

Aan
Belanghebbenden bij evaluatie MOVE

Contactpersoon	Doorkiesnummer
Gillis Wattel	0118 - 672309
Datum	Bijlage(n)
27 december 1998	diversen
Nummer	Product
RIKZ/AB-98.843x	ZEEGEIN*WS8*
Onderwerp	
Waterkwaliteit Westerschelde 1990 t/m 1998	

1. Inleiding

In 1997 is het rapport "De toestand van de Westerschelde aan het begin van de verdieping 48'/43'" onder nummer RIKZ-97.049 uitgebracht.

In dit rapport wordt in de bijlagen onder "Beschrijving van trends in de chemische toestand" ingegaan op de waterkwaliteit en de kwaliteit van het in de waterfase aanwezige zwevend stof van de Westerschelde.

Inmiddels zijn de normen waaraan de waterkwaliteit en het in het water aanwezige zwevend stof moet voldoen gewijzigd. In het bovengenoemde rapport is getoetst aan de normen zoals die zijn vermeld in de MILBOA (Milieukwaliteitsdoelstellingen Bodem en Water) vastgesteld in 1991.

Voor de vierde Nota Waterhuishouding, welke binnenkort van kracht wordt, wordt de "Integrale Normstelling Stoffen - Milieukwaliteitsnormen bodem, water, lucht" aangehouden. Aangezien het niet zinvol is om voor 1997/1998 de oude normen te gebruiken en vergelijking met de eerdere toetsing niet mogelijk is; is er voor gekozen om dezelfde stoffen als in bovenvermeld rapport volgens de nieuwe normen te toetsen voor de gehele periode 1990 t/m 1998. Op deze manier wordt een totaalbeeld door de jaren heen verkregen en heeft men een goed overzicht van de waterkwaliteit van de Westerschelde door de jaren heen.

Onderzocht zijn: **Doorzicht, Zuurstof, Chlorofyl, temperatuur en zware metalen** in de waterfase en **zware metalen en PAKS** in gecentrifugeerd zwevend stof.

De resultaten hiervan zullen in het navolgende nader worden besproken.



1. Algemene parameters (bijlage 1)

Om een goed beeld over de gehele Westerschelde te verkrijgen zijn de gegevens van Watertemperatuur (T), Doorzicht (ZICHT), Zuurstof (O₂) en Chlorofyl (CHL_{Fa}) bewerkt en in overzichtelijke tabellen samengevat (zie bijlage 1). Van deze vier parameters zijn voor de jaren 1990 t/m 1998 (voor zover beschikbaar) het maximum, gemiddelde, 90-percentiel, mediaan en minimum bepaald. Enkele bemonsteringspunten, met name Borssele en Zuidergat zijn vanaf 1996 uit het bemonsteringsprogramma geschrapt. Bij de watertemperatuur zijn enkele jaren, met name bij Honte (1996), Lamswaarde (1997) en Bath (1996 en 1997) onbetrouwbaar. Dit als gevolg van een niet volledige jaarreeks waarbij voornamelijk in de winterperiode een aantal gegevens ontbreken, waardoor het gemiddelde, de mediaan en het minimum voor die jaren een vertekend beeld opleveren. Omdat bij de andere parameters de fluctuaties gering zijn of in de winterperiode niet voorkomen (chlorofyl) is het voorgaande hiervoor niet van toepassing.

2. Zware metalen

Van de zware metalen zijn de volgende metalen aan een nader onderzoek onderworpen: Arseen (As), Cadmium (Cd), Chroom (Cr), Koper (Cu), Kwik (Hg), Nikkel (Ni), Lood (Pb) en Zink (Zn). Deze metalen zijn zowel in de waterfase als in gecentrifugeerd zwevend stof onderzocht voor de locaties Vlissingen, Terneuzen, Hansweert en op de grens van Nederland en België (Schaar van Ouden Doel).

Zware metalen in de waterfase (bijlagen 2 t/m 5)

Op de locaties Vlissingen, Terneuzen en Hansweert is er bemonsterd met een frequentie van vier maal per jaar; bij Schaar van Ouden Doel is dit van 1990 t/m 1992 12 maal en daarna 24 maal per jaar.

Om te kunnen toetsen aan de gestelde normen dienen de gemeten concentraties eerst gestandaardiseerd te worden naar een standaard concentratie zwevend stof (30 mg/l).

Dit is gedaan met de formule:

$$\text{Conc. opgelost} + ((\text{conc. totaal} - \text{conc. opgelost}) * 30) / \text{gemeten conc. zwevend stof}$$

Vervolgens zijn per jaar de maximum- en minimum concentraties en de 90-percentiel bepaald. De laatstgenoemde, de 90-percentiel van de gestandaardiseerde concentraties is vervolgens getoetst aan de gestelde normen. De resultaten van al deze bewerkingen zijn per locatie samengevat in de bijlagen 2 t/m 5; Vlissingen (bijlage 2), Terneuzen (bijlage 3), Hansweert (bijlage 4) en Schaar van Ouden Doel (bijlage 5).

Om de resultaten van de oude- en nieuwe normen met elkaar te kunnen vergelijken is de toetsing uitgevoerd voor de Grens- en streefwaarden uit de derde Nota waterhuishouding en voor het Maximaal Toelaatbaar Risico en de streefwaarden uit de binnenkort van kracht zijnde vierde Nota waterhuishouding. Daarbij is er wel van uitgegaan dat de laatstgenoemde, de normen van de vierde Nota, bepalend zijn voor het eindresultaat. Op de bijlagen zijn de betreffende concentraties, normen en toetsresultaten dan ook geaccentueerd.

Zware metalen in gecentrifugeerd zwevend stof (bijlagen 6 t/m 9)

Omdat de metalen zich hechten aan het in het water aanwezige zwevend stof worden deze sinds 1988 ook hierin bepaald. Dit gebeurt op dezelfde plaatsen als de bepaling in de waterfase en met dezelfde frequentie.



Ook hier dient er kan worden getoetst aan de normen te worden gestandaardiseerd; dit gebeurt met de volgende formule:

$$\text{Conc. gestand.} = \text{Conc. gemeten} * (a + b * 40 + c * 20) / (a + b * \% \text{lutum} + c * \% \text{org.stof}).$$

De waarden voor a, b en c zijn voor ieder metaal anders en zijn vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Correctiefactoren voor standaardisatie van metalen in gecentrifugeerd zwevend stof.

Metaal	a	b	c
Arseen	15	0,4	0,4
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Nikkel	10	1	0
Lood	50	1	1
Zink	50	3	1,5

Van het percentage lutum zijn geen gegevens bekend; op advies van Bert van Eck is daarvoor een constante van 25% aangehouden. Ook van het **percentage organisch stof** waren geen gegevens beschikbaar; dit is daarom berekend door het **percentage organisch koolstof** te vermenigvuldigen met 1,72.

Vervolgens zijn per jaar de maximum- en minimum concentraties en de 90-percentiel bepaald. De laatstgenoemde, **de 90-percentiel van de gestandaardiseerde concentraties is vervolgens getoetst aan de gestelde normen**. De resultaten van al deze bewerkingen zijn per locatie samengevat in de bijlagen 6 t/m 9; Vlissingen (bijlage 6), Terneuzen (bijlage 7), Hansweert (bijlage 8) en Schaar van Ouden Doel (bijlage 9).

3. PAK's (bijlagen 10 t/m 13)

De concentraties van PAK's zijn alleen bepaald in gecentrifugeerd zwevend stof. Bij Schaar van Ouden Doel zijn ze ook een aantal jaren in de waterfase bepaald, maar de analysesresultaten daarvan zijn over het algemeen kleiner dan de detectielimiet en dus te onbetrouwbaar om daar iets mee te kunnen doen.

Ook hier zijn de locaties en de frequentie hetzelfde als bij de metalen en dient eerst te worden gestandaardiseerd voor kan worden getoetst aan de gestelde normen.

De navolgende stoffen zijn aan een nader onderzoek onderworpen: Anthraceen (Ant), Benzo(a)Anthraceen (BaA), Benzo(a)Pyreen (BaP), Benzo(ghi)Peryleen (BghiPe), Benzo(k)Fluorantheen (BkF), Chryseen (Chr), Fenantreen (Fen), Fluorantheen (Flu) en Indenopyreen (InP).

Van Naftaleen (Naf) waren geen gegevens beschikbaar.

Voor de standaardisatie is gebruik gemaakt van de formule:

$$\text{Concentratie gestandaardiseerd} = 20 / \% \text{OSTOF} * \text{gemeten concentratie}.$$

Ook hier is het **percentage organisch stof** berekend door het **percentage organisch koolstof** te vermenigvuldigen met 1,72.



Vervolgens zijn weer per jaar de maximum- en minimum concentraties en de 90-percentiel bepaald. De laatstgenoemde, **de 90-percentiel van de gestandaardiseerde concentraties is vervolgens getoetst aan de gestelde normen**. De resultaten van al deze bewerkingen zijn per locatie samengevat in de bijlagen 10 t/m 13; Vlissingen (**bijlage 10**), Terneuzen (**bijlage 11**), Hansweert (**bijlage 12**) en Schaar van Ouden Doel (**bijlage 13**).

4. Toetsresultaten

Algemene parameters (bijlage 1)

Voor de algemene parameters is geen toetsing uitgevoerd; globaal kan daarvan wel worden gezegd dat zuurstof in het westelijk deel en in het middendeel aan de norm van 5 mg O₂/l voldoet. Ten oosten van Lamswaarde wordt die gestelde norm niet altijd gehaald.

Metalen in de waterfase (bijlagen 2 t/m 5)

Op de bijlagen is te zien dat de normen nogal wat veranderingen hebben ondergaan.

Sommigen zijn aangescherpt (MTR voor Nikkel en **streefwaarden** voor Arseen, Chroom, Koper en Nikkel) terwijl anderen lijken te zijn versoepeld.

Op dit moment dient te worden voldaan aan de **MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico)**; op de langere termijn ± 2015 moet worden voldaan aan de **streefwaarden**.

Bij Vlissingen (**bijlage 2**) en Terneuzen (**bijlage 3**) wordt voor alle onderzochte metalen voldaan aan de MTR en op Arseen, Chroom en Koper na zelfs ook aan de streefwaarden.

Bij Hansweert (**bijlage 4**) voldoet Koper niet aan de MTR en voldoen Arseen, Chroom, Koper, Nikkel en Zink niet aan de streefwaarden.

Bij Schaar van Ouden Doel (**bijlage 5**) voldoet Koper en Nikkel niet aan de MTR; alleen Kwik voldoet de laatste jaren aan de streefwaarde. Opvallend is dat Cadmium een aantal jaren wel voldeed aan de streefwaarde, maar dat de concentraties de laatste jaren weer hoger worden. Dit is met name het geval in juli en augustus 1998 daar komen extreem hoge waarden voor; dit duidt of op grote lozingen of een komma-fout bij de analyse. Ook bij andere metalen is dit soms het geval o.a. bij Nikkel in mei 1996.

Vooralsnog gaan we er echter van uit dat de controle en de kwaliteitsborging goed is geweest en dat het hier inderdaad om reële waarden gaat.

Metalen in gecentrifugeerd zwevend stof (bijlagen 6 t/m 9)

Ook hier zijn de normen bij enkele metalen, met name bij Cadmium, Koper, Kwik en Nikkel in meer of mindere mate gewijzigd.

Bij Vlissingen (**bijlage 6**) en Terneuzen (**bijlage 7**) voldoen alle onderzochte metalen aan de MTR, Cadmium, Kwik en Zink voldoen over het algemeen niet aan de streefwaarden, alle andere metalen wel.

Bij Hansweert (**bijlage 8**) wordt door alle onderzochte metalen voldaan aan de MTR, alleen Arseen en Nikkel voldoen aan de streefwaarden en Chroom en Lood voldoen daar bijna aan.

Bij Schaar van Ouden Doel (**bijlage 9**) voldoen alle onderzochte metalen op Koper na aan de MTR; aan de streefwaarden wordt door geen van alle voldaan.

Pak's in gecentrifugeerd zwevend stof (bijlagen 10 t/m 13)

Ook bij de PAK's is er nog al wat veranderd in de normen. Op een enkele uitzondering na zijn de MTR's versoepeld ten opzichte van de Grenswaarden en zijn de streefwaarden aangescherpt (meestal is dit 1 % van de MTR)

Bij Vlissingen (**bijlage 10**) voldoet Anthraceen niet aan de MTR, alle ander PAK's wel; aan de streefwaarden wordt door geen van de PAK's voldaan.



Bij Terneuzen (**bijlage 11**) voldoet naast Anthraceen ook Benzo(a)Anthraceen niet aan de MTR; aan de streefwaarden wordt door geen van de PAK's voldaan.

Bij Hansweert (**bijlage 12**) zijn na 1995 geen bemonsteringen meer uitgevoerd, over het verloop na 1995 kan dan ook niets met zekerheid worden gezegd. Anthraceen en in 1995 Benzo(a)Anthraceen en Fenantreen voldoen niet aan de MTR; gezien het verloop na 1995 bij Terneuzen en Schaar van Ouden Doel kan echter wel worden geconstateerd dat dit in die periode ook bij Hansweert geen verandering heeft ondergaan. Aan de streefwaarden wordt door geen van de PAK's voldaan.

Bij Schaar van Ouden Doel (**bijlage 13**) voldoen in de gehele periode Anthraceen, Benzo(a)Anthraceen en Fenantreen niet aan de MTR; aan de streefwaarden voldoet geen enkele PAK in deze periode.

Tenslotte zijn bij dit werkdocument nog twee samenvattende tabellen opgenomen. Tabel 1 geeft de meest recente situatie weer van de metalen in de waterfase en gecentrifugeerd zwevend stof. In Tabel 2 is dit gedaan voor de PAK's. Voor de locaties is hier gekozen voor Vlissingen, Terneuzen en Schaar van Ouden Doel; eensdeels om een beeld over het lengteprofiel van de Westerschelde te geven en anderzijds uit praktische overwegingen omdat van deze locaties de meeste gegevens beschikbaar waren.

5. Conclusie

In de periode van 1990 tot heden zijn de normen voor de meeste waterkwaliteitskenmerken herzien. Voor de concentraties van veel metalen en PAK's geldt dat zij over het gehele traject van de Westerschelde voldoen aan de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico).

In de monding van de Westerschelde voldoen de meeste metalen ook aan de streefwaarden. Stroomopwaarts is er duidelijke verslechtering van de waterkwaliteit te zien. Ook is er na een aanvankelijke daling van de concentraties in het begin van de negentiger jaren een verhoging van de concentraties van een aantal metalen en PAK's in de laatste jaren waar te nemen.

Geconstateerd kan worden dat Koper als een probleemstof mag worden aangemerkt en - in mindere mate en voornamelijk achterin de Westerschelde - ook Nikkel en Zink.



Tabel 1 Toetsresultaten zuurstof in water en metalen in de waterfase en in gecentrifugeerd zwevend stof

Toetswaarden metalen Schaar van Ouden Doel voor water en gecentrifugeerd zwevend stof van 1998;

Terneuzen en Vlissingen voor water van 1995 en voor gecentrifugeerd zwevend stof van 1997.

Toetswaarden zuurstof Schaar van Ouden Doel van 1998; Terneuzen en Vlissingen van 1997.

Locatie /	TOETSRESULTATEN WATERFASE					TOETSRESULTATEN GECENTRIFUGEERD				
	Toets-	MTR	Vol-	Streef-	Vol-	Toets-	MTR	Vol-	Streef-	Vol-
Zuurstof										
Schaar van Ouden Doel	2,2 mg/l	5,0 mg/l	nee							
Terneuzen	6,0 mg/l	5,0 mg/l	ja							
Vlissingen	6,4 mg/l	5,0 mg/l	ja							
Arsen										
Schaar van Ouden Doel		32,0 µg/l		1,3 µg/l			82,5		43,5	
Terneuzen	4,10 µg/l	32,0 µg/l	ja	1,3 µg/l	nee	28,9	82,5	ja	43,5	ja
Vlissingen	2,82 µg/l	32,0 µg/l	ja	1,3 µg/l	nee	31,1	82,5	ja	43,5	ja
Cadmium										
Schaar van Ouden Doel	7,14 µg/l	2,0 µg/l	nee	0,4 µg/l	nee	8,4 mg/kg	18 mg/kg	ja	1,2 mg/kg	nee
Terneuzen	0,10 µg/l	2,0 µg/l	ja	0,4 µg/l	ja	2,1 mg/kg	18 mg/kg	ja	1,2 mg/kg	nee
Vlissingen	0,10 µg/l	2,0 µg/l	ja	0,4 µg/l	ja	1,2 mg/kg	18 mg/kg	ja	1,2 mg/kg	ja
Chroom										
Schaar van Ouden Doel	8,79 µg/l	84,0 µg/l	ja	2,4 µg/l	nee	173	570	ja	150 mg/kg	nee
Terneuzen	25,0 µg/l	84,0 µg/l	ja	2,4 µg/l	nee	122	570	ja	150 mg/kg	ja
Vlissingen	16,9 µg/l	84,0 µg/l	ja	2,4 µg/l	nee	113	570	ja	150 mg/kg	ja
Koper										
Schaar van Ouden Doel	6,66 µg/l	3,8 µg/l	nee	1,1 µg/l	nee	129	109	nee	54 mg/kg	nee
Terneuzen	2,90 µg/l	3,8 µg/l	ja	1,1 µg/l	nee	43,1	109	ja	54 mg/kg	ja
Vlissingen	2,09 µg/l	3,8 µg/l	ja	1,1 µg/l	nee	30,1	109	ja	54 mg/kg	ja
Kwik										
Schaar van Ouden Doel	0,04 µg/l	1,2 µg/l	ja	0,07	ja	1,5 mg/kg	15 mg/kg	ja	0,45	nee
Terneuzen	0,06 µg/l	1,2 µg/l	ja	0,07	ja	0,6 mg/kg	15 mg/kg	ja	0,45	nee
Vlissingen	0,04 µg/l	1,2 µg/l	ja	0,07	ja	0,5 mg/kg	15 mg/kg	ja	0,45	nee
Nikkel										
Schaar van Ouden Doel	11,0 µg/l	6,3 µg/l	nee	4,1 µg/l	nee	51,7	66 mg/kg	ja	52,5	ja
Terneuzen	3,80 µg/l	6,3 µg/l	ja	4,1 µg/l	ja	34,9	66 mg/kg	ja	52,5	ja
Vlissingen	2,30 µg/l	6,3 µg/l	ja	4,1 µg/l	ja	36,6	66 mg/kg	ja	52,5	ja
Lood										
Schaar van Ouden Doel	7,93 µg/l	220 µg/l	ja	5,3 µg/l	nee	176	795	ja	127 mg/kg	nee
Terneuzen	2,40 µg/l	220 µg/l	ja	5,3 µg/l	ja	76,8	795	ja	127 mg/kg	ja
Vlissingen	1,62 µg/l	220 µg/l	ja	5,3 µg/l	ja	75,1	795	ja	127 mg/kg	ja
Zink										
Schaar van Ouden Doel	25,0 µg/l	40,0 µg/l	ja	12 µg/l	nee	709	930	ja	210 mg/kg	nee
Terneuzen	10,9 µg/l	40,0 µg/l	ja	12 µg/l	ja	289	930	ja	210 mg/kg	nee
Vlissingen	8,01 µg/l	40,0 µg/l	ja	12 µg/l	ja	226	930	ja	210 mg/kg	nee
Lindaan										
Schaar van Ouden Doel	19 ng/l	10 ng/l	nee	0,2 ng/l	nee					
Terneuzen	6 ng/l	10 ng/l	ja	0,2 ng/l	nee					
Vlissingen	6 ng/l	10 ng/l	ja	0,2 ng/l	nee					



Tabel 2 Toetsresultaten organische microverontreinigingen (PAK's) in gecentrifugeerd zwevend stof

Toetswaarden Schaar van Ouden Doel van 1998.

Toetswaarden Terneuzen en Vlissingen van 1997.

LOCATIE / PARAMETER	TOETS- WAARDE	MTR	VOLDOET JA / NEE	STREEF- WAARDE	VOLDOET JA / NEE
Anthraceen					
Schaar van Ouden Doel	0,51 mg/kg	0,2 mg/kg	nee	0,002 mg/kg	nee
Terneuzen	0,26 mg/kg	0,2 mg/kg	nee	0,002 mg/kg	nee
Vlissingen	0,20 mg/kg	0,2 mg/kg	nee	0,002 mg/kg	nee
Benzo(a)Anthraceen					
Schaar van Ouden Doel	1,13 mg/kg	0,8 ,g/kg	nee	0,006 mg/kg	nee
Terneuzen	0,84 mg/kg	0,8 ,g/kg	nee	0,006 mg/kg	nee
Vlissingen	0,65 mg/kg	0,8 ,g/kg	ja	0,006 mg/kg	nee
Benzo(a)Pyreen					
Schaar van Ouden Doel	1,48 mg/kg	6,0 mg/kg	ja	0,006 mg/kg	nee
Terneuzen	1,09 mg/kg	6,0 mg/kg	ja	0,006 mg/kg	nee
Vlissingen	0,82 mg/kg	6,0 mg/kg	ja	0,006 mg/kg	nee
Benzo(ghi)Peryleen					
Schaar van Ouden Doel	1,01 mg/kg	16,0 mg/kg	ja	0,16 mg/kg	nee
Terneuzen	0,92 mg/kg	16,0 mg/kg	ja	0,16 mg/kg	nee
Vlissingen	0,73 mg/kg	16,0 mg/kg	ja	0,16 mg/kg	nee
Benzo(k)Fluorantheen					
Schaar van Ouden Doel	0,83 mg/kg	4,0 mg/kg	ja	0,04 mg/kg	nee
Terneuzen	0,56 mg/kg	4,0 mg/kg	ja	0,04 mg/kg	nee
Vlissingen	0,43 mg/kg	4,0 mg/kg	ja	0,04 mg/kg	nee
Chryseen					
Schaar van Ouden Doel	1,34 mg/kg	22,0 mg/kg	ja	0,2 mg/kg	nee
Terneuzen	0,82 mg/kg	22,0 mg/kg	ja	0,2 mg/kg	nee
Vlissingen	0,65 mg/kg	22,0 mg/kg	ja	0,2 mg/kg	nee
Fenantreen					
Schaar van Ouden Doel	1,42 mg/kg	1,0 mg/kg	nee	0,01 mg/kg	nee
Terneuzen	0,88 mg/kg	1,0 mg/kg	ja	0,01 mg/kg	nee
Vlissingen	0,71 mg/kg	1,0 mg/kg	ja	0,01 mg/kg	nee
Fluorantheen					
Schaar van Ouden Doel	2,24 mg/kg	6,0 mg/kg	ja	0,06 mg/kg	nee
Terneuzen	1,79 mg/kg	6,0 mg/kg	ja	0,06 mg/kg	nee
Vlissingen	1,42 mg/kg	6,0 mg/kg	ja	0,06 mg/kg	nee
Indeno(1,,3-cd)Pyreen					
Schaar van Ouden Doel	1,66 mg/kg	12 mg/kg	ja	0,12 mg/kg	nee
Terneuzen	1,01 mg/kg	12 mg/kg	ja	0,12 mg/kg	nee
Vlissingen	0,84 mg/kg	12 mg/kg	ja	0,12 mg/kg	nee

PAK-concentraties Schaar van Ouden Doel in gecentrifugeerd zwevend stof

Concentraties in mg/kg

Gestandaardiseerd met: $20 / \% \text{ org. stof} \cdot \text{gemeten concentratie}$

Grens- en streefwaarden en MTR gelden voor de gestandaardiseerde concentraties

Voldoet wel/niet aan:

Percentage Organisach koolstof						Percentage Organisach stof						Grensw	Streefw	MTR	Streefw	Grensw	Streefw	MTR	Streefw
	Max.	Gemidd	90 Perc	Media	Min.		Max.	Gemidd	90 Perc	Media	Min.	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4
1990	5,56	4,26	5,16	4,14	2,93	1990	9,56	7,33	8,87	7,12	5,04								
1991	6,63	4,86	6,32	4,93	3,33	1991	11,40	8,37	10,07	8,47	5,73								
1992	6,30	4,87	5,99	4,66	3,73	1992	10,84	8,38	10,30	8,02	6,42								
1993	5,63	4,54	5,24	4,44	3,93	1993	9,68	7,82	9,01	7,64	6,76								
1994	5,68	4,44	5,17	4,36	3,19	1994	9,77	7,64	8,89	7,50	5,49								
1995	5,91	4,38	5,26	4,30	3,16	1995	10,17	7,54	9,05	7,40	5,44								
1996	6,63	4,47	5,55	4,34	2,94	1996	11,40	7,69	9,55	7,46	5,06								
1997	6,52	4,38	5,21	4,19	3,69	1997	11,21	7,53	8,96	7,21	6,35								
1998	4,70	4,35	4,60	4,40	3,70	1998	8,08	7,49	7,91	7,57	6,36								

Ant (gemeten)						Ant (gestandaardiseerd)						Grens			Streef			MTR			
Max.	Gemidd	90 Perc.	Media	Min.		Max.	Gemidd	90 Perc.	Media	Min.	NW3	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW3	NW4	NW4	
1990	0,80	0,38	0,68	0,40	0,10	1990	3,17	1,17	1,97	1,17	0,21	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1991	0,30	0,18	0,29	0,20	0,10	1991	0,70	0,44	0,59	0,44	0,22	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1992	0,20	0,16	0,20	0,20	0,10	1992	0,52	0,38	0,50	0,41	0,19	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1993	0,20	0,13	0,20	0,10	0,10	1993	0,57	0,34	0,50	0,29	0,21	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1994	0,20	0,16	0,20	0,20	0,10	1994	0,73	0,43	0,59	0,46	0,20	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1995	0,20	0,12	0,20	0,10	0,09	1995	0,55	0,31	0,49	0,28	0,20	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1996	0,20	0,13	0,20	0,10	0,10	1996	0,70	0,34	0,54	0,29	0,18	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1997	0,20	0,16	0,20	0,20	0,10	1997	0,62	0,42	0,58	0,43	0,22	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	
1998	0,19	0,17	0,19	0,17	0,16	1998	0,53	0,46	0,51	0,45	0,40	0,1	0,1	0,2	0,002	nee	nee	nee	nee	nee	

[illegible]

BaP (gemeten)						BaP (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefsw		MTR		Streefsw		Grensw		Streefsw		MTR		Streefsw				
	Max.	Gemidd	90 Perc.	Mediaar	Min.		Max.	Gemidd	90 Perc.	Mediaar	Min.	NW3	NW3	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW3	NW3	NW4	NW4	
1990	0,80	0,61	0,79	0,65	0,30	1990	2,79	1,76	2,74	1,68	0,68	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1991	1,20	0,82	1,09	0,75	0,60	1991	2,57	1,96	2,26	2,04	1,52	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1992	0,90	0,68	0,80	0,70	0,50	1992	2,26	1,66	2,01	1,68	1,14	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1993	0,80	0,57	0,70	0,50	0,40	1993	2,06	1,45	1,77	1,36	1,06	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1994	0,90	0,61	0,70	0,60	0,40	1994	2,55	1,63	2,15	1,61	1,02	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1995	0,60	0,44	0,50	0,40	0,30	1995	1,66	1,20	1,45	1,19	0,59	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1996	0,50	0,43	0,50	0,40	0,40	1996	1,58	1,15	1,37	1,15	0,83	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1997	0,50	0,44	0,50	0,40	0,30	1997	1,54	1,18	1,44	1,12	0,88	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee
1998	0,55	0,49	0,53	0,49	0,43	1998	1,55	1,30	1,48	1,33	1,08	0,1	0,05	6	6	0,006	0,006	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee	ja	ja	nee

BghIPe (gemeten)						BghIPe (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefw		MTR	Streefw	Grensw	Streefw	MTR	Streefw	
Max.	Gemidd	90 Perc.	Mediaar	Min.		Max.	Gemidd	90 Perc.	Mediaar	Min.	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4
1990	0,60	0,49	0,60	0,50	0,30	1990	2,38	1,42	2,06	1,34	0,68	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1991	0,90	0,68	0,89	0,70	0,50	1991	2,21	1,65	1,86	1,57	1,42	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1992	0,70	0,59	0,70	0,60	0,40	1992	1,75	1,44	1,74	1,53	0,91	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1993	0,70	0,47	0,60	0,50	0,30	1993	1,70	1,20	1,48	1,15	0,80	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1994	0,70	0,47	0,60	0,40	0,30	1994	1,86	1,23	1,66	1,17	0,80	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1995	0,40	0,33	0,40	0,30	0,20	1995	1,10	0,89	1,08	0,92	0,39	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1996	0,40	0,33	0,40	0,30	0,30	1996	1,58	0,89	1,12	0,85	0,53	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1997	0,40	0,32	0,40	0,30	0,30	1997	1,03	0,84	0,92	0,84	0,66	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee
1998	0,39	0,34	0,36	0,34	0,32	1998	1,07	0,92	1,01	0,90	0,81	0,1	0,04	16	0,16	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee

BKF (gemeten)						BKF (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefsw		MTR		Streefsw	
	Max.	Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.					Max.	Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.				NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4
1990	0,40	0,33	0,40	0,35	0,20	1990	1,59	0,97	1,38	0,95	0,45	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1991	0,50	0,41	0,50	0,40	0,30	1991	1,19	0,99	1,17	1,00	0,65	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1992	0,50	0,38	0,49	0,40	0,30	1992	1,25	0,92	1,04	0,93	0,65	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1993	0,40	0,33	0,40	0,30	0,30	1993	1,17	0,87	1,07	0,86	0,62	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1994	0,60	0,36	0,50	0,30	0,30	1994	1,55	0,97	1,47	0,83	0,61	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1995	0,30	0,25	0,30	0,23	0,20	1995	0,88	0,67	0,81	0,69	0,39	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1996	0,30	0,25	0,30	0,30	0,20	1996	1,05	0,67	0,85	0,58	0,41	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1997	0,30	0,25	0,30	0,30	0,20	1997	0,92	0,68	0,88	0,63	0,44	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee
1998	0,31	0,28	0,30	0,28	0,25	1998	0,91	0,75	0,83	0,75	0,64	0,4	0,05	4	0,04	nee	nee	ja	nee

Chr (gemeten)						Chr (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefw	MTR	Streefw	Grensw		Streefw	MTR	Streefw	
Max. Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.						Max. Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.						NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4
1990	1,30	0,58	1,14	0,45	0,10	1990	3,70	1,65	2,95	1,45	0,23	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1991	0,60	0,48	0,60	0,50	0,30	1991	1,42	1,16	1,40	1,14	0,87	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1992	0,80	0,52	0,69	0,50	0,40	1992	2,00	1,24	1,53	1,20	0,92	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1993	0,60	0,39	0,50	0,40	0,30	1993	1,51	1,01	1,23	0,98	0,69	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1994	0,60	0,44	0,50	0,50	0,30	1994	1,82	1,19	1,53	1,22	0,68	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1995	0,50	0,32	0,40	0,30	0,20	1995	1,24	0,85	1,10	0,89	0,39	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1996	0,40	0,33	0,40	0,30	0,20	1996	1,58	0,90	1,17	0,85	0,53	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1997	0,40	0,38	0,40	0,40	0,30	1997	1,23	1,03	1,18	1,07	0,71	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
1998	0,51	0,43	0,49	0,44	0,33	1998	1,44	1,16	1,34	1,19	0,82	0,1	0,04	22	0,2	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee

Fen (gemeten)						Fen (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefw	MTR	Streefw	Grensw	Streefw	MTR	Streefw
Max.	Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.					Max.	Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.					NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4	
1990	2,20	0,92	1,67	0,80	0,10	1990	8,73	2,83	5,14	2,46	0,23	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1991	1,20	0,59	0,79	0,50	0,30	1991	2,17	1,39	1,63	1,40	0,95	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1992	0,70	0,53	0,60	0,60	0,30	1992	1,25	1,27	1,51	1,27	0,87	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1993	0,70	0,45	0,50	0,40	0,40	1993	1,70	1,15	1,35	1,14	0,85	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1994	0,80	0,56	0,70	0,60	0,40	1994	2,19	1,48	1,85	1,47	1,02	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1995	0,60	0,46	0,60	0,40	0,25	1995	1,66	1,22	1,46	1,19	0,79	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1996	0,50	0,39	0,50	0,40	0,30	1996	1,41	1,04	1,33	1,06	0,53	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1997	0,50	0,41	0,46	0,40	0,30	1997	1,42	1,10	1,25	1,11	0,71	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	
1998	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1998	1,57	1,34	1,42	1,32	1,24	0,1	0,1	1	0,01	nee	nee	nee	nee	

Flu (gemeten)						Flu (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefsw		MTR	Streefsw		Grensw		Streefsw		MTR	Streefsw	
Max.		Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.				Max.		Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.				NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4	NW3	NW3	NW4	NW4		
1990	1,30	0,96	1,30	0,90	0,50	1990	5,16	2,80	3,97	2,46	1,13	0,03	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1991	2,00	1,29	1,79	1,15	0,70	1991	4,00	3,06	3,93	3,05	2,17	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1992	1,90	1,15	1,76	1,20	0,10	1992	4,51	2,79	3,50	2,92	0,19	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1993	1,50	0,99	1,38	0,90	0,70	1993	3,71	2,54	3,29	2,36	1,62	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1994	1,80	1,09	1,38	1,10	0,70	1994	5,47	2,93	3,73	2,64	1,82	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1995	1,30	0,81	1,18	0,70	0,50	1995	3,31	2,16	3,01	2,09	0,98	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1996	1,00	0,78	1,00	0,80	0,60	1996	3,16	2,11	2,88	1,96	1,05	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1997	1,10	0,72	0,90	0,60	0,50	1997	3,12	1,95	2,66	1,69	1,32	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		
1998	0,87	0,77	0,86	0,78	0,64	1998	2,40	2,07	2,24	2,10	1,61	0,6	0,03	6	0,06	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee		

InP (gemeten)						InP (gestandaardiseerd)						Grensw		Streefsw		MTR		Streefsw		Grensw		Streefsw		MTR		Streefsw	
Max.						Max.						NW3		NW3		NW4		NW4		NW3		NW3		NW4		NW4	
Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.						Gemidd 90 Perc. Mediaar Min.																					
1990	0,60	0,46	0,60	0,50	0,20	1990	2,38	1,34	2,06	1,34	0,45	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1991	0,70	0,56	0,70	0,60	0,40	1991	1,78	1,35	1,70	1,30	0,87	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1992	0,70	0,51	0,69	0,50	0,30	1992	1,75	1,23	1,57	1,27	0,69	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1993	0,60	0,49	0,60	0,50	0,30	1993	1,69	1,26	1,50	1,36	0,80	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1994	0,70	0,48	0,58	0,50	0,40	1994	1,82	1,27	1,68	1,22	0,82	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1995	0,60	0,44	0,58	0,40	0,28	1995	1,75	1,19	1,64	1,16	0,59	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1996	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	1996	1,41	1,06	1,19	1,06	0,70	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1997	0,50	0,47	0,50	0,50	0,40	1997	1,58	1,26	1,44	1,29	0,89	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee
1998	0,59	0,53	0,58	0,52	0,45	1998	1,78	1,42	1,66	1,40	1,14	0,1	0,05	12	0,12	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	ja	nee

