal groenbeheer. Zoals spuiten op



verhardingen, in parken, golfterreinen en sportvelden. Maar bent u zich ook bewust van het feit dat via kleinere en grotere waterlopen deze resten uiteindelijk in het Rijnwater terecht kunnen komen?

In het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied zet RIWA zich namens de waterleidingbedrijven in voor de kwaliteitsverbetering van het oppervlaktewater. Van oudsher onderhoudt de RIWA contacten met de Rijksoverheid en met industrieën in binnen- en buitenland. Daarbij worden, door onderzoeksresultaten ondersteunde wensen en eisen gepresenteerd om de waterkwaliteit te verbeteren.

Met deze brochure en de twee salamanders wil de RIWA in het bijzonder uw aandacht vragen voor de bedreiging van de drinkwatervoorziening door toepassing van bestrijdingsmiddelen in het lokale en regionale groenbeheer.

Deze publicatie is in het Duits, Frans en Nederlands beschikbaar.

Bijlage 1

De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Algemene parameters																					
Waterafvoer	m ³ /s		3190	2480	1690	1720	2000	1990	1630	1490	1460	1500	1910	1630	364	1160	1310	1650	1890	2620	6630
Temperatuur	°C		5.4	7.15	8.3	13.9	15.1	19.4	21	23.8	18.5	14.5	9.9	6.7	26	4.9	5.46	14	13.6	22	24.4
Zuurstof, opgelost	mg/l		11.9	11.7	12	11.8	10.3	8.65	8.4	8.1	8.57	9.6	10.3	11.5	26	7.6	8.19	10.4	10.2	12.1	12.5
Zuurstofverzadiging	%		93.7	95.5	101	107	95	80.5	77.5	72.2	79.8	88.2	89.1	93.1	26	68.4	74.5	90.5	89.4	105	113
Gesuspendeerde stoffen	mg/l	3	36.6	10.5	10.3	11	15.2	13.5	8.81	9.83	6.55	6.61	11.9	9.27	366	<	5.2	9.8	12.5	17.8	158
Doorzichtdiepte	m		0.5	0.55	0.667	0.65	0.5	0.5	0.7	0.75	0.7	0.75	0.6	0.6	26	0.3	0.44	0.7	0.627	0.8	0.8
Geur, kwalitatief	-		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0
Zuurgraad	pH		7.65	7.6	7.8	8.1	7.8	7.7	7.7	7.7	7.67	7.8	7.7	7.95	26	7.5	7.57	7.75	7.76	8.1	8.1
EGV (elek. geleid.verm., 20 °C)	mS/m		59	62	71.7	64.5	57.5	51.5	59.5	62.5	58.7	68	63	72.5	26	46	52.2	62	62.7	74.6	78
Gloeirest, ... °C	mg/l		38.7	18.7	22.2	9.9	18.5	11.5	15	12.5	10.8	8.2	10.8	7.95	26	7.5	7.6	11	15.5	34	69
Totale hardheid	mmol/l		1.97	2.22	2.67	2.39	2.2	1.99	2.09	2.08	2	2.39	2.18	2.87	13	1.89	1.92	2.18	2.23	2.79	2.87
Fysische parameters																					
Totaal beta-radioactiviteit	Bq/l		0.2	0.12	0.18	0.15	0.17	0.15	0.16	0.15	0.165	0.16	0.17	0.17	13	0.12	0.132	0.16	0.162	0.192	0.2
alfa-radioactiviteit	Bq/l		0.093	0.028	0.057	0.044	0.06	0.081	0.052	0.054	0.061	0.053	0.052	0.049	13	0.028	0.0344	0.053	0.0573	0.0882	0.093
rest beta-radioakt. (tot. -k40)	Bq/l		0.1	0.007	0.025	0.024	0.045	0.049	0.028	0.024	0.0255	0.024	0.026	0.009	13	0.007	0.0078	0.025	0.0317	0.0796	0.1
Tritium	Bq/l		2.5	2.9	6	3.5	4.9	4.1	4	4.4	4.8	6.9	5.1	3.3	13	2.5	2.66	4.1	4.4	6.54	6.9
Strontium-90	Bq/l	0.001	0.005		0.007		0.002		<		<	0.005		0.003	7	<	*	* 0.00329	*	0.007	
Radium-226	Bq/l		0.006		0.003		0.005		0.004		0.004	0.004		0.004	7	0.003	*	* 0.00429	*	0.006	
Anorganische stoffen																					
Chloride	mg/l		100	104	125	106	93.3	79.7	92.1	97.7	98.9	115	108	125	365	62	82.6	102	104	127	148
Chloride (vracht)	kg/s		283	254	207	182	182	156	150	145	143	174	203	202	363	124	138	174	190	256	483
Sulfaat	mg/l		58	56.5	72	65.5	62.5	52.5	62	64	65.3	69.5	57.5	73.5	26	42.1	52.9	63.5	63.7	74.3	78
Silicaat als Si	mg/l		3.19	3.28	2.06	1.1	1.82	1.82	1.84	2.06	2.43	2.88	3.33	3.73	26	0.8	1.44	2.36	2.44	3.58	3.89
Bromide	mg/l		0.07	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	13	0.07	0.082	0.2	0.175	0.3	0.3
Fluoride	mg/l		0.1		0.11		0.1		0.07		0.1	0.1		0.1	7	0.07	*	*	0.0971	*	0.11
Totaal cyanide als CN	µg/l		1.2		1.1		0.9		1.1		0.7	0.9		1	7	0.7	*	*	0.986	*	1.2
Nutriënten																					
Ammonium als N	mg/l	0.01	0.095	0.17	0.0967	0.04	0.03	0.035	0.035	0.02	0.0317	0.02	0.065	0.085	26	<	0.017	0.045	0.0606	0.146	0.21
Organisch gebonden stikstof als N	mg/l	0.1	0.9	0.85	0.8	0.75	1	0.5	0.7	0.7	0.717	0.55	0.55	0.125	26	<	0.155	0.7	0.685	1.13	1.2
Nitriet als N	mg/l	0.01	0.04	0.05	0.03	0.015	0.025	0.015	0.015	<	0.01	0.01	0.0125	0.025	26	<	<	0.02	0.0212	0.05	0.05
Nitraat als N	mg/l		4.21	3.98	3.3	2.59	2.5	1.72	1.93	1.83	2.28				20	1.65	1.71	2.52	2.71	4.06	4.4
Ortho fosfaat als P	mg/l		0.066	0.0735	0.034	0.033	0.0505	0.053	0.0805	0.0905	0.206	0.084	0.086	0.0845	26	0.007	0.0195	0.0775	0.0817	0.12	0.41
Totaal fosfaat als P	mg/l		0.215	0.28	0.133	0.115	0.145	0.13	0.13	0.725	0.27	0.12	0.14	0.18	26	0.06	0.094	0.15	0.214	0.364	1.3
Metalen																					
Natrium	mg/l		46.8	46.9	61.8	53.3	45.4	40	51.3	53.4	52.1	60.4	49.7	61.3	26	30	39.5	52.2	52.2	64.1	70.7
Natrium (vracht)	kg/s		124	134	101	91.4	110	86.4	85.3	76.8	84.3	86.9	95.5	100	26	72.1	75.5	90	97.5	142	170
Kalium	mg/l		3.6	4.13	5.44	4.41	4.26	3.43	4.62	4.46	4.88	4.82	5.12	5.59	13	3.43	3.5	4.52	4.59	5.53	5.59
Calcium	mg/l		64.9	72.6	86.7	76.3	69.4	65.8	69.1	68.9	62.9	78.8	70.2	95.6	13	59.4	61.6	69.4	72.6	92	95.6
Magnesium	mg/l		8.48	9.97	12.4	11.8	11.4	8.41	8.87	8.86	10.4	10.4	10.4	11.9	13	8.41	8.44	10.4	10.3	12.2	12.4
IJzer	mg/l		3.2	0.68	0.54	0.33	1	1.7	0.57	0.47	0.865	0.49	0.82	0.74	13	0.33	0.386	0.73	0.944	2.6	3.2
IJzer, na filtr. over 0,45 µm	mg/l		3.2	0.68	0.54	0.33	1	1.7	0.57	0.47				8	0.33	*	*	1.06	*	3.2	
Mangaan	mg/l		0.12	0.053	0.049	0.041	0.084	0.089	0.048	0.04	0.082	0.037	0.062	0.049	13	0.037	0.0382	0.053	0.0643	0.11	0.12
Aluminium	µg/l			126	101	108	219	487	219	203	193	141	228	337	12	101	103	199	213	442	487
Antimoon	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Arseen	µg/l		2.3	1.2	1.1	1	1.3	1.6	1.5	1.5	1.85	1.4	1.3	1.4	13	1	1.04	1.4	1.48	2.14	2.3

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vervolg)																					
Dibroomchloormethaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	0.01	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.01
Dibroommethaan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,1-dichloorethaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,2-dichloorethaan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.05	<	<	14	<	<	<	<	0.055	0.06
1,1-dichloorethyleen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Hexachloorbutadieen	µg/l	0.003	<	<	0.003	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.003
Hexachloorethaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Tetrachloorethyleen	µg/l		0.02	0.025	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	14	0.01	0.01	0.02	0.0171	0.03	0.03
Tetrachloormethaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Tribroommethaan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Trichloorethyleen	µg/l	0.01	0.01	0.01	<	0.01	<	<	0.01	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.01	0.01
Trichloormethaan	µg/l		0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.43	0.01	0.015	0.01	0.03	0.02	14	0.01	0.01	0.015	0.0457	0.23	0.43
1,2,3-trichloorpropaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
cis-1,2-dichloorethyleen	µg/l	0.01	0.01	0.015	0.02	0.01	<	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	<	<	14	<	<	0.01	0.0111	0.02	0.02
trans-1,2-dichloorethyleen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Dibroomethaan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1,2-dichloorpropaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,3-dichloorpropaan	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Vluchtige arom. Koolwaterstoffen																					
1,2,3-trimethylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	0.01	0.05	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.03	0.05
3-ethyltolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
4-ethyltolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2-ethyltolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
4-chloormethylbenzeen	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Tertiair-butylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Gehalogeneerde fenolen																					
3-chloorfenol	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
4-chloorfenol	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,3-dichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,6-dichloorfenol	µg/l	0.08	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
3,4-dichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
3,5-dichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,3,4,5-tetrachloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,3,4-trichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,3,5-trichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,3,6-trichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
3,4,5-trichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2-chloorfenol	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
4-chloor-3-methylfenol	µg/l	0.15	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Pentachloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,4,5-trichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,4,6-trichloorfenol	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Aromatische stikstofverbindingen																					
3-chlooraniline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,5-dichlooraniline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3-chloor-4-methylaniline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
5-chloor-2-methylaniline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2-nitro-4-chlooraniline	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Aromatische stikstofverbindingen (vervolg)																					
2-chloor-4-methylaniline	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Bentazon	µg/l	0.02	<	<	<	<	0.05	<	0.02	0.02	<	<	<	<	13	<	<	<	0.038	0.05	<
2-chlooraniline	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
4-chlooraniline	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4-dichlooraniline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3-chloor-2-mehtylaniline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Monocycl. arom. koolwaterstoffen (MAK's)																					
Benzeen	µg/l	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	<	0.01	0.01	<	0.0125	0.04	0.02	0.01	14	<	<	0.01	0.0139	0.035	0.04
1,2-dimethylbenzeen (o-Xyleen)	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.01
Ethenylbenzeen (Styreen)	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Ethylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Methylbenzeen (tolueen)	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.01
Propylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Chloorbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2-chloormethylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
3-chloormethylbenzeen	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	0.01	0.01	<	<	<	<	<	0.01	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.01	0.01
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Dichloormethylbenzeen	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Pentachloorbenzeen	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
1,2,3-trichloorbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,2,4-trichloorbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,3,5-trichloorbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Iso-propylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
1,3,5-trimethylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	0.01	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	0.01
1,2,4-trimethylbenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	0.01	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.01	0.01
1-chloor-4-nitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1-chloor-2,4-dinitrobenzeen	µg/l	0.04	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1-chloor-2-nitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1-chloor-3-nitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
4-Chloor-2-nitrotolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2-Chloor-4-Nitrotolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2-Chloor-6-Nitrotolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
4-Chloor-3-Nitrotolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
5-Chloor-2-Nitrotolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3-dichloornitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4-dichloornitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,5-dichloornitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3,4-dichloornitrobenzeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3-Chloor-4-nitrotolueen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's)																					
Acenafteen	µg/l	0.12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Acenafteleen	µg/l	0.23	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Anthraceen	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Benzo(a)antraceneen	µg/l	0.08	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0.07	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Benzo(ghi)peryleen	µg/l	0.08	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Benzo(a)pyreen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's) (vervolg)																					
Chryseen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Dibenzo(a,h)antraceen	µg/l	0.04	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Fenantreen	µg/l	0.09	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Fluorantheen	µg/l	0.04	0.04	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	0.04
Fluoreen	µg/l	0.07	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	0.08	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Pyreen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1-chloornaftaleen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Naftaleen	µg/l	0.01	<	<	<	0.01	<	<	0.01	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.01	0.01
Organochloor pesticiden (OCB's)																					
cis-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
trans-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,3-dichloorpropeen	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
chloorpropeen (2-Chloor-1,3-butadien)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Aldrin	µg/l	0.004	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
o,p-DDD	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
p,p-DDD	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
o,p-DDE	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
p,p-DDE	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
o,p-DDT	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
p,p-DDT	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dieldrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
alfa-endosulfan	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Endrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Heptachloor	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
HCB (hexachloorbenzeen)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
alfa-HCH (alfa-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
beta-HCH (beta-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	0.002	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.002
Isodrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
gamma-HCH (lindaan)	µg/l	0.002	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Telodrin	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
cis-heptachloorepoxide	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
trans-heptachloorepoxide	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Organofosfor en -zwavel pesticiden																					
Azinfos-ethyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Azinfos-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Chloorfenvinfos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Cumafos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Demeton-S-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Diazinon	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dichloorvos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dimethoaat	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Disulfoton	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Ethoprofos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Fenitrothion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Fenthion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Glyfosaat	µg/l	0.05	<	0.05	0.11	0.09	0.17	0.09	0.14	0.14	0.085	0.08	0.06	0.07	13	<	<	0.09	0.0919	0.158	0.17
Heptenofos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Malathion	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Mevinfos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Organofosfor en -zwavel pesticiden (vervolg)																					
Omethoaat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Parathion-ethyl	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Parathion-methyl	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Pyrazofos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Tolclofos-ethyl	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Triazofos	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Chloorpyrifos	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Organostikstof pesticiden (ONB's)																					
Alachloor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Pirimicarb	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Propiconazool	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Chloorfenoxylherbiciden																					
2,4-D (2,4-dichloorfenoxiazijnzuur)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2,4-DB (4-(2,4-dichloorfenoxyl)boterzuur)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2,4-DP (dichloorprop)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
MCPA (4-chloor-2-methylfenoxiazijnzuur)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
MCPB (4-(4-chloor-2-methylfenoxyl)boterzuur)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
MCPP (mecoprop)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2,4,5-T (2,4,5-trichloorfenoxiazijnzuur)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
2,4,5-TP (2-(2,4,5-trichloorfenoxyl)propionzuur)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Fenylureumherbiciden																					
Chloorbromuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Chloortoluron	µg/l	0.01	0.0475	0.0125	<	<	<	<	<	<	<	<	0.03	0.02	26	<	<	<	0.0121	0.026	0.09
Chlooroxuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Diuron	µg/l	0.01	0.015	<	0.01	0.03	0.035	0.025	0.04	0.055	0.0433	0.03	0.025	0.02	26	<	<	0.03	0.0277	0.05	0.06
Isoproturon	µg/l	0.01	0.06	0.02	0.02	0.055	0.025	0.01	0.0175	<	0.0117	0.03	0.11	0.055	26	<	<	0.025	0.0335	0.083	0.14
Linuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Methabenzthiazuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Methobromuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Metoxuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Monolinuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Monuron	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Di-nitrofenolherbiciden																					
2,4-dinitrofenol	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dinoseb (2-sec. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dinoterb (2-tert. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
DNOC (2-methyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Trifluraline	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Triazines / Triazinonen / Aniliden																					
Atrazine	µg/l	0.01	<	<	<	<	0.02	0.03	0.02	0.02	0.015	0.01	<	<	13	<	<	0.01	0.0123	0.026	0.03
Desethylatrazine	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metamitron	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Metazachloor	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metolachloor	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	0.01	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.01
Prometryn	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Propanil	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Propazine	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Simazine	µg/l	0.01	<	<	<	<	0.01	<	<	0.01	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	0.01
Terbutryn	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	<	12	<	<	<	<	<	0.02
Terbutylazine	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Rijnwater bij Lobith in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Pharmaceutische middelen (vervolg)																					
Ketoprofen	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Azithromycine	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Endocriene Disrupting Compounds (EDC's)																					
Diethylhexylftalaat (DEHP)	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
4-nonylfenol	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Tributyltin	µg/l	0.003	0.008	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	0.008
4-tert-octylfenol	µg/l	0.05	<	<	0.13	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0.0985	0.13
Overige organische stoffen																					
Cyclohexaan	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Dicyclopentadien	µg/l	0.01	<	<	<	<	<	<	0.04	<	<	<	0.01	<	14	<	<	<	<	0.025	0.04
Di-isopropylether	µg/l	0.01	<	0.025	0.03	<	<	0.01	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	0.0104	0.035	0.04
Dimethoxymethaan	µg/l	0.1	0.2	<	0.1	<	0.1	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	0.15	0.2
Dimethyldisulfide	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Tributylfosfaat	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Trifenylfosfaat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
MTBE (Methyl-tertiar-butylether)	µg/l	0.1	0.1	0.125	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.3	0.1	0.1	<	0.2	14	<	<	0.2	0.264	0.6	0.7
Methylmethacrylaat	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diol (Surfynol 104)	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Dichloorfluordifluorchloorethaan (freon 113)	µg/l	0.001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<

Bijlage 2

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Algemene parameters																					
Waterafvoer	m3/s		461	427	120	123	190	231	60.8	54.8	53.6	31.6	233	131	317	1.4	6.14	74.5	179	478	1200
Temperatuur	°C		4.77	6.31	6.56	11.9	16.1	19.1	20	22.3	18	12.9	9.78	5.37	362	3.71	4.68	12.2	12.8	20.9	24.8
Zuurstof, opgelost	mg/l			11.3	12.4	11.8	8.7	8	8.4	7.2	8.5	10.1	11.1	12.5	12	7.2	7.44	9.55	9.88	12.5	12.5
Zuurstofverzadiging	%			92.4	101	104	80.6	74.2	78.3	64.6	78.9	90.4	92.5	94.9	12	64.6	67.5	86.8	85.8	103	104
Troebelingsgraad	FTE		46	39.3	37.1	34.4	28.3	27.3	26.5	26.7	30	31.8	45.4	35.9	362	12.2	20.6	32.2	34	49.2	75.2
Gesuspendeerde stoffen	mg/l		41.7	32	30.5	34	28.6	25.4	21.3	35.5	35.6	39.8	46.5	44.6	49	14	17	31	34.6	48	94
Doorzichtdiepte	m			0.4	0.45	0.5	0.6	0.55	0.55	0.35	0.425	0.45	0.45	0.35	12	0.35	0.35	0.45	0.458	0.585	0.6
Geurverduunningsfactor	-						14	9	13	15	11	12	16.3	3	12	3	3	12.5	11.7	20.1	21
Zuurgraad	pH		8.01	8.06	8.36	8.48	8.02	7.99	7.91	7.83	8.03	8.15	8.08	8.07	353	7.74	7.88	8.04	8.08	8.41	8.67
EGV (elek. geleid.verm., 20 °C)	mS/m		63.1	64.2	72.4	67.3	61.1	56.3	58.2	58.4	56.8	63.3	65.6	66.6	362	49	56.1	62.3	62.7	71.3	77.1
Totale hardheid	mmol/l			2.25	2.58	2.45	2.22	2.06	2.07	2.03	1.97	2.2	2.06	2.4	12	1.95	1.96	2.13	2.19	2.54	2.58
Fysische parameters																					
Totaal beta-radioactiviteit	Bq/l	0.2								0.2	0.2	0.2	<	<	6	<	*	*	<	*	0.2
rest beta-radioakt. (tot. -k40)	Bq/l	0.2								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Tritium	Bq/l	5								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Anorganische stoffen																					
Waterstofcarbonaat	mg/l			159	190		169	161	169	158	152	163	151	186	12	151	151	161	165	189	190
Chloride	mg/l		88.1	92.5	108	97.5	91.4	78.5	82.4	86.1	83.2	96.5	105	98.8	353	62.8	79.3	91.5	92.5	108	132
Chloride (vracht)	kg/s		37.2	39.2	13.4	12.2	19.1	17.5	5.07	4.86	4.61	3.2	24.4	15.1	304	0.138	0.541	6.72	16.3	45.6	92.7
Sulfaat	mg/l	1		54	69	43.8	63	60	56	59	61.5	68	55	65	14	<	27.2	61.5	57.4	68.5	69
Silicaat als Si	mg/l			3.21	2.27	2.9	0.7	0.8	1.9	2	2.35	2.4	3	3.8	12	0.7	0.73	2.35	2.31	3.62	3.8
Bromide	µg/l				175					160	178	244	179	176	8	150	*	*	183	*	244
Fluoride	mg/l	0.05		0.16	0.16	0.102	0.12	0.11	0.12	0.13	0.135	0.14	0.12	0.12	14	<	0.0625	0.125	0.125	0.17	0.18
Totaal cyanide als CN	µg/l	2					<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Chloraat	µg/l	5				6.1				8.9	11	16	11	12	8	<	*	*	10.3	*	16
Nutriënten																					
Ammonium als N	mg/l			0.1	0.02	0.02	0.1	0.13	0.07	0.11	0.08	0.08	0.0733	0.11	16	0.02	0.02	0.08	0.0831	0.139	0.16
Kjeldahl stikstof	mg/l					0.9	0.95	0.5	0.6	0.7	0.95	0.8	1.07	0.85	14	0.5	0.55	0.9	0.871	1.15	1.2
Organisch gebonden stikstof als N	mg/l			0		0.88	0.8	0.3	0.5	0.5	0.85	0.7	0.967	0.8	15	-0.5	-0.2	0.8	0.645	1.04	1.1
Nitriet als N	mg/l		0.044	0.023	0.016	0.036	0.039		0.025	0.034	0.031	0.025	0.034	0.047	12	0.016	0.0181	0.034	0.0321	0.0461	0.047
Nitraat als N	mg/l		4.2	3.5	2.9	2.5	1.94		1.69	2.05	2.1	2.41	3.02	3.21	12	1.69	1.77	2.46	2.64	3.99	4.2
Ortho fosfaat als P	mg/l		0.08	0.04		0.06	0.07		0.06	0.11	0.17	0.15	0.14	0.125	13	0.04	0.048	0.11	0.108	0.162	0.17
Totaal fosfaat als P	mg/l		0.1	0.08	0.13	0.18	0.16		0.16	0.2	0.255	0.19	0.19	0.18	12	0.08	0.086	0.18	0.173	0.269	0.29
Metalen																					
Natrium	mg/l			43	60	54	54	51	43	48	50.5	58	49	47	12	43	43	50	50.7	59.4	60
Natrium (vracht)	kg/s			18.7	1.34	14.8	31.9	21.6	0.108	0.417	9.61		17.6	4.9	11	0.108	0.169	14.8	11.9	29.8	31.9
Kalium	mg/l			4.1	5	4.9	5.2	4.6	3.9	4.5	5	5.6	5.1	5.4	12	3.9	3.96	4.95	4.86	5.54	5.6
Calcium	mg/l			73	84	79	71	66.5	67	65	62.5	70	67	78	13	62	62.4	67	70.2	82	84
Magnesium	mg/l			10.3	11.8	11.7	11	10	9.7	9.9	9.95	11	9.4	11	12	9.4	9.49	10.2	10.5	11.8	11.8
IJzer	mg/l			0.46	0.59	0.62	0.45	0.31	0.44	0.9	0.37	0.8	0.46	0.69	12	0.31	0.319	0.46	0.538	0.87	0.9
Mangaan	mg/l			0.08	0.12	0.08	0.06	0.06	0.11	0.12	0.06	0.08	0.06	0.1	12	0.06	0.06	0.08	0.0825	0.12	0.12
Antimoon	µg/l	1				<				<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Arseen	µg/l			2		1	2		1	2	2.5	2	2	2	11	1	1	2	1.91	2.8	3
Barium	µg/l			82.1	101	85.3	86.5	78.8	81.5	106	81.4	90.9	86.9	87.8	14	78.8	79.3	84.8	87.2	104	106
Beryllium	µg/l	0.1		<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.104	0.14

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max	
Metalen (vervolg)																						
Boor	mg/l			0.09			0.08			0.08	0.07	0.08			5	0.07	*	*	0.08	*	0.09	
Cadmium	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Chroom	µg/l	2	<	<	<	2.2	<	<	<	3.2	<	<	<	<	11	<	<	<	<	3	3.2	
Koper	µg/l	5		6	<		5	5		7	6	6	6	<	12	<	<	5.5	5.17	7	7	
Kwik	µg/l					0.04	0.04	0.03														
Lood	µg/l			4.7	6		5	3							11	0.02	0.022	0.06	0.0518	0.07	0.07	
Nikkel	µg/l	1		2	1		2.3	<							11	<	<	2.3	2.01	3.14	3.2	
Seleen	µg/l	2		<		<	<	<							8	<	*	*	<	*	<	
Vanadium	µg/l	2				<									2	*	*	*	*	*	*	
Zink	µg/l			27		21.5	19.8	16.1							13	16.1	16.4	26.6	25.7	38.2	43.2	
Complexvormers																						
Anion actieve detergentia	mg/l	0.01								<	<	<	<	0.01	6	<	*	*	<	*	0.01	
Nonionische plus kationische detergenten	mg/l						0.045			0.03		0.05			4	0.03	*	*	0.0425	*	0.06	
Nitrilo triethaanzuur (NTA)	µg/l	3								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<	
Ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	µg/l									6	7	11	8	9	6	6	*	*	8	*	11	
di-ethyleen-tetramine-penta-azijnzuur (DTPA)	µg/l	3								<	6.5	12	6	3	6	<	*	*	5.92	*	12	
Groepsparameters																						
TOC (totaal organisch koolstof)	mg/l					3	3.45	3.4		2.9	2.9	3.35	3.1	3.27	3.77	15	2.9	2.9	3.3	3.33	4	4
DOC (Opgelost organisch koolstof)	mg/l										2.8	3.4	2.8	3.1	3.7	6	2.8	*	*	3.2	*	3.9
CZV (chem. zuurstofverbr.)	mg/l					10	20.5	13		13	12	12.5	6	8	14	11	6	6.4	13	12.9	24.4	27
UV-extinctie 254 nm	1/m										6.5	5.7	7.2	7.8	9.8	6	4.5	*	*	7.12	*	9.8
Minerale olie. gc-methode	µg/l	50			<		<	<		<	<	<	110	<	67	12	<	<	<	99.2	110	
AOX als Cl	µg/l			11	12	9.9	13	10		8	9	12.5	11	12	13	12	8	8.3	11	11.2	14.4	15
Choline esterase remmers	µg/l	0.2					0.2	<		<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	0.2	
Somparameters																						
PAK's, 6 van Borneff	µg/l						0.115			0.07		0.08	0.2	0.162	0.115	10	0.06	0.061	0.115	0.121	0.197	0.2
PAK's, 16 van EPA	µg/l						0.325			0.22		0.245	0.49	0.427	0.355	10	0.2	0.202	0.34	0.344	0.485	0.49
PAK's, 10 van waterleidingbesluit	µg/l						0.195			0.125		0.147	0.37	0.312	0.222	10	0.105	0.107	0.215	0.227	0.365	0.37
1,3- en 1,4-dimethylbenzeen (som)	µg/l	0.03					<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<	
Biologische parameters																						
Escherichia coli	n/100 ml			90	67	35		14		19	47	63.5			400	9	14	*	*	88.8	*	400
Enterococcen	n/100 ml						20	20			26	153	53	170	51	8	20	*	*	80.8	*	270
Enterococcen (onbevestigd)	n/100 ml			40	4	46	20	23		0	26	176	53	110	58	12	0	1.2	43	60.9	222	270
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	n/100 ml			910		280	250	63		260	290	210	170	480	470	12	63	80.1	285	339	802	910
Chlorofyl-a	µg/l	2		2	30		9	3		4	4	4.5	3	2	<	12	<	<	3.5	5.67	23.7	30
Chlorofyl-a en faeopigmenten (som)	µg/l						17	7		8	9	8	7	6	5	10	5	5	7	8	16.2	17
Feofytine	µg/l			3	22		8	4		5	5	4	3	4	3	12	3	3	4	5.67	17.8	22
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen																						
Broomdichloormethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Dibroomchloormethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,2-dichloorethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Hexachloorbutadieen	µg/l	0.01									<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Hexachloorethaan	µg/l	0.01									<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	
Tetrachloorethyleen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Tetrachloormethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Tribroommethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Trichloorethyleen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
Trichloormethaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	
1,2,3-trichloropropaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vervolg)																					
1,2-dichloorpropaan	µg/l	0.03					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
1,3-dichloorpropaan	µg/l	0.03					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Gehalogeneerde zuren																					
Tetrachloorortho-ftaalzuur	µg/l	0.02		0.04	0.03	0.07	0.02	0.16	0.08	0.18	0.075	0.07		<	11	<	<	0.07	0.0736	0.176	0.18
Monochloorazijnzuur	µg/l	0.5								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dichloorazijnzuur	µg/l	0.1								<	0.19	<	<	<	6	<	*	*	<	*	0.21
Monobroomazijnzuur	µg/l	0.5								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dibroomazijnzuur	µg/l	0.1								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Broomchloorazijnzuur	µg/l	0.1								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dalapon (2,2-dichloorpropionzuur)	µg/l	0.1								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Trichloorazijnzuur	µg/l	0.1								<	<	0.17	0.13	<	6	<	*	*	<	*	0.17
2,6-dichloorbenzoëzuur	µg/l	0.02					<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Gehalogeneerde fenolen																					
3-chloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
4-chloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,3-dichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,6-dichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
3,4-dichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
3,5-dichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,3,4,5-tetrachloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,3,4,6-tetrachloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,3,5,6-tetrachloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,3,4-trichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,3,5-trichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,3,6-trichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
3,4,5-trichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2-chloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,4-dichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Pentachloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,4,5-trichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,4,6-trichloorfenol	µg/l	0.02		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Aromatische stikstofverbindingen																					
Aniline	µg/l	0.03		0.12	0.08	0.04	<	<	0.03	0.04	<	0.06	0.14	0.06	12	<	<	0.04	0.0546	0.134	0.14
n-methylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3-chlooraniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,4-trichlooraniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4,5-trichlooraniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4,6-trichlooraniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3,4,5-trichlooraniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3-methylaniline	µg/l	0.03		<	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	0.03
n,n-diethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
n-ethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4,6-trimethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
4-isopropylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3,4-dimethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3-dimethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3-chloor-4-methylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3-chloor-4-methoxyaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
4-methoxy-2-nitroaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2-nitroaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Aromatische stikstofverbindingen (vervolg)																					
3-nitroaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
4-methyl-3-nitroaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2-(fenylsulfon)aniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
4- of 5-chloor-2-methylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
n,n-dimethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4- of 2,5-dichlooraniline	µg/l	0.03		<	<	<	0.04	<	<	<	<	<	0.03	<	9	<	*	*	<	*	0.04
2-methoxyaniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2- of 4-methylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.04	<	9	<	*	*	<	*	0.04
2-(trifluormethyl)aniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,5- of 3,5-dimethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4- of 2,6-dimethylaniline	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Bentazon	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	0.05	0.02	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	0.044	0.05
4-broomaniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2-chlooraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
4-chlooraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,6-dichlooraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3,4-dichlooraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
3,5-dichlooraniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,6-diethylaniline	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Monocycl. arom. koolwaterstoffen (MAK's)																					
Benzeen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
1,2-dimethylbenzeen (o-Xyleen)	µg/l	0.03			0.06	0.06	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	0.06	0.06
Ethenylbenzeen (Styreen)	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Ethylbenzeen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Methylbenzeen (tolueen)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.03	<	<	11	<	<	<	<	<	0.03
Chloorbenzeen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	0.05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
Pentachloorbenzeen	µg/l	0.01													11	<	<	<	<	<	<
1,2,3,4-tetrachloorbenzeen	µg/l	0.01													11	<	<	<	<	<	<
1,2,4,5-tetrachloorbenzeen	µg/l	0.01													11	<	<	<	<	<	<
1,2,3-trichloorbenzeen	µg/l	0.01													11	<	<	<	<	<	<
1,2,4-trichloorbenzeen	µg/l	0.01													11	<	<	<	<	<	<
1,3,5-trichloorbenzeen	µg/l	0.01													11	<	<	<	<	<	<
Iso-propylbenzeen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
n-propylbenzeen	µg/l	0.03												<	9	<	*	*	<	*	<
1,2,4-trimethylbenzeen	µg/l	0.03												0.12	9	<	*	*	<	*	0.12
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's)																					
Acenafteen	µg/l	0.05					<							<	10	<	<	<	<	<	0.05
Acenafyleen	µg/l	0.05					<							<	10	<	<	<	<	<	<
Anthraceen	µg/l	0.05					<							<	10	<	<	<	<	<	<
Benzo(a)antraceneen	µg/l	0.01					<		0.01		0.01	0.03	0.025	0.02	10	<	<	0.02	0.0175	0.03	0.03
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0.05					<							<	10	<	<	<	<	<	<
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0.05					<							<	10	<	<	<	<	<	<
Benzo(ghi)peryleen	µg/l	0.01					0.01		0.01		0.01	0.02	0.015	<	10	<	<	0.01	0.011	0.02	0.02
Benzo(a)pyreen	µg/l	0.01					<		0.01		0.01	0.03	0.025	0.02	10	<	<	0.02	0.0175	0.03	0.03
Chryseen	µg/l	0.01					<		0.01		0.015	0.03	0.025	0.02	10	<	<	0.02	0.0185	0.03	0.03
Dibenzo(a,h)antraceneen	µg/l	0.05					<							<	10	<	<	<	<	<	<
Fenantreen	µg/l	0.05					<				0.05	<	<	<	10	<	<	<	<	0.05	0.05

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's) (vervolg)																					
Fluorantheen	µg/l	0.05					<		<		<	0.07	0.065	<	10	<	<	<	<	0.07	0.07
Fuoreen	µg/l	0.05					<		<		<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	0.05					<		<		<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Pyreen	µg/l	0.05					<		<		<	0.07	0.06	<	10	<	<	<	<	0.069	0.07
Naftaleen	µg/l	0.05		0.06			<		<		<	<	<	<	11	<	<	<	<	0.06	0.06
Polychloorbifenylen (PCB's)																					
2,4,4'-trichloorbifenylen (PCB 28)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
2,5,2',5'-tetrachloorbifenylen (PCB 52)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
2,4,5,2',5'-pentachloorbifenylen (PCB 101)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
2,4,5,3',4'-pentachloorbifenylen (PCB 118)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
2,3,4,2',4',5'-hexachloorbifenylen (PCB 138)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
2,4,5,2',4',5'-hexachloorbifenylen (PCB 153)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
2,3,4,5,2',4',5'-heptachloorbifenylen (PCB 180)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Organochloor pesticiden (OCB's)																					
cis-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
trans-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Aldrin	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Chloorthal	µg/l	0.02		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
p,p-DDD	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
p,p-DDE	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
p,p-DDT	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Dicamba	µg/l	0.02		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Dichlobenil	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	0.02	<	<	<	9	<	*	*	<	*	0.02
Dieldrin	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
alfa-endosulfan	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Endrin	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
Heptachloor	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
HCB (hexachloorbenzeen)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
alfa-HCH (alfa-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
beta-HCH (beta-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<
gamma-HCH (lindaan)	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
cis-heptachloorepoxide	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
trans-heptachloorepoxide	µg/l	0.01		<			<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Organofosfor en -zwavel pesticiden																					
Azinfos-methyl	µg/l	0.05		<			<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Chloorfenvinfos	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Diazinon	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Dichloorvos	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Dimethoat	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Ethoprofos	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Fosfamidon	µg/l	0.05		<			<	<	<	<	<	<	<	<	2	*	*	*	*	*	*
Glyfosaat	µg/l	0.05		<	<	<	0.09	<		<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	0.064	0.09
Malathion	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Mevinfos	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Paraoxon-ethyl	µg/l	0.1		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Parathion-ethyl	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Parathion-methyl	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Pyrazofos	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Tetrachloorvinfos	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Tolclofos-methyl	µg/l	0.05		<			<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<

oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Organofosfor en -zwavel pesticiden (vervolg)																					
cis-chloorfenvinfos	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
trans-chloorfenvinfos	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Edininfos	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Organostikstof pesticiden (ONB's)																					
Bromacil	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Butocarboxim	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Butoxycarboxim	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Lenacil	µg/l	0.1		<	<		<								3	*	*	*	*	*	*
Pirimicarb	µg/l	0.05		<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Chloorfenoxxyherbiciden																					
2,4-D (2,4-dichloorfenoxxyazijnzuur)	µg/l	0.02		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
2,4-DP (dichloorprop)	µg/l	0.02		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
MCPA (4-chloor-2-methylfenoxxyazijnzuur)	µg/l	0.02		<	<	<	<	0.02	<	0.04	<	<	<	<	11	<	<	<	<	0.038	0.04
MCPB (4-(4-chloor-2-methylfenoxxy)boterzuur)	µg/l	0.02		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
MCPP (mecoprop)	µg/l	0.02		<	<	<	<	0.02	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	0.02
2,4,5-T (2,4,5-trichloorfenoxxyazijnzuur)	µg/l	0.02		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Fenylureumherbiciden																					
Chloortoluron	µg/l	0.03		0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	0.03
Diuron	µg/l	0.03		<	<	<	0.05	<	<	<	<	0.035	<	<	15	<	<	<	<	0.05	0.05
Isoproturon	µg/l	0.03		<	<	0.03	<	<	<	<	<	0.085	0.075	<	15	<	<	<	0.035	0.1	0.13
Linuron	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
Methabenzthiazuron	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
Methobromuron	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Metoxuron	µg/l	0.1		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
Monolinuron	µg/l	0.1		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<
Monuron	µg/l	0.1		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
3-(3,4-dichloorfenyl)-ureum	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
3-(3,4-dichloorfenyl)-1-methylureum	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Di-nitrofenolherbiciden																					
2,4-dinitrofenol	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dinoseb (2-sec. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dinoterb (2-tert. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
DNOC (2-methyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
N-methylcarbamaten																					
Aldicarb	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Aldicarb-sulfon	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Aldicarb-sulfoxide	µg/l	0.1							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Carbaryl	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Carbendazim	µg/l	0.05		<	<	<	0.08	<	<	<	0.065	<	<	<	14	<	<	<	<	0.085	0.09
Carbofuran	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Ethiofencarb	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Methiocarb	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Methomyl	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Oxamyl	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Propoxur	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Butocarboximsulfoxide	µg/l	0.1							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Methiocarbsulfon	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Thiofanoxsulfoxide	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Thiofanoxsulfon	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
3-hydroxycarbofuran	µg/l	0.05							<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Triazines / Triazinonen / Aniliden																					
Atrazine	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Cyanazine	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Desethylatrazine	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Desisopropylatrazine	µg/l	0.1		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Desmetryn	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Hexazinon	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Metamitron	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Metazachloor	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Metolachloor	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Metribuzin	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Prometryn	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Propazine	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Simazine	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Terbutryn	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Terbutylazine	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Triadimefon	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Triadimenol	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Overige bestrijdingsmiddelen en metabolieten																					
Dikegulac-natrium	µg/l	0.05									<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Fenpropimorf	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	µg/l			0.13	0	0	0.51	0.43		0.77	0.74	0.6	0.773	0.595	13	0	0	0.52	0.515	0.92	1
cis-fosfamidon	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
trans-fosfamidon	µg/l	0.05					<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Pharmaceutische middelen																					
Caffeine	µg/l	0.08								0.1	<	0.08	0.4	<	6	<	*	*	0.123	*	0.4
Carbamazepine	µg/l	0.1		<	0.14	0.13	0.14			<	<	<	0.135	<	15	<	<	<	0.144	*	0.15
progesteron	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Chlooramfenicol	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Cloxacilline	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dapson	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dicloxacilline	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Erythromycine	µg/l	0.01								<	<	<	<	0.01	6	<	*	*	<	*	0.01
Furazolidon	µg/l	0.01									<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Nafcilline	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Oleandomycin	µg/l	0.02								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Oxacilline	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Roxithromycine	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Spiramycine	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Sulfadimidine	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Sulfamethoxazol	µg/l	0.01								0.05	0.0225	0.06	0.04	0.04	6	<	*	*	0.0392	*	0.06
Trimethoprim	µg/l	0.02								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Cyclofosfamide	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Metoprolol	µg/l	0.1								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Propranolol	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Sotalol	µg/l	0.01									<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Amidotrizoïnezuur	µg/l										0.1	0.2	0.2	0.1	4	0.1	*	*	0.15	*	0.2
Jodipamide	µg/l	0.01									<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Johexol	µg/l										0.02	0.1	0.03	0.04	4	0.02	*	*	0.0475	*	0.1
Jopamidol	µg/l										0.1	0.2	0.1	0.2	4	0.1	*	*	0.15	*	0.2
Jopromide	µg/l										0.2	0.2	0.1	0.1	4	0.1	*	*	0.15	*	0.2

De samenstelling van het Lekkanaalwater te Nieuwegein in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Pharmaceutische middelen (vervolg)																					
Jotalaminzuur	µg/l	0.01									<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Joxaglinezuur	µg/l	0.01									<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Joxitalaminezuur	µg/l	0.01									<	0.02	0.02	0.02	4	<	*	*	0.0162	*	0.02
Bezafibraat	µg/l	0.01								0.01	<	0.02	0.05	0.04	6	<	*	*	0.0225	*	0.05
Clofibrinezuur	µg/l	0.02					<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Fenofibraat	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Gemfibrozil	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Diclofenac	µg/l	0.02					<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Fenoprofen	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Ibuprofen	µg/l	0.02					<	<	<	0.03	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.03
Indometacine	µg/l	0.02								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Ketoprofen	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Naproxen	µg/l	0.02								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Fenazon	µg/l	0.02								<	0.035	<	<	<	6	<	*	*	<	*	0.05
Asperine	µg/l	0.01					<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Azithromycine	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Lincomycine	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Tolfenaminzuur	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Aminoantipyrine	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Fenoterol	µg/l	0.02								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Monesin	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Pentoxyfiline	µg/l	0.01							0.02	0.02	<	<	<	<	6	<	*	*	0.0125	*	0.03
Primidon	µg/l	0.04							<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Tiamuline	µg/l	0.01							<	<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Endocriene Disrupting Compounds (EDC's)																					
Butylbenzylftalaat	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dibutylftalaat (DBPH)	µg/l	0.05								<	0.0625	0.05	0.05	<	6	<	*	*	<	*	0.1
Diethylftalaat (DEPH)	µg/l	0.05								<	<	<	0.05	<	6	<	*	*	<	*	0.05
Diethylhexylftalaat (DEHP)	µg/l									0.7	0.305	0.24	0.36	0.31	6	0.2	*	*	0.37	*	0.7
Dimethylftalaat	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Diocetylftalaat	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Estrone	µg/l	0.1								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
17alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0.5								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Tributyltin	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	2	*	*	*	*	*	*
Overige organische stoffen																					
Cyclohexaan	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Di-isopropylether	µg/l	0.03							<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Trifenyfosfine-oxide	µg/l			0.13	0.12	0.17	0.12	0.1	0.12		0.0875	0.14	0.09	0.31	14	0.07	0.075	0.11	0.124	0.24	0.31
2-aminoacetofenon	µg/l	0.03		<	<	<	<	<	<	0.03	0.03	0.03	<	0.03	12	<	<	<	0.03	*	0.03
MTBE (Methyl-tertiair-butylether)	µg/l						0.44	0.65	0.34	1.2	0.355	0.17	0.16	1.1	9	0.16	*	*	0.53	*	1.2
4,4'-sulfonyldifenol	µg/l	0.1								<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
bis(4-chloorfenyl)sulfon	µg/l	0.05		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	<	<	<	<	<	<

Bijlage 3

De samenstelling van het Amsterdam-Rijnkanaalwater te Nieuwerluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Algemene parameters																					
Temperatuur	°C		6,05	6,7	7,23	13,5	17,3	20,1	20,2	21,1	18,3	11	6,65	5,85	25	4,3	4,7	11,5	12,7	20,8	23
Zuurstof, opgelost	mg/l		11,8	11,1	11	10,8	9,1	7,6	7,6		8,5	9	9,9	12	12	7,6	7,6	10,3	9,95	11,9	12
Zuurstofverzadiging	%		91,4	90,5	89,8	100	84,9		70,4		79	77,1	76,7	98,9	11	70,4	71,7	87	86,2	99,8	100
Troebelingsgraad	FTE		22	25	18		5,8		6,4	4,1	7,6	6,6	9,9	18	11	4,1	4,44	9,9	12,9	24,6	25
Gesuspendeerde stoffen	mg/l			27	21,5	21	14	15,8	15,2	20,4	22	22,4	21,3	27	12	14	14,4	21,1	20,8	27	27
Zuurgraad	pH		7,82	7,84	8,03	8,14	7,8	8	7,9	7,83	7,95	7,8	7,9	7,9	25	7,77	7,79	7,9	7,91	8,11	8,2
EGV (elek. geleid.verm., 20 °C)	mS/m		71,8	59,4	69,6	67	61,7		58,1	59,5	61	63,8	69,6	61,8	12	58,1	58,5	62,8	64,4	72,4	72,6
Totale hardheid	mmol/l		2,67	2,22	2,55	2,34	2,1	1,93	2	1,94	2,06	2,03	2,32	2,16	13	1,93	1,93	2,16	2,22	2,66	2,67
Fysische parameters																					
Totaal beta-radioactiviteit	Bq/l	0,2	<	<	<	0,2	0,2	<	0,2	<	<	0,2	<	0,2	12	<	<	<	<	0,2	0,2
rest beta-radioakt. (tot. -k40)	Bq/l	0,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Tritium	Bq/l	5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,6	<	12	<	<	<	<	5,45	5,6
Anorganische stoffen																					
Waterstofcarbonaat	mg/l		182	158	192	183	163		170	159	165	161	165	172	12	158	158	168	172	195	199
Carbonaat	mg/l	0,5	<	<	0,625	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	0,85	1
Chloride	mg/l		86	75	98,7	99,5	90,5	78	73	83	80,5	91	99	86	26	70	73,8	85	87	105	108
Sulfaat	mg/l		98	67	70,5	67	62	51	55	58	62	68	67	61	13	51	52,6	66	65,9	88,8	98
Silicaat als Si	mg/l	0,5	4,08	3,71	2,98	<	1,8	2	2,1	2,4	2,9	2,6	2,9	3,7	13	<	0,87	2,6	2,65	4,02	4,08
Bromide	µg/l			105	133	200	153	129	143	154	168	209	246	165	12	105	107	154	162	235	246
Fluoride	mg/l			0,17	0,15	0,13	0,1	0,11	0,12	0,12	0,15	0,17	0,11	0,12	12	0,1	0,103	0,125	0,133	0,17	0,17
Totaal cyanide als CN	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Bromaat	µg/l	0,5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,6	<	4	<	*	*	<	*	0,6
Chloraat	µg/l	5	<	<	10	8	8,2		5,3	5,7	9,3	12	13	12	12	<	<	8,1	7,58	12,7	13
Nutriënten																					
Ammonium als N	mg/l	0,02	0,61	0,464	0,223	0,0595	0,175	0,1	0,145	0,127	0,08	0,14	0,185	0,21	26	<	0,062	0,14	0,207	0,521	0,702
Kjeldahl stikstof	mg/l		1,7	1	1,2	0,9	1,2	0,4	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	1	13	0,4	0,52	0,9	0,977	1,58	1,7
Nitriet als N	mg/l		0,0695	0,0765	0,055	0,03	0,044	0,046	0,0405	0,055	0,055	0,037	0,041	0,045	26	0,02	0,0287	0,0445	0,05	0,0836	0,085
Nitraat als N	mg/l		3,7	3,75	3,5	2,8	2,38	2,11	1,87	1,92	2,04	2,27	2,34	3,2	26	1,81	1,9	2,35	2,66	3,69	3,9
Ortho fosfaat als P	mg/l		0,106	0,086	0,0807	0,057	0,085	0,115	0,1	0,16	0,133	0,135	0,125	0,115	26	0,04	0,0676	0,106	0,108	0,15	0,17
Totaal fosfaat als P	mg/l		0,145	0,172	0,123	0,114	0,15	0,16	0,17	0,215	0,277	0,18	0,21	0,185	25	0,098	0,122	0,17	0,178	0,232	0,42
Metalen																					
Natrium	mg/l		54	38	52,5	54	50	39	49	50	51	56	57	44	13	38	38,4	50	49,8	57,6	58
Kalium	mg/l		6,9	5	5,6	5,5	5,1	4,2	5,2	5	5,5	5,8	5,6	5,2	13	4,2	4,52	5,3	5,4	6,5	6,9
Calcium	mg/l		87	74	84	74	66	62	64	63	66	65	75	70	13	62	62,4	70	71,8	87	87
Magnesium	mg/l		12,2	9	11,1	12	11	9,2	9,9	9	10	10	11	10	13	9	9	10	10,4	12,1	12,2
IJzer	mg/l		1,1	1,1	0,64	0,82	0,64	0,55	0,34	0,41	0,63	0,48	0,94	1	13	0,34	0,368	0,64	0,715	1,1	1,1
Mangaan	mg/l		0,18	0,19	0,145	0,11	0,12	0,1	0,07	0,1	0,09	0,09	0,08	0,11	13	0,07	0,074	0,11	0,118	0,186	0,19
Antimoon	µg/l	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Arseen	µg/l	1	1	<	2	<	1		1	2	2	2	2	1	12	<	<	1	1,33	2	2
Barium	µg/l		68,6	80,2	74	76,2	71,5		70,9	77,4	80,6	80,6	80,3	78,6	12	68,6	69,3	77,7	76,6	81,9	82,4
Beryllium	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Boor	mg/l			0,06	0,06	0,07	0,07	0,05	0,07	0,08	0,08	0,07	0,1	0,08	11	0,05	0,052	0,07	0,0718	0,096	0,1
Cadmium	µg/l	0,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Chroom	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Koper	µg/l	5	<	<	9	5	5		11	<	<	8	9	11	12	<	<	6	6,25	11	11

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Metalen (vervolg)																					
Kwik	µg/l	0,02		0,03	<	0,04		0,03	<	0,02	0,02	<	<	0,03	11	<	<	0,02	<	0,038	0,04
Lood	µg/l	1		3,7	2,65	<	3	2	2	2,1	2,9	3	2,6	3	12	<	<	2,75	2,51	3,49	3,7
Molybdeen	µg/l	5													1	*	*	*	*	*	*
Nikkel	µg/l	1		3	<	2	1,4	<	<	2,5	2	2,8	2,1	2,2	12	<	<	2	1,71	2,94	3
Seleen	µg/l						0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	8	0,2	*	*	0,213	*	0,3
Tin	µg/l	5													1	*	*	*	*	*	*
Complexvormers																					
Anion actieve detergentia	mg/l					0,02		0,01		0,015			0,01	0,01	6	0,01	*	*	0,0133	*	0,02
Nonionische plus kationische detergenten	mg/l	0,02		<		<				0,02			<	<	4	<	*	*	<	*	0,02
Nitrilo triethaanzuur (NTA)	µg/l	3		<	4,75		<	15	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	3,32	13,6	15
Ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	µg/l			12	13		8	6	11	10	9	11	10	13	11	6	6,4	11	10,5	13	13
di-ethyleen-tetramine-penta-azijnzuur (DTPA)	µg/l	3		<	4,75		<	<	<	<	<	5	5	<	11	<	<	<	<	7,4	8
Groepsparameters																					
Anionen	meq/l		7,81	6,36	7,57		6,56		6,23	6,33	6,52	6,76	7,33	6,63	11	6,23	6,25	6,63	6,88	7,95	7,98
Kationen	meq/l		7,88	6,24	7,56		6,5		6,26	6,18	6,5	6,66	7,26	6,41	11	6,18	6,19	6,5	6,82	7,96	7,98
Ionenbalans	%		1	-1,82	-0,06		0,9		0,6	2,3	0,4	1,6	0,8	3,4	11	-1,82	-1,58	0,8	0,715	3,18	3,4
TOC (totaal organisch koolstof)	mg/l			6,6	4,85	4	5,4	3,7	3,9	4	3,4	3,4	3,2	3,9	12	3,2	3,26	3,95	4,27	6,24	6,6
DOC (Opgelost organisch koolstof)	mg/l		7,9	7	4,43	4,05	4,4	3,75	4,85	4,77	4	4,25	5,4	3,65	26	3,4	3,57	4,45	4,85	7,23	8,6
CZV (chem. zuurstofverbr.)	mg/l									13	13	16	13	13	5	13	*	*	13,6	*	16
UV-extinctie 254 nm	1/m		22	18,4	12,1	8,55	8,15	8,05	8,4	9,93	9,75	8,75	12,4	9,6	26	6,9	7,6	9,2	11,3	19,9	23,2
Kleurintensiteit, Pt/Co-schaal als Pt	mg/l		25	24	25,5	11	12	11	12	12	13	10	13	14	13	10	10,4	13	16	29,8	33
Minerale olie. gc-methode	µg/l	50	<	<	<	<	<	<	50	<	<	55	<	<	13	<	<	<	<	53	55
AOX als Cl	µg/l			17	13	11	11	9	11	12	12	10	12	14	12	9	9,3	12	12,1	16,1	17
Choline esterase remmers	µg/l	0,2		<	<	<	0,3	<	<	<	<	<	<	0,2	12	<	<	<	<	0,27	0,3
Somparameters																					
PAK's, 6 van Borneff	µg/l	0,03	0,055	0,1	0,117	0,055	<		<	<	0,05	0,065	0,1	0,1	12	<	<	0,06	0,0708	0,128	0,14
PAK's, 16 van EPA	µg/l					0,21	0,16		0,16	0,145	0,18	0,215	0,295	0,26	8	0,145	*	*	0,203	*	0,295
PAK's, 10 van waterleidingbesluit	µg/l		0,095	0,185	0,192	0,115	0,07		0,07	0,055	0,09	0,105	0,19	0,165	12	0,055	0,0595	0,11	0,127	0,214	0,225
1,3- en 1,4-dimethylbenzeen (som)	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Biologische parameters																					
Escherichia coli	n/100 ml		390	710	220	36	32	97	160	57	40		280		11	32	32,8	140	204	646	710
Enterococci	n/100 ml					14	8	10	14	56	13	13	38	48	9	8	*	*	23,8	*	56
Enterococci (onbevestigd)	n/100 ml		130	240	230	27	8	120	28	93	14	18	74	56	13	8	10,4	74	97,5	312	360
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	n/100 ml		810	150	425	300	87	180	200	110	200	230	350	250	13	87	96,2	230	286	730	810
Campylobacter spp.	n/l	3								<				<	2	*	*	*	*	*	*
Chlorofyl-a	µg/l	2		3	11	29	3	4	3	4	2	3	<	<	12	<	<	3	6,25	26	29
Chlorofyl-a en faeopigmenten (som)	µg/l					43	7	7	6	7	7	6	4	4	9	4	*	*	10,1	*	43
Feofytine	µg/l			6	8	15	3	4	3	3	4	3	3	3	12	3	3	3	5,25	14,4	15
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen																					
Broomdichloormethaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Dibroomchloormethaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
1,2-dichloorethaan	µg/l	0,03	<	<	0,0977	0,047	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	0,0342	0,263
Hexachloorbutadieen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Hexachloorethaan	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Tetrachloorethyleen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Tetrachloormethaan	µg/l	0,03	0,036	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	0,057
Tribroommethaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Trichloorethyleen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Trichloormethaan	µg/l	0,03	<	0,046	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	0,077

■ oag = onderste analysesegregans ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vervolg)																					
1,2,3-trichloorpropaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
1,2-dichloorpropaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
1,3-dichloorpropaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Gehalogeneerde zuren																					
Tetrachloorortho-ftaalzuur	µg/l	0,02	<	<	0,04		0,06	0,18	0,07	0,18	0,05	0,16	0,03	<	12	<	<	0,055	0,07	0,18	0,18
Monochloorazijnzuur	µg/l	0,5								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Dichloorazijnzuur	µg/l	0,1								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Monobroomazijnzuur	µg/l	0,5								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Dibroomazijnzuur	µg/l	0,1								<	<	<	<	0,16	5	<	*	*	<	*	0,16
Broomchloorazijnzuur	µg/l	0,1								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Dalapon (2,2-dichloorpropionzuur)	µg/l	0,1	<	<	<					<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Trichloorazijnzuur	µg/l	0,1								<	<	0,14	<	0,1	5	<	*	*	<	*	0,14
2,6-dichloorbenzoëzuur	µg/l	0,02	<	0,07	<		<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0,052	0,07
Gehalogeneerde fenolen																					
3-chloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
4-chloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3-dichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,6-dichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3,4-dichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3,5-dichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,4,5-tetrachloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,4,6-tetrachloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,5,6-tetrachloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,4-trichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,5-trichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,6-trichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3,4,5-trichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2-chloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4-dichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Pentachloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4,5-trichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4,6-trichloorfenol	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Aromatische stikstofverbindingen																					
Aniline	µg/l	0,03				<	<	0,03	0,09	0,05	0,04	<	0,05	0,08	9	<	*	*	0,0428	*	0,09
n-methylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3-chlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,3,4-trichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4,5-trichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4,6-trichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3,4,5-trichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3-methylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
n,n-diethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
n-ethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4,6-trimethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
4-isopropylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3,4-dimethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,3-dimethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3-chloor-4-methylaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3-chloor-4-methoxyaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
4-methoxy-2-nitroaniline	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Aromatische stikstofverbindingen (vervolg)																					
2-nitroaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3-nitroaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
4-methyl-3-nitroaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2-(fenylsulfon)aniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
4- of 5-chloor-2-methylaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
n,n-dimethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4- of 2,5-dichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2-methoxyaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2- of 4-methylaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	0,03	9	<	*	*	<	*	0,03
2-(trifluormethyl)aniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,5- of 3,5-dimethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,4- of 2,6-dimethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Bentazon	µg/l	0,02	0,02	<	0,02		0,04	0,03		<	<	0,03	<	<	12	<	<	<	<	0,037	0,04
4-broomaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2-chlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
4-chlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,6-dichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
3,4-dichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
3,5-dichlooraniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
2,6-diethylaniline	µg/l	0,03				<	<	<		<	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	<
Monocycl. arom. koolwaterstoffen (MAK's)																					
Benzeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	0,057
1,2-dimethylbenzeen (o-Xyleen)	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Ethylbenzeen (Styreen)	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Ethylbenzeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Methylbenzeen (tolueen)	µg/l	0,03	<	<	<	<	0,0575	<		<	<	<	0,0625	<	26	<	<	<	<	0,0405	0,11
Trimethylbenzeen	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Chloorbenzeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<		0,9	<	<	<	<	17	<	<	<	0,0765	0,2	0,9
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	17	<	<	<	<	<	<
Pentachloorbenzeen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
1,2,3,4-tetrachloorbenzeen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<		0,05	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0,0365	0,05
1,2,4,5-tetrachloorbenzeen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
1,2,3-trichloorbenzeen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
1,2,4-trichloorbenzeen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
1,3,5-trichloorbenzeen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Iso-propylbenzeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
n-propylbenzeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
1,2,4-trimethylbenzeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	0,04
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's)																					
Acenafteen	µg/l	0,05				<	<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Acenaftylen	µg/l	0,05				<	<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Anthraceen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<			<	<	<	0,01	<	12	<	<	<	<	<	0,01
Benzo(a)antraceen	µg/l	0,01	<	0,01	0,01	<	<			<	<	<	0,02	0,01	12	<	<	<	<	0,017	0,02
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0,01	0,01	0,02	0,02	<	<			<	<	0,02	0,02	0,02	12	<	<	0,02	0,0142	0,02	0,02
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0,01	<	0,01	<	<	<			<	<	<	<	0,01	12	<	<	<	<	<	0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,015	<	<			<	<	<	0,01	0,01	12	<	<	<	<	<	0,017
Benzo(a)pyreen	µg/l	0,01	<	0,01	0,015	<	<			<	<	0,01	0,02	0,01	12	<	<	<	<	<	0,02
Chrysean	µg/l	0,01	<	0,01	0,01	<	<			<	<	<	0,02	0,01	12	<	<	<	<	<	0,017

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's) (vervolg)																					
Dibenzo(a,h)antraceen	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Fenantreen	µg/l	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,01	<	0,01	<	0,01	0,03	0,02	0,02	12	<	<	0,02	0,0196	0,037	0,04
Fluorantheen	µg/l	0,01	0,02	0,04	0,05	0,03	<	<	<	<	0,01	0,02	0,04	0,03	12	<	<	0,025	0,0254	0,054	0,06
Fluoreen	µg/l	0,01	<	0,01	<	0,01	<	<	<	<	<	0,02	<	<	12	<	<	<	<	0,017	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	0,01	<	0,01	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	0,02	12	<	<	<	<	0,017	0,02
Pyreen	µg/l	0,01	0,02	0,04	0,035	0,02	0,02	<	0,02	0,01	0,02	<	0,04	0,03	12	<	<	0,02	0,0246	0,04	0,04
Naftaleen	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	<	<	<	<	<	0,059
Polychloor bifenylen (PCB's)																					
2,4,4'-trichloorbifenyyl (PCB 28)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,5,2',5'-tetrachloorbifenyyl (PCB 52)	µg/l	0,01	<	<	<	0,06	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0,0435	0,06
2,4,5,2',5'-pentachloorbifenyyl (PCB 101)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4,5,3',4'-pentachloorbifenyyl (PCB 118)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,4,2',4',5'-hexachloorbifenyyl (PCB 138)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,4,5,2',4',5'-hexachloorbifenyyl (PCB 153)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
2,3,4,5,2',4',5'-heptachloorbifenyyl (PCB 180)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Organochloor pesticiden (OCB's)																					
cis-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
trans-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Aldrin	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Chloorthal	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
p,p-DDD	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
p,p-DDE	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
p,p-DDT	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dicamba	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Dichlobenil	µg/l	0,01	<	<	<	0,02	<	<	0,01	0,03	<	<	<	<	9	<	*	*	<	*	0,03
Dieldrin	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
alfa-endosulfan	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Endrin	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Heptachloor	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
HCB (hexachloorbenzeen)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
alfa-HCH (alfa-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
beta-HCH (beta-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
gamma-HCH (lindaan)	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
cis-heptachloorepoxide	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
trans-heptachloorepoxide	µg/l	0,01	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Organofosfor en -zwavel pesticiden																					
Azinfos-methyl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Diazinon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dichloorvos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Dimethoaat	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Ethoprofos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Glyfosaat	µg/l	0,05	<	0,0875	<	<	<	<	<	<	<	0,08	<	7	<	*	*	0,0507	*	0,15	
Malathion	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Mevinfos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Paraoxon-ethyl	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Parathion-ethyl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Parathion-methyl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Pyrazofos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Tetrachloorvinfos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Tolclofos-methyl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Organofosfor en -zwavel pesticiden (vervolg)																					
cis-chloorfenvinfos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
trans-chloorfenvinfos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Edininfos	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Organostikstof pesticiden (ONB's)																					
Bromacil	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Butocarboxim	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Butoxycarboxim	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Pirimicarb	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Chloorfenoxhyberbiciden																					
2,4-D (2,4-dichloorfenoxyzijnzuur)	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	0,05	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0,038	0,05
2,4-DP (dichloorprop)	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
MCPA (4-chloor-2-methylfenoxyzijnzuur)	µg/l	0,02	<	<	<	<	0,03	0,02	0,02	0,15	<	<	<	<	12	<	<	0,025	0,114	0,15	
MCPB (4-(4-chloor-2-methylfenoxy)boterzuur)	µg/l	0,02	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
MCPP (mecoprop)	µg/l	0,02	0,04	<	0,02	<	0,03	0,03	0,03	0,14	<	<	<	<	12	<	<	0,02	0,03	0,11	0,14
2,4,5-T (2,4,5-trichloorfenoxyzijnzuur)	µg/l	0,02	0,07	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	0,052	0,07
Fenylureumherbiciden																					
Chloorbromuron	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Chloortoluron	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Diuron	µg/l	0,03	<	<	<	<	0,06	0,04	0,05	<	0,03	<	0,11	<	12	<	<	0,0329	0,095	0,11	
Isoproturon	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,03	0,1	12	<	<	<	<	0,079	0,1
Linuron	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Methabenzthiazuron	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Methobromuron	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Metoxuron	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Monolinuron	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	<	<
Monuron	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
3-(3,4-dichloorfenyl)-ureum	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
3-(3,4-dichloorfenyl)-1-methylureum	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	0,03	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0,03
Di-nitrofenolherbiciden																					
2,4-dinitrofenol	µg/l	0,04	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Dinoseb (2-sec. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<
Dinoterb (2-tert. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	0,03	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	0,03
DNOC (2-methyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,07	10	<	<	<	<	0,0645	0,07
N-methylcarbamaten																					
Aldicarb	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Aldicarb-sulfon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Aldicarb-sulfoxide	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Carbaryl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Carbendazim	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	0,065	0,0633	0,08	<	<	<	11	<	<	0,05	0,0455	0,078	0,08
Carbofuran	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Ethiofencarb	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Methiocarb	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Methomyl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Oxamyl	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Propoxur	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Butocarboximsulfoxide	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Methiocarbsulfon	µg/l	0,05	0,06	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	0,06
Thiofanoxsulfoxide	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Thiofanoxsulfon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
3-hydroxycarbofuran	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Triazines / Triazinonen / Aniliden																					
Atrazine	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Cyanazine	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Desethylatrazine	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Desisopropylatrazine	µg/l	0,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Desmetryn	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Hexazinon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metamitron	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metazachloor	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Metolachloor	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	0,08	<	<	<	<	14	<	<	<	0,0525	0,08	<
Metribuzin	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Prometryn	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Propazine	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Simazine	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Terbutryn	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Terbutylazine	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Triadimefon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Triadimenol	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Overige bestrijdingsmiddelen en metabolieten																					
BAM (2,6-dichloorbenzamide)	µg/l	0,01				<	<	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	<	9	<	*	*	0,0139	*	0,02
Dikegulac-natrium	µg/l	0,05		<	<									<	7	<	*	*	<	*	0,05
Fenpropimorf	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	µg/l			0,135				0,48		0,27	0,94	0,66	0,77		7	0,11	*	*	0,484	*	0,94
cis-fosfamidon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
trans-fosfamidon	µg/l	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	<
Pharmaceutische middelen																					
Caffeïne	µg/l								0,14	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	5	0,1	*	*	0,2	*	0,6
Carbamazepine	µg/l	0,1	<	<	0,1		0,12	<		0,14	<	0,11	0,16	0,12	12	<	<	0,11	0,102	0,154	0,16
progesteron	µg/l	0,01													5	<	*	*	<	*	<
Chlooramfenicol	µg/l	0,03													5	<	*	*	<	*	<
Cloxaciline	µg/l	0,03													5	<	*	*	<	*	<
Dapson	µg/l	0,05													5	<	*	*	<	*	<
Dicloxaciline	µg/l	0,02													5	<	*	*	<	*	<
Erythromycine	µg/l	0,02													5	<	*	*	<	*	<
Furazolidon	µg/l	0,01													3	*	*	*	*	*	*
Nafcilline	µg/l	0,03													5	<	*	*	<	*	<
Oleandomycine	µg/l	0,02													5	<	*	*	<	*	<
Oxacilline	µg/l	0,02													5	<	*	*	<	*	<
Roxithromycine	µg/l	0,01													5	<	*	*	<	*	<
Spiramycine	µg/l	0,05													5	<	*	*	<	*	<
Sulfadimidine	µg/l	0,05													5	<	*	*	<	*	<
Sulfamethoxazol	µg/l									0,05	0,05	0,07	0,05	0,04	5	0,04	*	*	0,052	*	0,07
Trimethoprim	µg/l	0,02													5	<	*	*	<	*	<
Cyclofosfamide	µg/l	0,01													5	<	*	*	<	*	<
Metoprolol	µg/l	0,01								0,07	0,09	0,1	<	0,1	5	<	*	*	0,073	*	0,1
Propranolol	µg/l	0,01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Sotalol	µg/l	0,01													3	*	*	*	*	*	*
Amidotrizoïnezuur	µg/l											0,1	0,3	0,2	3	*	*	*	*	*	*
Jodipamide	µg/l	0,01													3	*	*	*	*	*	*
Johexol	µg/l											0,07	0,08	0,04	3	*	*	*	*	*	*
Jopamidol	µg/l											0,2	0,2	0,1	3	*	*	*	*	*	*

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het Amsterdams-Rijnkanaalwater te Nieuwersluis in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Pharmaceutische middelen (vervolg)																					
Jopromide	µg/l											0,4	0,3	0,1	3	*	*	*	*	*	*
Jotalaminzuur	µg/l	0,01										<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Joxaglinezuur	µg/l	0,01										<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Joxitalaminezuur	µg/l											0,04	0,04	0,03	3	*	*	*	*	*	*
Bezafibraat	µg/l	0,01								<	0,01	0,03	0,03	0,04	5	<	*	*	0,023	*	0,04
Clofibrinezuur	µg/l	0,02	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Fenofibraat	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Gemfibrozil	µg/l	0,01								0,01	<	<	<	0,01	5	<	*	*	<	*	0,01
Diclofenac	µg/l	0,02	0,06	0,03	0,035		<	<	<	<	<	<	<	0,03	12	<	<	<	0,0217	0,054	0,06
Fenoprofen	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Ibuprofen	µg/l	0,02	0,04	0,02	0,055		<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	0,0208	0,082	0,1
Indometacine	µg/l	0,02										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Ketoprofen	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Naproxen	µg/l	0,02										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Fenazon	µg/l	0,03										<	<	<	5	<	*	*	<	*	0,04
Asperine	µg/l	0,01					<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Azithromycine	µg/l	0,01										<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Lincomycine	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Tolfenaminzuur	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Aminoantipyrine	µg/l	0,05										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Fenoterol	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Monesin	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Pentoxifyline	µg/l	0,01										<	0,01	<	5	<	*	*	<	*	0,01
Primidon	µg/l	0,03										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Tiamuline	µg/l	0,01										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Endocriene Disrupting Compounds (EDC's)																					
Butylbenzylftalaat	µg/l	0,05										<		<	2	*	*	*	*	*	*
Dibutylftalaat (DBPH)	µg/l										0,06			0,06	2	*	*	*	*	*	*
Diethylftalaat (DEPH)	µg/l	0,05										<		<	2	*	*	*	*	*	*
Diethylhexylftalaat (DEHP)	µg/l											0,13		0,29	2	*	*	*	*	*	*
Dimethylftalaat	µg/l	0,05										<		<	2	*	*	*	*	*	*
Dioctylftalaat	µg/l	0,05										<		<	2	*	*	*	*	*	*
Estrone	µg/l	0,05										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
17alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0,5										<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Tributyltin	µg/l	0,01										<		<	2	*	*	*	*	*	*
Overige organische stoffen																					
Cyclohexaan	µg/l	0,03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<
Di-isopropylether	µg/l	0,03				<	<	<	<	<	<	<	<	<	18	<	<	<	<	<	<
Trifenyfosfine-oxide	µg/l	0,05						0,11				<	0,15	0,2	0,09	11	<	<	0,12	0,121	0,192
2-aminoacetofenon	µg/l	0,03				<	<	<	0,125	0,133	<	0,03	<	<	9	<	*	*	<	*	0,05
MTBE (Methyl-tertiar-butylether)	µg/l					0,37	0,425	0,365	0,05	0,05	0,165	0,155	0,14	0,24	18	0,09	0,126	0,255	0,341	0,761	0,86
4,4'-sulfonyldifenol	µg/l	0,1					<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
bis(4-chloorfenyl)sulfon	µg/l	0,05						<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<

Bijlage 4

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Algemene parameters																					
Temperatuur	°C		3.67	3.85	4.95	9.67	14.2	16.4	17.8	21.1	17.7	12.5	8.76	5.05	51	2.2	3.36	11.1	11.5	20	23.8
Zuurstof, opgelost	mg/l		12.8	11.7		11.7	9.4	9.3	10.5	8.5	8.3		11.3	11.6	11	8	8.06	10.5	10.3	12.6	12.8
Zuurstofverzadiging	%		96.7	93.7		103	86	86.2	97.9	78.7	76.7		92.3	89	11	74.6	75.1	89	89	102	103
Troebelingsgraad	FTE		21.3	48		7.4	5.6	9.1	11	6.3	21		12	14	18	0.6	4.2	12	21.7	64	100
Gesuspendeerde stoffen	mg/l		33.2	18		9.6	8.2	21.2	19	16.6	35.7	48	22.2	22.2	12	8.2	8.62	20.1	22.5	44.3	48
Doorzichtdiepte	m		0.6	0.333	0.6	0.725	0.3	0.44	0.6						21	0.1	0.2	0.5	0.49	0.7	0.9
Zuurgraad	pH		8.25	8.23	8.44	8.63	8.4	8.56	8.6	8.34	8.13	8.17	8.34	8.22	50	7.9	8.01	8.3	8.37	8.79	8.9
EGV (elek. geleid.verm., 20 °C)	mS/m	1	79.9	74.4	67.8	69.7	69.4	66.2	64.1	48.5	64	68.6	69.5	71.6	50	<	61.6	68.1	67.3	75.8	80.6
Totale hardheid	mmol/l		2.33	2.57	2.44	2.4	2.39	2.18	2.07	1.64	1.93	2.11	2.1	2.22	51	1.49	1.78	2.22	2.18	2.49	2.83
Fysische parameters																					
Totaal beta-radioactiviteit	Bq/l		0.25	0.3		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	12	0.2	0.2	0.2	0.213	0.285	0.3
alfa-radioactiviteit	Bq/l	0.01				<	0.031	0.018	0.034	0.0235	0.022	0.08	<	0.024	10	<	<	0.023	0.0266	0.0754	0.08
rest beta-radiooak. (tot. -k40)	Bq/l	0.2	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<
Tritium	Bq/l	5	5	<		16.7	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	13.2	16.7
Koolstofdioxide	mg/l		1.52	1.38	1.22	0.675	1.2	0.56	0.55	0.82	1.73	1.63	1.52	1.95	50	0.2	0.4	1.2	1.21	2	3.4
Anorganische stoffen																					
Waterstofcarbonaat	mg/l		153	156	153	141	161	122	100	93.8	122	133	139	151	50	71	94.1	137	134	161	175
Carbonaat	mg/l		0	0	3.78	11.4	4.42	5.48	5.55	1.2	0	0	1.86	0	50	0	0	0	2.87	11.5	15.1
Chloride	mg/l		149	120	101	105	105	111	119	117	114	124	121	121	50	88	101	117	117	135	155
Sulfaat	mg/l		76	85		80	80	71	65	67.5	67	70	70	74	12	65	65	70.5	72.8	83.5	85
Silicaat als Si	mg/l	0.5	4.9	4.8		<	<	0.7	0.75	0.867	0.525	<	<	<	18	<	<	<	0.975	4.81	4.9
Bromide	µg/l		430	330		200	200	233	242	244	233	254	256	288	12	200	200	248	263	400	430
Fluoride	mg/l		0.12	0.12		0.11	0.11	0.09	0.11	0.105	0.14	0.14	0.12	0.12	12	0.09	0.09	0.12	0.116	0.14	0.14
Totaal cyanide als CN	µg/l	2		<		<	<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Bromaat	µg/l	0.5				<	<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Chloraat	µg/l	5				6.7	<	5.2	6.3	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	6.66	6.7
Nutriënten																					
Ammonium als N	mg/l	0.02	0.1	0.14		<	0.06	0.04	<	0.025	0.18	0.02	<	0.11	12	<	<	0.04	0.0608	0.168	0.18
Kjeldahl stikstof	mg/l		1.05	1.1	1.95	0.95	1.5	1.1	1.45	1.3	1.65	2.95	1.15	1.25	25	0.9	0.96	1.3	1.44	2.12	4.1
Organisch gebonden stikstof als N	mg/l	0.5	1	0.8		<	<		1.4	1.25	1.4	1.8	1.2	1.2	11	<	<	1.2	1.07	1.74	1.8
Nitriet als N	mg/l	0.002	0.011	0.065		0.011	0.025	0.027	0.01	0.0095	0.027	0.008	0.003	0.012	12	<	<	0.0115	0.0182	0.0536	0.065
Nitraat als N	mg/l	0.03	2.12	2.13		3.18	2.68	1.93	0.66	0.267	0.53	0.51	0.9	0.95	12	<	0.163	0.925	1.34	3.03	3.18
Ortho fosfaat als P	mg/l	0.01	0.04	0.01		<	<	<	<	0.02	0.11	0.04	<	0.04	12	<	<	0.015	0.0271	0.089	0.11
Totaal fosfaat als P	mg/l	0.05	0.14	0.07		0.05	<	0.06	0.06	0.08	0.18	0.12	0.1	0.1	12	<	<	0.09	0.0921	0.168	0.18
Metalen																					
Natrium	mg/l		79	78		62	59	60	60	63.5	64	69	66	70	12	59	59.3	65	66.2	78.7	79
Kalium	mg/l		7.5	7.7		7.2	7.1	6.7	6	6.35	6.7	6.9	7	7.2	12	6	6.09	6.95	6.89	7.64	7.7
Calcium	mg/l		69.3	81.8	78	76.8	76	67.2	61	46.6	57.5	63.5	63.6	68	51	40	53.2	68	66.9	79.8	94
Magnesium	mg/l		14.5	12.8	12	11.8	12	12.2	13.3	11.6	12	12.8	12.4	12.8	51	11	11.1	12	12.5	14	16
IJzer	mg/l		1.1	0.8		0.46	1.9	0.19	0.15	0.18	0.36	0.33	0.38	0.21	12	0.05	0.08	0.345	0.52	1.66	1.9
Mangaan	mg/l	0.01	<	0.05		<	0.04	0.08	0.06	0.04	0.1	0.07	0.04	0.06	12	<	<	0.055	0.0492	0.094	0.1
Aluminium	µg/l	3				<	92	<	69	26	140	81	17	93	10	<	<	52.5	54.7	135	140
Arseen	µg/l	1		<		<	<			1	1	1	1	1	7	<	*	*	<	*	1
Barium	µg/l			60.6			59.7			55.6	65.9	65.5	65.4	61.8	8	47.7	*	*	61.3	*	65.9
Beryllium	µg/l	0.1		<		<	<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Metalen (vervolg)																					
Boor	mg/l			0.09			0.07			0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	8	0.07	*	*	0.0825	*	0.09
Cadmium	µg/l	0.2	<	<	<	<	0.4	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.4
Chroom	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Cobalt	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Koper	µg/l	5	<	<	<	<	21	<	<	6	<	<	<	<	8	<	*	*	5.25	*	21
Kwik	µg/l	0.02	<	<	<	<	<	<	<	0.03	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.03
Lood	µg/l	1	<	<	<	<	9	<	1.75	2	1.4	<	<	<	8	<	*	*	2.17	*	9
Nikkel	µg/l		2.6				1.3		1.5	2.1	1.8	1.6	1.3	7	1.3	*	*	1.74	*	2.6	
Seleen	µg/l								0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	5	0.1	*	*	0.16	*	0.2	
Strontium	µg/l			450			326		370		386			4	326	*	*	383	*	450	
Vanadium	µg/l	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<	
Zink	µg/l	5		12			<		<	<	7.9			4	<	*	*	6.22	*	12	
Complexvormers																					
Anion actieve detergentia	mg/l	0.01					0.02			0.01	0.01	0.02	<	<	7	<	*	*	0.0114	*	0.02
Nonionische plus kationische detergenten	mg/l	0.02		0.04			0.05			<	<	<	<	<	4	<	*	*	0.0275	*	0.05
Nitrilo triethaanzuur (NTA)	µg/l	3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Ethyleendiaminetetra-ethaanzuur (EDTA)	µg/l	2		7			6		5	4	3	4	<	8	<	*	*	4.37	*	7	
di-ethyleen-tetramine-penta-azijnzuur (DTPA)	µg/l	3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<	
Groepsparameters																					
Anionen	meq/l		8.27	8.17		7.61	7.51	7.04	6.57	6.52	6.74		7.34	7.65	11	6.1	6.19	7.34	7.27	8.25	8.27
Kationen	meq/l		8.44	8.38		7.84	7.5	7.18	6.82	6.19	6.95		7.35	7.74	11	6.06	6.11	7.35	7.33	8.43	8.44
Ionenbalans	%					3	0.1	2	3.7	4.75	3.1		0.1	1.1	9	-3.7	*	-0.378	*	8.8	
TOC (totaal organisch koolstof)	mg/l		5.63	6.57	7.5	6.78	6.15	7.06	8.2	7.24	8.5	8.6	8.5	6.95	51	5.3	5.62	7.1	7.32	8.98	15
DOC (Opgelost organisch koolstof)	mg/l		5.1	5.2		6.4	6	7.8	6.3	6.4	6.7	6.2	6.4	5.6	12	5.1	5.13	6.25	6.21	7.5	7.8
CZV (chem. zuurstofverbr.)	mg/l		25.5	24.5	29	21	25.5	26	29.5	25	36	57.5	25.5	26.5	25	18	20.6	27	29.1	37	78
BZV (biochem. zuurstofverbr.)	mg/l	2	<	<	<	<	<	<	2	2	3				4	<	*	*	<	*	3
Kleurintensiteit, Pt/Co-schaal als Pt	mg/l		13	10		19	16	14	13	10.5	14	13	14	14	12	9	9.3	13.5	13.4	18.1	19
Minerale olie. gc-methode	µg/l	50	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2	*	*	*	*	*	*
AOX als Cl	µg/l		20		18	17	16	15	18	19	25	28	22	26	12	15	15.3	19	20.3	27.4	28
Choline esterase remmers	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	0.2	0.2	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
Somparameters																					
Trihalomethanen (som)	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<							1	*	*	*	*	*	*
PAK's, 6 van Borneff	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
PAK's, 16 van EPA	µg/l	0.14		0.145			<	<	0.142	<	<	<	<	0.155	8	<	*	*	0.143	*	0.155
PAK's, 10 van waterleidingbesluit	µg/l	0.05		0.055			<	<	0.0525	<	<	<	<	0.065	8	<	*	*	0.0531	*	0.065
1,3- en 1,4-dimethylbenzeen (som)	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Biologische parameters																					
Bacteriën Coligroep (37 °C, onbevestigd)	n/100ml		11	54		1	13	3	3	16	13	6	11	270	12	1	1.6	11.5	34.8	205	270
Bacteriën coligroep (37 °C, bevestigd)	n/100ml		9	43		0	13	2	2	13.5	13	0	7	270	12	0	0	8	32.2	202	270
Escherichia coli	n/100ml		2	17		0	0	0	2	13.5	13	0	7	160	11	0	0	7	20.7	132	160
Enterococcen	n/100ml		13	2		1	1	6	3	36	12	6	0	8	12	0	0.3	6	10.3	48	63
Enterococcen (onbevestigd)	n/100ml		20	20		1	1	10	3	41.5	19	8	1	8	12	1	1	9	14.5	50.1	63
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	n/100ml		120	102		110	75	140	79	310	210	260	470	190	12	75	76.2	140	198	477	480
F-specifieke RNA-bacteriofagen	n/ml	10		10					30	<	<	<	<		4	<	*	*	11.4	*	30
Chlorofyl-a	µg/l		18.7	37.7	77	38	31.5	47	63.3	49	66.5	91.8	62	31.8	47	5	18.4	51	50.5	81	180
Chlorofyl-a en faeopigmenten (som)	µg/l				113	56.7	35.8	62	84.8	72.8	97.8	128	83	44.3	39	7	28	74	76.5	120	260
Feofytine	µg/l	2	10	18.2	38	18.7	5	15	21.5	23.4	31.8	36.8	20.4	12.5	47	<	6.4	17.4	20.3	35	80
Fytoplankton, totaal	n/ml				15000	11000	15000		16000	34500	20000	44000	13000	20000	10	11000	11200	15500	22300	53900	55000
µ-Algen	n/ml				0	0	0		0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteriën (Cyanophyceae)	n/ml				390	0	1100		3800	25400	11000	28000	1100	8900	10	0	39	6300	10500	40600	42000

■ oag = onderste analysegrens ■ n = aantal waarnemingen per jaar ■ min = minimum ■ p10 p50 p90 = percentielwaarden ■ gem = gemiddelde ■ max = maximum ■ * = onvoldoende gegevens

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Biologische parameters (vervolg)																					
Cryptomonaden (Cryptophyceae)	n/ml					490	390	870	290	2800	580	1200	97	97	10	97	97	440	960	4800	5200
Goudalgen (Chrysophyceae)	n/ml					0	0	0	190	48.5	0	190	0	97	10	0	0	0	57.4	190	190
Groenalgen (Chlorophyceae)	n/ml					8900	10000	12000	11000	6000	7300	11000	7900	9600	10	4200	4510	9250	8970	11900	12000
Kiezelalgen (Bacillariophyceae)	n/ml					5300	390	880	1100	585	1200	2500	4200	1100	10	390	390	1100	1780	5190	5300
Oogflagellaten (Euglenophyceae)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Pantseralgen (Dinophyceae)	n/ml					97	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	9.7	87.3	97
Dierlijke organismen, totaal	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Amoeben (Rhizopoda)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Schaalamoeben (Testacea)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Beerdieren (Tardigrada)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Raderdieren (Rotatoria)	n/ml					480	340	190	1700	425	92	380	160	12	10	12	20	285	420	1590	1700
Wimperdieren (Ciliata)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Mosselkreeften (Ostracoda)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Watervlooiën (Cladocera)	n/ml					4	0	4	4	4	0	4	68	40	10	0	0	4	13.2	65.2	68
Roeipootkreeften (Copepoda), totaal	n/ml					8	28	68	4	14	0	36	12	0	10	0	10	18.4	64.8	68	
Nauplius-larven van roeipootkreeften	n/ml					52	88	48	48	30	4	4	44	36	10	4	4	44	38.4	84.4	88
Cyclopoidea	n/ml					8	28	68	4	14	0	36	8	0	10	0	0	8	18	64.8	68
Calanoidea	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	4	0	10	0	0	0.4	3.6	4	
Harpacticoidea	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Buikharigen (Gastrotricha)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Borstelwormen (Oligochaeta)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Draadwormen (Nematoda)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Platwormen (Turbellaria)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Springstaarten (Collembola)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Dansmuggen (Chironomidae)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Watermijten (Hydrachnellae)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Larven van watermijten (Hydrachnellae)	n/ml					0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Mossellarven (bivalvia)	n/ml					8	0	4	170	6	0	0	0	0	10	0	0	2	19.4	154	170
Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen																					
Broomchloormethaan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Broomdichloormethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Dibroomchloormethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
1,2-dichloorethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Tetrachloorethyleen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Tetrachloormethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Tribroommethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	0.0325	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.05
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Trichloorethyleen	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Trichloormethaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
1,2,3-trichloorpropaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
1,1,2,2-tetrachloorethaan	µg/l	0.2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1,2-dichloorpropaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1,3-dichloorpropaan	µg/l	0.03	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Gehalogeneerde zuren																					
Tetrachloorortho-ftaalzuur	µg/l						0.04			0.06	0.03	0.06	0.05	0.04	7	0.03	*	*	0.0486	*	0.07
Monochloorazijnzuur	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Dichloorazijnzuur	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	0.19	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.19
Monobroomazijnzuur	µg/l	0.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Dibroomazijnzuur	µg/l	0.1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.18	<	<	8	<	*	*	<	*	0.18

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Gehalogeneerde zuren (vervolg)																					
Broomchloorazijnzuur	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Broomdichloorazijnzuur	µg/l	0.1		<						<	<	<	<	<	1	*	*	*	*	*	*
Dalapon (2,2-dichloorpropionzuur)	µg/l	0.1		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Trichloorazijnzuur	µg/l	0.1		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
2,6-dichloorbenzoëzuur	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Gehalogeneerde fenolen																					
3-chloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
4-chloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3-dichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,6-dichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3,4-dichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3,5-dichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,4,5-tetrachloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,4,6-tetrachloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,5,6-tetrachloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,4-trichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,5-trichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,6-trichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3,4,5-trichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2-chloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4-dichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Pentachloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4,5-trichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4,6-trichloorfenol	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Aromatische stikstofverbindingen																					
Aniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
n-methylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3-chlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,3,4-trichlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,4,5-trichlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,4,6-trichlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3,4,5-trichlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3-methylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
n,n-diethylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
n-ethylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,4,6-trimethylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
4-isopropylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3,4-dimethylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,3-dimethylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3-chloor-4-methylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3-chloor-4-methoxyaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
4-methoxy-2-nitroaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2-nitroaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
3-nitroaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
4-methyl-3-nitroaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2-(fenylsulfon)aniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
4- of 5-chloor-2-methylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
n,n-dimethylaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,4- of 2,5-dichlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2-methoxyaniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Aromatische stikstofverbindingen (vervolg)																					
2- of 4-methylaniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
2-(trifluormethyl)aniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
2,5- of 3,5-dimethylaniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
2,4- of 2,6-dimethylaniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
Bentazon	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	0.02
4-broomaniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
2-chlooraniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
4-chlooraniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
2,6-dichlooraniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
3,4-dichlooraniline	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3,5-dichlooraniline	µg/l	0.03					<			<		<	<	<	3	*	*	*	*	*	*
2,6-diethylaniline	µg/l	0.03					<			<		<			3	*	*	*	*	*	*
Monocycl. arom. koolwaterstoffen (MAK's)																					
Benzeen	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
1,2-dimethylbenzeen (o-Xyleen)	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Ethenylbenzeen (Styreen)	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Ethylbenzeen	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Methylbenzeen (tolueen)	µg/l	0.03		<			<			<	<	0.03	<	<	8	<	*	*	<	*	0.03
Trimethylbenzeen	µg/l	0.05		<			<			<		<	<	<	1	*	*	*	<	*	*
Chloorbenzeen	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	0.05		<			<			<		<	<	<	1	*	*	*	*	*	*
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	0.05		<			<			<		<	<	<	1	*	*	*	*	*	*
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	0.05		<			<			<		<	<	<	1	*	*	*	*	*	*
Iso-propylbenzeen	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
n-propylbenzeen	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
1,2,4-trimethylbenzeen	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Polycycl. arom. koolwaterstoffen (PAK's)																					
Acenafteen	µg/l	0.05		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Acenaftyleen	µg/l	0.05		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Anthraceen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Benzo(a)antraceen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Benzo(ghi)peryleen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Benzo(a)pyreen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Chryseen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Dibenzo(a,h)antraceen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Fenantreen	µg/l	0.01		0.01			<			<	<	<	<	0.02	8	<	*	*	<	*	0.02
Fluorantheen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Fluoreen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Pyreen	µg/l	0.01		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Naftaleen	µg/l	0.05		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Polychloor bifenylen (PCB's)																					
2,4,4'-trichloorbifenylen (PCB 28)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,5,2',5'-tetrachloorbifenylen (PCB 52)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4,5,2',5'-pentachloorbifenylen (PCB 101)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4,5,3',4'-pentachloorbifenylen (PCB 118)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,3,4,2',4',5'-hexachloorbifenylen (PCB 138)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4,5,2',4',5'-hexachloorbifenylen (PCB 153)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Polychloor bifenylen (PCB's) (vervolg)																					
2,3,4,5,2',4',5'-heptachloorbifenyl (PCB 180)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Organochloor pesticiden (OCB's)																					
cis-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
trans-1,3-dichloorpropeen	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Aldrin	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Chloorthal	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
p,p-DDD	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
p,p-DDE	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
p,p-DDT	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Dicamba	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Dichlobenil	µg/l	0.01					0.01			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	0.01
Dieldrin	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
alfa-endosulfan	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Endrin	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Heptachloor	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
HCB (hexachloorbenzeen)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
alfa-HCH (alfa-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
beta-HCH (beta-hexachloorcyclohexaan)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
gamma-HCH (lindaan)	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
cis-heptachloorepoxide	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
trans-heptachloorepoxide	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Organofosfor en -zwavel pesticiden																					
Azinfos-methyl	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Diazinon	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Dichloorvos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Dimethoaat	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Ethoprofos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Glyfosaat	µg/l	0.05					<			<	<	0.05	<	0.08	7	<	*	*	<	*	0.08
Malathion	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Mevinfos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Paraoxon-ethyl	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Parathion-ethyl	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Parathion-methyl	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Pyrazofos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Tetrachloorvinfos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Tolclofos-methyl	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
cis-chloorfenvinfos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
trans-chloorfenvinfos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Edinfenfos	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Organostikstof pesticiden (ONB's)																					
Bromacil	µg/l	0.05		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Butocarboxim	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Butoxycarboxim	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Pirimicarb	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Chloorfenoxylherbiciden																					
2,4-D (2,4-dichloorfenoxiazijnzuur)	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
2,4-DP (dichloorprop)	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
MCPA (4-chloor-2-methylfenoxiazijnzuur)	µg/l	0.02					<			<	0.04	0.02	<	0.03	7	<	*	*	<	*	0.04
MCPB (4-(4-chloor-2-methylfenoxyl)boterzuur)	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
MCPP (mecoprop)	µg/l	0.02					<			<	0.04	0.03	<	0.04	7	<	*	*	0.0229	*	0.04

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Chloorfenoxhyerbiciden (vervolg)																					
2,4,5-T (2,4,5-trichloorfenoxhyazijnzuur)	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Fenylureumherbiciden																					
Chloorbromuron	µg/l	0.005		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Chloortoluron	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Diuron	µg/l	0.03		<			<		0.0375	<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	0.06
Isoproturon	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Linuron	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Methabenzthiazuron	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Methobromuron	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Metoxuron	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Monolinuron	µg/l	0.1		<						<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
Monuron	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3-(3,4-dichloorfenyl)-ureum	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
3-(3,4-dichloorfenyl)-1-methylureum	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Di-nitrofenolherbiciden																					
2,4-dinitrofenol	µg/l	0.03								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dinoseb (2-sec. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.03								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dinoterb (2-tert. butyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.03								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
DNOC (2-methyl-4,6-dinitrofenol)	µg/l	0.03								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
N-methylcarbamaten																					
Aldicarb	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Aldicarb-sulfon	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Aldicarb-sulfoxide	µg/l	0.1					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Carbaryl	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Carbendazim	µg/l	0.03					<			0.0375	<		<	<	3	*	*	*	*	*	*
Carbofuran	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Ethiofencarb	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Methiocarb	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Methomyl	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Oxamyl	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Propoxur	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Butocarboximsulfoxide	µg/l	0.1					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Methiocarbsulfon	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Thiofanoxsulfoxide	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Thiofanoxsulfon	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
3-hydroxycarbofuran	µg/l	0.05					<			<	<		<	<	6	<	*	*	<	*	<
Triazines / Triazinonen / Aniliden																					
Atrazine	µg/l	0.05		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Cyanazine	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Desethylatrazine	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Desisopropylatrazine	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Desmetryn	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Hexazinon	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Metamitron	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Metazachloor	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Metolachloor	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Metribuzin	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Prometryn	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Propazine	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Simazine	µg/l	0.05		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Triazines / Triazinonen / Aniliden (vervolg)																					
Terbutryn	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Terbutylazine	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Triadimefon	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Triadimenol	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Overige bestrijdingsmiddelen en metabolieten																					
Chloridazon	µg/l	0.005		<			0.008			0.00525	<	<	<	0.006	8	<	*	*	<	*	0.008
Fenpropimorf	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Aminomethylfosfonzuur (AMPA)	µg/l						0.17			0.675	0.34	0.2	2.5	0.47	7	0.15	*	*	0.719	*	2.5
cis-fosfamidon	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
trans-fosfamidon	µg/l	0.05					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Pharmaceutische middelen																					
Caffeïne	µg/l	0.05								0.0525		<	0.06	<	5	<	*	*	<	*	0.08
Carbamazepine	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	0.11	7	<	*	*	<	*	0.11
progesteron	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Chlooramfenicol	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Cloxacilline	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Dapson	µg/l	0.05								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Dicloxacilline	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Erythromycine	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Furazolidon	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Nafcilline	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Oleandomycin	µg/l	0.02								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Oxacilline	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Roxithromycine	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Spiramycine	µg/l	0.05								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Sulfadimidine	µg/l	0.05								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Sulfamethoxazol	µg/l	0.03								<		<	0.03	<	5	<	*	*	<	*	0.03
Trimethoprim	µg/l	0.02								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Cyclofosfamide	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Metoprolol	µg/l	0.04								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Propranolol	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Sotalol	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Amidotriazoïnezuur	µg/l									0.065		0.05	0.03	0.1	5	0.03	*	*	0.062	*	0.1
Jodipamide	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Johexol	µg/l	0.01								0.025		0.02	<	0.04	5	<	*	*	0.023	*	0.04
Jopamidol	µg/l	0.01								0.0125		0.05	<	0.5	5	<	*	*	0.116	*	0.5
Jopromide	µg/l									0.085		0.06	0.04	0.06	5	0.04	*	*	0.066	*	0.1
Jotalaminzuur	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Joxaglinezuur	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Joxitalaminezuur	µg/l	0.01								<		<	<	0.01	5	<	*	*	<	*	0.01
Bezafibraat	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Clofibrinezuur	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Fenofibraat	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Gemfibrozil	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Diclofenac	µg/l	0.02					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Fenoprofen	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Ibuprofen	µg/l	0.02					<			<		<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Indometacine	µg/l	0.02								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Ketoprofen	µg/l	0.01								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Naproxen	µg/l	0.02								<		<	<	<	5	<	*	*	<	*	<

De samenstelling van het IJsselmeerwater te Andijk in 2004 (maandgemiddelden en kengetallen)

naam	dimensie	oag	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	n	min	P10	P50	gem	P90	max
Pharmaceutische middelen (vervolg)																					
Fenazon	µg/l	0.02								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Asperine	µg/l	0.01					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Azithromycine	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Lincomycine	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Tolfenaminzuur	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Aminoantipyrine	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Fenoterol	µg/l	0.03								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Monesin	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Pentoxifyline	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Primidon	µg/l	0.04								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Tiamuline	µg/l	0.01								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Endocriene Disrupting Compounds (EDC's)																					
Butylbenzylftalaat	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	0.06
Dibutylftalaat (DBPH)	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Diethylftalaat (DEPH)	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Diethylhexylftalaat (DEHP)	µg/l	0.1								0.155	<	<	0.11	0.25	6	<	*	*	0.128	*	0.26
Dimethylftalaat	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Dioctylftalaat	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	6	<	*	*	<	*	<
Estrone	µg/l	0.08								<	<	<	<	<	4	<	*	*	<	*	<
17alfa-Ethinylestradiol	µg/l	0.5								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Overige organische stoffen																					
Decaan	µg/l	50								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Dodecaan	µg/l	50								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Hexadecaan	µg/l	50								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Octadecaan	µg/l	50								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Tetradecaan	µg/l	50								<	<	<	<	<	5	<	*	*	<	*	<
Cyclohexaan	µg/l	0.03		<			<			<	<	<	<	<	8	<	*	*	<	*	<
Di-isopropylether	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
Trifenyfosfine-oxide	µg/l										0.075	0.08			3	*	*	*	*	*	*
2-aminoacetofenon	µg/l	0.03					0.03			<	<	<			3	*	*	*	*	*	*
MTBE (Methyl-tertiar-butylether)	µg/l	0.03					<			<	<	<	<	0.06	7	<	*	*	<	*	0.06
4,4'-sulfonyldifenol	µg/l	0.1					<			<	<	<	<	<	7	<	*	*	<	*	<
bis(4-chloorfenyl)sulfon	µg/l	0.05								<	<	<	<	<	3	*	*	*	*	*	*

Bijlage 5

Bij het WLB Amsterdam te Nieuwegein (centrale RIWA-meldpost) bekend geworden incidentele verontreinigingen in de Rijn in 2004

Nr	Datum	Plaats	Str.km	Soort vervuiling /hoeveelheid / verontreinigd opp.	Concentratie	Oorzaak /herkomst
1	28-1	Gelsenheim	520	Gasolie; 300000 m ²	onbekend	onbekend
2	30-1	Neder-Rijn	956	Bilgevlloeistof; 150000 m ²	onbekend	onbekend
3	2-2	Keulen	698	Olie; 0,7 m ³	onbekend	Bedrijfsstoring
4	17-2	Worms	443	Olie	onbekend	onbekend
5	18-2	Pannerdense Kop	868	Olie	onbekend	onbekend
6	1-4	Kleve-Bimmen	865	MTBE	6 µg/l	onbekend
7	5-4	Bad Honnef	640	MTBE	6,7 µg/l	onbekend
8	24-4	Philippsburg	390	Radioactief verontreinigd regenwater; 30 m ³ ; 1 MBq	onbekend	Bedrijfsstoring
9	26-4	Rees	833	Bilgevlloeistof + olie	onbekend	lozing
10	26-4	Bad Honnef	640	MTBE	30 µg/l	Scheepsongeval
11	2-5	Lobith	860	2-methoxymethyl-ether (Diglyme)	5,25 µg/l	onbekend
12	4-5	Beinheim haven	339	Gasolie; 5 m ³	onbekend	Scheepsongeval
13	7-5	Lobith	865	MTBE	49 µg/l	onbekend
14	15-5	Bad Honnef	640	MTBE	5,19 µg/l	onbekend
15	28-5	Niederheimbach	539	Testbenzinen en C9 aromaten; 16 ton	onbekend	Scheepsongeval
16	19-6	Lobith	862	Diglyme	3,7 µg/l	onbekend
17	5-7	Lobith	864	MTBE	70 µg/l	onbekend
18	18-7	Locher Werth	538	Stookolie	geen	Scheepsongeval
19	25-7	Lobith	862	Metolachloor; 100 kg	0,93 µg/l	onbekend
20	10-8	Bimmen	865	MTBE; 100-200 kg	10,4 µg/l	onbekend
21	31-8	Gernsheim	463	Xylol; 100 kg	onbekend	Bedrijfsstoring
22	6-9	Millingen	869	Stookolie	onbekend	Scheepsongeval
23	12-9	Düsseldorf	740	2-butoxyethanol	7 µg/l	onbekend
24	18-10	Kaiserwerth	751	Bilgevlloeistof; 4400000 m ²	onbekend	onbekend
25	16-11	Lobith	860	Isoproturon	0,17 µg/l	onbekend
26	24-11	Lobith	862	Minerale olie; 750000 m ²	onbekend	onbekend
27	16-12	Wuppermonding	703	Caprolactam	20-40 µg/l	onbekend
28	22-12	Bimmen	865	Fenol	6,7 µg/l	onbekend
29	25-12	Mainz	498	Bilgevlloeistof; 16 m ³	onbekend	onbekend

Bijlage 6

Innamestops en beperkte productie WCB Nieuwegein 1969 - 2004

Jaar	Contaminant	Aantal dagen
1969	Endosulfan	14
1970 - 1979	geen	
1980	Styreen	6
1981		geen
1982	Chloornitrobenzeen	10
1983	Dichloorisobutyl ether Chloride	7 35 dagen beperkte inname
1984	Phenetidine / o-isoanisidine	5
1985	Chloride	17 dagen
	3de kwartaal beperkte inname	
1986	"Sandoz"	9
	Scheepsongeval	3
	Vetzuren / terpentijn	5
	2,4-D herbicide	5
	Chloride	1ste kwartaal beperkte inname
1987	Neopentylglycol	3
1988	Isophoron	5
	Dichloorpropeen	12
	Mecoprop	4
1989	Nitrobenzeen	4
	Chloride	4de kwartaal beperkte inname
1990	Metamitron	6
1991 - 1993		geen
1994	Isoproturon	36
1995		geen
1998	Isoproturon	7
1999	Isoproturon	7
2000		geen
2001	Isoproturon/chloortoluron	34
2002	Isoproturon/chloortoluron	19
2003		geen
2004	MTBE	5 dagen beperkte inname (50000 m ³ /dag)

Bijlage 7

Lidbedrijven van de RIWA-Rijn

Coöp. Hydron U.A.

Postbus 40319
3504 AC Utrecht
tot 31-12-2004
Bezoekadres:
Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
Telefoon 030-248 72 11

N.V. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland

Postbus 2113
1990 AC Velsbroek
Bezoekadres:
Rijksweg 501
1991 AS Velsbroek
Telefoon 023-541 33 33

Waterleidingbedrijf Amsterdam

Postbus 8169
1005 AD Amsterdam
Bezoekadres:
Arlandaweg 88
1014 AX Amsterdam
Telefoon 020-533 60 00

NV Hydron Zuid-Holland

Postbus 122
2800 AC Gouda
per 1-1-2005
Bezoekadres:
Nieuwe Gouwe O.Z. 3
2801 SB Gouda
Telefoon 0182-593 311

Vitens N.V.

Postbus 23
6880 BC Velp
Bezoekadres:
Boogschutterstraat 29a
7324 AE Apeldoorn
Telefoon 55-844 30 82

Bijlage 8

Interne overleggroepen RIWA-Rijn

Stand ca. mei 2005

Bestuur RIWA-Rijn

Voorzitter ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN, Velsbroek (t/m 30-6-2005)
Secretaris dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn, Nieuwegein
Leden ir. M.G.M. den Blanken, PWN, Velsbroek (per 1-7-2005)
ir. Ch.P. Bruggink, Coöp. Hydron U.A., Utrecht (t/m 31-12-2004)
ir. R. A. Kloosterman, Vitens, Leeuwarden
ir. A.B.I.M. Vos de Wael, Hydron Zuid-Holland, Gouda (per 1-1-2005)
mevr. C.M. van de Wiel, WLB, Amsterdam

Technisch Wetenschappelijke Werkgroep Rijn

Voorzitter dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn
Secretaris ing. G. van de Haar, RIWA-Rijn
Leden ir. M.J. Baptist, TU Delft (per 1-10-2004)
mevr. ing. A. Doornbos, Vitens Waternet
drs. B.G. van der Heijden, Hydron (t/m 31-08-2004)
dr. ir. J.P. van der Hoek, WLB
dr. W. Hoogenboezem, HWL
dr. Th.J.J. van den Hoven, Kiwa
ir. P.C. Kamp, PWN
dr. ir. A. van Mazijk, TU Delft (t/m 30-09-2004)
dr. ir. Th.N. Olsthoorn, WLB
dr. ir. J.A. Schellart, WLB
A.H. Smits, RIWA-Rijn
dr. R.J.C.A. Steen, HWL
mevr. ing. J. van der Vaart MSc. Hydron (per 1-09-2004)
Agendalid ir. J.G.M.M. Smeenk, WLB

Bijlage 9

Externe overleggroep RIWA-Rijn

RIWA-Rijkswaterstaat Rijn

Voorzitter	ir. H.J. Hoogenboom, RWS
Secretaris	dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn
Leden	J.Q.M. de Beer, RWS drs. P.J.M. Bergers, RIZA mevr. ing. A. Doornbos, Vitens Watertechnologie dr. ir. J.A. Schellart, WLB dr. R.J.C.A. Steen, HWL

RIWA-Rijn secretariaat

Directeur	dr. P.G.M. Stoks
Medewerkers	mevr. A. C. Renout ing. G. van de Haar A.H. Smits
Adres	RIWA-Rijnwaterbedrijven Waterwinstation ir. Cornelis Biemond Groenendaal 6 3439 LV Nieuwegein
Telefoon	(++31) 030-600 90 30
Fax	(++31) 030-600 90 39
E-mail	riwa@riwa.org

Bijlage 10

Organisatie RIWA-Koepel (stand: 31 december 2004)

Algemene Vergadering

Voorzitter	drs. P. Jonker, DZH, Voorburg (tevens voorzitter RIWA-Maas)
Vice-voorzitter	ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN, Velsbroek (tevens voorzitter RIWA-Rijn)*
Secretaris	ing. J. A. Verheijden, RIWA-Maas, Werkendam
Leden	dr. S. Beernaert, VMW, Brussel (tevens voorzitter RIWA-Schelde) ir. Ch.P. Bruggink, Coöp. Hydron U.A., Utrecht (t/m 31-12-2004) ir. J. Geilenkotten, AWW, Antwerpen drs. T.C. Hulshof, WML, Maastricht ir. R. A. Kloosterman, Vitens, Leeuwarden ir. H.J.L. de Kraa MBA, DELTA-Water, Middelburg (per 1 juli 2004 Evides) ir. Leemans, BIWM, Brussel L. Modderie, TMVW, Gent drs. G.J. van Nuland, Brabant Water, 's-Hertogenbosch dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn, Nieuwegein ir. G. Voegesang, WBE, Rotterdam (per 1 juli 2004 Evides) ir. A.B.I.M. Vos de Wael, Hydron Zuid-Holland, Gouda (per 1-1-2005) mevr. C.M. van de Wiel, WLB, Amsterdam*

**per 1 juli 2005 bekleedt mevrouw C.M. van de Wiel het RIWA-Rijn voorzitterschap*

Waarnemersnamens Belgische en Nederlandse brancheorganisaties

Chr. Legros, BELGAQUA, Brussel
drs. T.J.J. Schmitz, VEWIN, Rijswijk

Externe overleggroepen RIWA-Maas en RIWA-Rijn

RIWA-Rijksoverheden Overleg

Voorzitter	drs. P. Jonker, DZH
Vice-voorzitter	ir. E.G.H. Vreedenburgh, PWN
Secretaris	ing. J. A. Verheijden, RIWA-Maas
Leden	ir. G.W. Ardon, VROM ir. Ch.P. Bruggink, Hydron ir. R.H. Dekker, Ministerie V & W drs. B.J. Hoogwout, Brabant Water

Externe overleggroepen RIWA-Maas en RIWA-Rijn (vervolg)

drs. H. Kool, Ministerie LNV (Agendalid)
 drs. T.J.J. Schmitz, VEWIN
 dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn
 mevr. ir. J.F.M. Versteegh, RIVM
 ir. G. Voegesang, WBE (per 1 juli 2004 Evides)
 ing. G. de Vries, RWS-RIZA

Overleg RIWA - VEWIN

Leden ing. A.D. Bannink, VEWIN
 drs. J. van Dijk, VEWIN (per 1-12-2004)
 drs. ing. R.J. Eijsink, VEWIN (t/m 30-11-2004)
 ir. L.T.A. Joosten, VEWIN
 ing. J. A. Verheijden, RIWA-Maas
 dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn
 Het voorzitterschap en secretariaat wordt per toerbeurt vervuld.

RIWA-Koepel secretariaat

wisselt per 3 jaar (1 januari 2004 t/m 31 december 2006)

RIWA-Maas

Directeur ing. J.A. Verheijden
 Medewerkers mevr. K.A.M. Lintz-Thole

Adres RIWA-Maas
 Petrusplaat
 Postbus 61
 4250 DB Werkendam

Telefoon ++(31) 0183-508 522
 Fax ++(31) 0183-508 525
 E-mail j.verheijden@riwa-maas.org

Bijlage 11

IAWR Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet

Leden van de IAWR

<i>ARW</i>	<i>RIWA-Rijn</i>
Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e.V.	Vereniging van Rivierwaterbedrijven
GEW - RheinEnergie AG	Groenendael 6
Parkgürtel 24	NL – 3439 LV Nieuwegein
D – 50823 Köln - Ehrenfeld	

AWBR

Arbeitsgemeinschaft
 Wasserwerke Bodensee-Rhein
 Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung
 Hauptstrasse 163
 D – 70563 Stuttgart Vaihingen

IAWR - Presidium

President	Senator E.h. Dipl.Ing. H. Haumann, voorzitter ARW
1. Vice-president	Prof. Dr. H. Mehlhorn, voorzitter AWBR
2. Vice-president	ir. E.G.H. Vreedenburgh, voorzitter RIWA-Rijn
Secretarissen IAWR	Dr. P.G.M. Stoks (Geschäftsführer tot 01-04-2004)
IAWR	Franz-Josef Wirtz (Geschäftsführer per 01-04-2004)
ARW	BauAss. Dipl.-Ing. K. Lindner M.Sc.
AWBR	Dr.-Ing. R. Schick
RIWA-Rijn	Dr. P.G.M. Stoks

IAWR-secretariaat tot 01-04-2004

c/o Waterwinst. ir. C. Biemond
 Groenendael 6
 NL – 3439 LV Nieuwegein
 Telefoon: 0031 (0)30 – 600 90 30
 Fax: 0031 (0)30 – 600 90 39
 E-mail: iawr@riwa.org

IAWR-secretariaat per 01-04-2004

c/o GEW-RheinEnergie AG
 Parkgürtel 24
 D – 50823 Keulen
 Telefoon: 0049 (0)221 – 178 2991
 Fax: 0049 (0)221 – 178 2258
 E-mail: iawr@iawr.org

Bijlage 12

IAWR Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet

Afgevaardigden namens RIWA-Rijn in IAWR overleggroepen

(Stand per 31 december 2004)

IAWR overleggroepen

Vorstand (VS)

PR-Ausschuss (PR)

Wissenschaftliche Koordinierungsausschuss (WK)

Analytikgruppe (AG)

Biologengruppe (BG)

Afgevaardigden ir. Ch.P. Bruggink, Coöp. Hydron U.A.

dr. W. Hoogenboezem, HWL

dr. Th.J.J. van den Hoven, Kiwa

mevr. M. Huisman, WLB

ing. E. Penders, HWL

dr. ir. J.A. Schellart, WLB

ir. J.G.M.M. Smeenk, WLB

mevr. A. Spanjaardt, PWN

dr. R.J.C.A. Steen, HWL

dr. P.G.M. Stoks, RIWA-Rijn

ir. E.G.H. Vreedburgh, PWN

mevr. C.M. van de Wiel, WLB

Bijlage 13

RIWA-Rijn Adressen Overleggroepen (Stand: ca. april 2005)

ir. G.W. Ardon

VROM/DG Milieubeh./Dir. Bodem/Water/Landelijk gebied

Afd. Water / IPC 625

Postbus 30945

2500 GX Den Haag

t. 070 - 339 42 48

f. 070 - 339 12 88

e. ger.ardon@minvrom.nl

ing. A.D. Bannink

Ver.v.Waterbedrijven in Nederland (VEWIN)

Postbus 1019

2280 CA Rijswijk

t. 070 - 414 47 91

f. 070 - 414 44 20

e. bannink@vewin.nl

ir. M.J. Baptist

TU Delft / Sectie Waterhuishouding

Postbus 5048

2600 GA Delft

t. 015 - 27 89 450

f. 015 - 27 85 915

e. m.j.baptist@citg.tudelft.nl

J.Q.M. de Beer

Directie Utrecht / Rijkswaterstaat / Afd. ANA

Postbus 650

3430 AR Nieuwegein

t. 030 - 600 94 74

f. 030 - 605 20 60

e. jan.dbeer@dut.rws.minvenw.nl

dr. S. Beernaert

Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening

Belliardstraat 73

B 1040 Burssel

t. ++ 32 (0)2 238 94 11

f. ++ 32 (0)2 230 97 98

e. stan.beernaert@vmw.be

drs. P.J.M. Bergers

Rijkswaterstaat RWS-RIZA Afd. Monitoring (WIM) t. 0320 - 29 86 32
 Postbus 17 f. 0320 - 29 89 40
 8200 AA Lelystad e. p.bergers@riza.rws.minvenw.nl

ir. M.G.M. den Blanken

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland t. 023 - 541 36 00
 Postbus 2113 f. 023 - 541 31 13
 1990 AC Velsbroek e. martien.d.blanken@pwn.nl

ir. Ch. P. Bruggink (tot 31-12-2004)

Coöp. Hydron U.A. t. 030 - 248 73 07
 Postbus 40319 f. 030 - 248 74 74
 3504 AC Utrecht e. cbruggink@hydron-mn.nl

ir. R.H. Dekker, Adjunct Directeur Internationaal

Ministerie v. V&W, Directoraat Generaal Water t. 070 - 351 90 41
 Postbus 20906 f. 070 - 351 90 78
 2500 EX Den Haag e. bob.dekker@minvenw.nl

drs. J. van Dijk

Ver.v.Waterbedrijven in Nederland (VEWIN) t. 070 - 414 47 74
 Postbus 1019 f. 070 - 414 44 20
 2280 CA Rijswijk e. dijk@vewin.nl

Mevr. ing. A. Doornbos

Vitens Waternet t. 038 - 467 36 30
 Postbus 10005 f. 038 - 467 36 24
 8000 GA Zwolle e. arja.doornbos@vitens.nl

drs. ing. R.J. Eijsink

Ver.v.Waterbedrijven in Nederland (VEWIN) t. 070 - 414 47 80
 Postbus 1019 f. 070 - 414 44 20
 2280 CA Rijswijk e. eijsink@vewin.nl

ir. J. Geilenkotten

I.V. Antwerpse Waterwerken N.V. t. ++ 32 (0)3 - 244 06 00
 Mechelsesteenweg 64 f. ++ 32 (0)3 - 238 07 49
 B 2018 Antwerpen e. pbejstrup@aww.be

ing. G. van de Haar

RIWA-Rijn meetnet t. 030 - 600 90 32
 Groenendaal 6 f. 030 - 600 90 39
 3439 LV Nieuwegein e. vandehaar@riwa.org

drs. B.G. van der Heijden

Hydron Advies en Diensten t. 030 - 248 75 08
 Postbus 40207 f. 030 - 248 74 48
 3504 AA Utrecht e. bruin.vander.heijden@hydron.nl

dr. ir. J.P. van der Hoek

Waterleidingbedrijf Amsterdam t. 020 - 553 60 30
 Postbus 8169 f. 020 - 553 67 47
 1005 AD Amsterdam e. jp.vdhoek@wlb.amsterdam.nl

dr. W. Hoogenboezem

Het Waterlaboratorium t. 023 - 517 59 61
 J.W. Lucasweg 2 f. 023 - 517 59 99
 2031 BE Haarlem e. wim.hoogenboezem@hetwaterlaboratorium.nl

ir. H.J. Hoogenboom

Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland t. 026 - 368 87 66
 Postbus 9070 f. 026 - 363 48 97
 6800 ED Arnhem e. h.j.hoogenboom@don.rws.minvenw.nl

drs. B.J. Hoogwout

Brabant Water N.V. t. 073 - 683 71 54
 Postbus 1068 f. 073 - 683 79 49
 5200 BC Den Bosch e. bjorn.hoogwout@brabantwater.nl

Dr. Th.J.J. van den Hoven

Kiwa Water Research t. 030 - 606 95 35
Postbus 1072 f. 030 - 606 11 65
3430 BB Nieuwegein e. theo.van.den.hoven@kiwa.nl

mevr. M. Huisman

Waterleidingbedrijf Amsterdam t. 020 - 553 63 03
Postbus 8169 f. 020 - 553 67 40
1005 AD Amsterdam e. m.huisman@wlb.amsterdam.nl

drs. T.C. Hulshof

N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg t. 043 - 880 80 88
Postbus 1060 f. 043 - 880 80 02
6201 BB Maastricht e. e.hulshof@wml.nl

drs. P. Jonker

N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland t. 070 - 357 76 08
Postbus 34 f. 070 - 357 76 09
2270 AA Voorburg e. s.voort@dzh.nl
e. p.jonker@dzh.nl

ir. L.T.A. Joosten

Ver.v.Waterbedrijven in Nederland (VEWIN) t. 070 - 414 47 76
Postbus 1019 f. 070 - 414 44 20
2280 CA Rijswijk e. joosten@vewin.nl

ir. P.C. Kamp

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland t. 023-5413740
Postbus 2113 f. 023-5413716
1990 AC Velsbroek e. peer.kamp@pwn.nl

ir. R.A. Kloosterman

Vitens t. 058-294 55 94
Postbus 400 f. 058-294 53 00
8901 BE Leeuwarden e. rian.kloosterman@vitens.nl

drs. H. Kool

Ministerie van LNV / Directie Landbouw t. 070 - 378 42 82
Postbus 20401 f. 070 - 378 61 56
2500 EK Den Haag e. h.kool@minlnv.nl

ir. H.J.L. de Kraa MBA

Evides N.V. t. 010 - 293 50 97
Postbus 4472 f. 010 - 293 50 10
3006 AL Rotterdam e. h.dekraa@evides.nl

M. Leemans

Brusselse Intercommunale Watermaatschappij t. ++ 32 (0)2 518 84 00
Wolstraat 70 f. ++ 32 (0)2 518 84 30
B 1000 Brussel e. marcel.leemans@cibe.be

Chr. Legros, BELGAQUA

Belgische Federatie voor de Watersector t. ++ 32 (0)2 706 40 90
Kolonel Bourgstraat 127/129 f. ++ 32 (0)2 706 40 99
B 1140 Brussel e. clegros@belgaqua.be

dr. ir. A. van Mazijk (tot 30-09-04)

TU Delft / Sectie Hydrologie en Ecologie t. 015 - 278 54 77
Postbus 5048 f. 015 - 278 59 15
2600 GA Delft e. a.van.mazijk@citg.tudelft.nl

L. Modderie, TMVW

Tussengem. Mij.der Vlaanderen voor Watervoorziening t. ++ 32 (0)9 240 02 11
Stropkaai 14 f. ++ 32 (0)9 222 91 11
B 9000 Gent e. ludy.modderie@tmvw.be

drs. G.J. van Nuland

Brabant Water N.V. t. 073 - 683 77 08
Postbus 1068 f. 073 - 683 79 49
5200 BC Den Bosch e. gj.van.nuland@brabantwater.nl

Prof. dr. ir. T.N. Olsthoorn

Waterleidingbedrijf Amsterdam / TU Delft t. 023 - 523 35 69 / 06 - 204 402 56
 Vogelenzangseweg 21 f. 023 - 528 14 60
 2114 BA Vogelenzang e. t.olsthoorn@wlb.amsterdam.nl

ing. E.J.M. Penders

Het Waterlaboratorium t. 030 - 630 58 27
 Groenendaal 6 f. 030 - 630 58 39
 3439 LV Nieuwegein e. eric.penders@hetwaterlaboratorium.nl

Mevr. A.C. Renout

RIWA-Rijn t. 030 - 600 90 30
 Groenendaal 6 f. 030 - 600 90 39
 3439 LV Nieuwegein e. riwa@riwa.org

dr. ir. J.A. Schellart

Waterleidingbedrijf Amsterdam t. 023 - 523 35 00
 Vogelenzangseweg 21 f. 023 - 528 14 60
 2114 BA Vogelenzang e. j.schellart@wlb.amsterdam.nl

drs. T.J.J. Schmitz

Ver.v.Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN) t. 070 - 414 47 55
 Postbus 1019 f. 070 - 414 44 20
 2280 CA Rijswijk e. schmitz@vewin.nl

ir. J.G.M.M. Smeenk

Waterleidingbedrijf Amsterdam t. 023 - 523 35 14
 Vogelenzangseweg 21 f. 023 - 528 14 60
 2114 BA Vogelenzang e. h.smeenk@wlb.amsterdam.nl

A.H. Smits

RIWA-Rijn t. 030 - 600 90 34
 Groenendaal 6 f. 030 - 600 90 39
 3439 LV Nieuwegein e. smits@riwa.org

mevr. A. Spanjaardt

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland t. 023 - 541 33 70
 Postbus 2113 f. 023 - 541 31 13
 1990 AC Velsbroek e. astrid.spanjaardt@pwn.nl

dr. R.J.C.A. Steen

Het Waterlaboratorium t. 023 - 517 59 71
 Postbus 734 f. 023 - 517 59 99
 2003 RS Haarlem e. ruud.steen@hetwaterlaboratorium.nl

dr. P.G.M. Stoks

Directeur RIWA-Rijn t. 030 - 600 90 36
 Groenendaal 6 f. 030 - 600 90 39
 3439 LV Nieuwegein e. stoks@riwa.org

ing. J.van der Vaart MSc.

Hydron Advies en Diensten t. 030 - 248 72 86
 Postbus 40207 f. 030 - 248 74 48
 3504 AA Utrecht e. jose.vander.vaart@hydron.nl

ing. J.A. Verheijden

Directeur RIWA-Maas t. 0183 - 50 85 22
 Postbus 61 f. 0183 - 50 85 25
 4250 DB Werkendam e. j.verheijden@riwa-maas.org

Mevr. ir. J.F.M. Versteegh

RIVM / IMD postbak 21 t. 030 - 274 23 21
 Postbus 1 f. 030 - 229 09 19
 3720 BA Bilthoven e. ans.versteegh@rivm.nl

ir. G. Vogelesang

Evides N.V.
Postbus 4472
3006 AL Rotterdam

t. 010 - 293 50 75
f. 010 - 293 50 10
e. g.vogelesang@evides.nl

ir. A.B.I.M. Vos de Wael

NV Hydron Zuid-Holland
Postbus 122
2800 AC Gouda

t. 0182 - 59 31 02
f. 0182 - 59 33 79
e. alexander.vosdewael@hydron-zh.nl

ir. E.G.H. Vreedenburgh

NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland
Postbus 2113
1990 AC Velsbroek

t. 023 - 541 31 00
f. 023 - 541 31 13
e. erik.vreedenburgh@pwn.nl

ing. G. de Vries

RIZA / Rijkswaterstaat Afd. EMI
Postbus 17
8200 AA Lelystad

t. 0320 - 29 84 51
f. 0320 - 29 89 32
e. g.dvries@riza.rws.minvenw.nl

Mevr. C. M. van de Wiel

Waterleidingbedrijf Amsterdam
Postbus 8169
1005 AD Amsterdam

t. 020 - 553 60 10
f. 020 - 553 67 47
e. g.smit@wlb.amsterdam.nl

Colofon

Tekst RIWA-secretariaat
dr. P.G.M. Stoks
ing. G. van de Haar
A.C. Renout
A.H. Smits

Externe bijdragen

Kiwa
Bijnsdorp Communicatie Projecten
ICASTAT
Dr. W.F.B. Jülich

Uitgever RIWA-Rijn Vereniging van Rivierwaterbedrijven

Vormgeving Meyson Communicatie, Amsterdam

Druk Kwak & van Daalen & Ronday

ISBN 90-6683-1146



RIWA-Rijn
Groenendaal 6
3439 LV Nieuwegein
T 030 - 600 90 30
F 030 - 600 90 39
E riwa@riwa.org
W www.riwa.org