

notitie GWWS-87.632

J. v.d. Kamer, J. Leentvaar, L. v. Geldermalsen, A. Holland,
aan: T. Walhout, J. Stronkhorst.
van: G. Burger
datum: 15 november 1987
onderwerp: Berekeningsmethode grensoverschrijdende vrachten bij Schaar van Ouden Doel en het aandeel van zowel het advectioneel als het dispersieve transport op de totale vracht.

1. Inleiding

Teneinde een inzicht te verkrijgen in de belasting van de Westerschelde met allerlei verontreinigingen vanuit België, is het noodzakelijk de grensoverschrijdende jaarvrachten van deze stoffen te berekenen. Daarbij dient, naast het advectioneel transport (= debiet x concentratie), tevens het dispersieve transport (= transport t.g.v. de door de verdunning met zeewater ontstane gradiënt in de concentraties) in rekening te worden gebracht.

Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor het meetpunt Schaar van Ouden Doel (= grens België - Nederland) voor het jaar 1985, voor de parameter t-PO₄-P.

2. Beschikbare gegevens

a. In het kader van het kwaliteitsonderzoek in de Rijkswateren zijn routinematig waterkwaliteitsgegevens ingewonnen bij o.a. Schaar van Ouden Doel (boei 87). De hiervoor benodigde bemonsteringen zijn uitgevoerd rond de laagwaterkentering, waardoor in theorie de slechtste waterkwaliteit wordt bepaald, omdat dan een minimale hoeveelheid zeewater en een maximale hoeveelheid, t.o.v. zeewater meer verontreinigd, zoet water aanwezig is. De bemonstering vindt steeds plaats op 0,5 meter onder het wateroppervlak en wordt uitgevoerd met een frequentie van ± 1 x per 14 dagen. Dit laatste geldt echter niet voor alle parameters.

behoort bij: notitie

GWWS-87.632

datum: 15 november 1987

bladnr: 2

In deze notitie wordt aangenomen, dat door deze manier van bemonsteren de gemeten concentraties een juist beeld geven van de kwaliteit van de Schelde, zowel ten aanzien van de opgeloste als van de aan de zwevende stof gebonden verontreinigingen.

- b. De te Schelle (België), door de Antwerpse Zeediensten, gemeten debieten die in de vorm van decade-gemiddelde cijfers worden gepresenteerd (in $\text{m}^3/\text{sec.}$) (zie bijlage 1).

3. Vrachtberekening

A. De vrachtberekening geschiedt in een aantal stappen:

- a. De berekening van de afvoer per decade bij Schaar van Ouden Doel uit de decadegemiddelden bij Schelle.

Op het traject Schelle-Schaar van Ouden Doel vinden nog een aantal lozingen plaats (polders, Antwerpen, enz.), waardoor het debiet tussen Schelle en Schaar van Ouden Doel toeneemt.

Door de voormalige Adviesdienst Vlissingen werden correcties toegepast om de decadegemiddelde debieten bij Schaar van Ouden Doel te berekenen uit die bij Schelle. Deze correcties variëren al naar gelang de gemeten debieten te Schelle. Gemiddeld is de correctie 12%.

Vermenigvuldiging van het decadegemiddelde ($\text{m}^3/\text{sec.}$) te Schelle met $X \times 24 \times 60 \times 60 \times 1,12$ levert de afvoer per decade bij Schaar van Ouden Doel (bijlage 2) X = het aantal dagen in de decade (minimum = 8, maximum = 11).

1,12 = factor voor het traject Schelle - Schaar van Ouden Doel.

- b. De bepaling van de concentratie per decade uit de gemeten concentraties (uit kwartaaloverzichten RIVM):

Wanneer men de gemeten concentraties (C_i) uitzet in de tijd (zie bijlage 3), kan men hieruit de concentratie in het midden van de decade aflezen (zie bijlage 4, $\hat{C}_i$).

Opm.: Het aantal waarnemingen is te gering om een echt decadegemiddelde te kunnen bepalen.

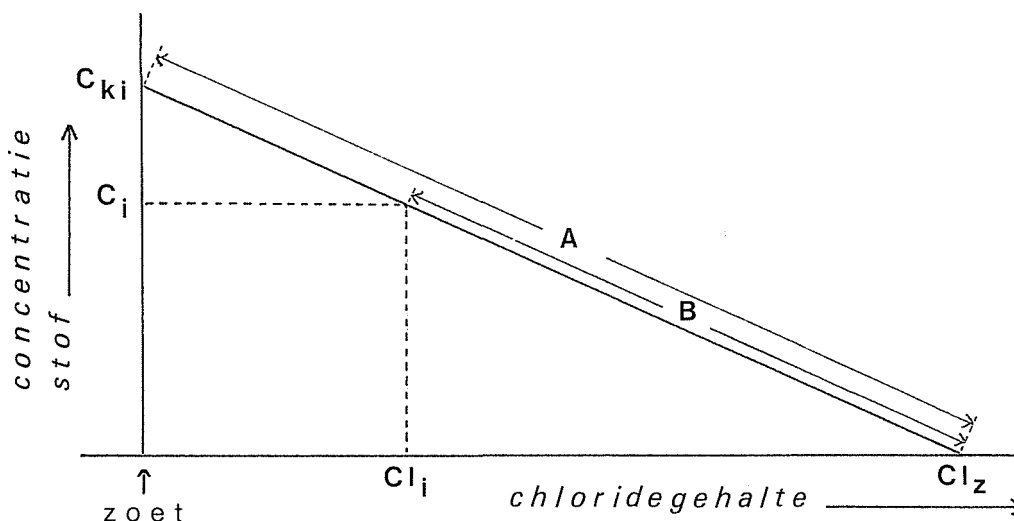
Deze concentraties zijn echter, door de verdunning met zeewater, te laag om te gebruiken voor de berekening van de vrachten. Bij gebruik van de aldus bepaalde decadecijfers wordt alleen het advectief transport berekend (zie bijlage 5).

Om de som van advectief en dispersief transport te berekenen moeten de bij Schaar van Ouden Doel gemeten concentraties m.b.v. een correctiefactor worden omgerekend naar de waarde die de stof in 100% zoet water zou hebben.

Theoretisch kan dit alleen voor conservatieve homogeen mengende stoffen. De genoemde correctiefactor kan op de volgende wijze worden afgeleid:

Onder aanname van

- 1) er vindt alleen verdunning plaats (dus geen andere processen zoals sedimentatie, nitrificatie, enz.), wat bij veel stoffen inderdaad de belangrijkste factor is;
- 2) het gehalte van een bepaalde verbinding is 0 bij een chloridegehalte van 19 gram/liter; kan men de volgende verdunningslijn voor die verbinding in de Westerschelde tekenen:



waarin Cl_i = chlorideconcentratie bij de grens tijdens meting i

Cl_z = chlorideconcentratie in zeewater (wordt aangenomen op 19 gram/liter)

C_i = gemeten concentratie van een bepaalde stof tijdens meting i

C_{ki} = de gekorrigeerde zoetwaterconcentratie voor meting i

behoort bij: notitie

GWWS-87.632

datum: 15 november 1987

bladnr: 4

Uit de gelijkvormigheid van driehoeken volgt:

$$1. \quad \frac{Cl_z - Cl_i}{Cl_z} = \frac{B}{A}$$

$$2. \quad \frac{A - B}{A} = \frac{C_{ki} - C_i}{C_{ki}} \rightarrow 1 - \frac{B}{A} = \frac{C_{ki} - C_i}{C_{ki}}$$

Substitutie van 1 in 2:

$$1 - \frac{Cl_z - Cl_i}{Cl_z} = \frac{C_{ki} - C_i}{C_{ki}}$$

Herleiden:

$$\frac{Cl_z - Cl_z + Cl_i}{Cl_z} = \frac{C_{ki} - C_i}{C_{ki}}$$

$$\frac{Cl_i}{Cl_z} = \frac{C_{ki} - C_i}{C_{ki}}$$

$$C_{ki} \cdot Cl_i = C_{ki} \cdot Cl_z - C_i \cdot Cl_z$$

$$C_i \cdot Cl_z = C_{ki} (Cl_z - Cl_i)$$

$$C_{ki} = \frac{Cl_z}{Cl_z - Cl_i} \cdot C_i$$

De correctiefactor voor meting i is dus

$$\frac{Cl_z}{Cl_z - Cl_i} \quad \text{of} \quad \frac{19}{19 - Cl_i}$$

Na berekening van de correctiefactoren voor alle metingen in een bepaald jaar (1985, zie bijlage 6) kunnen de gemeten concentraties worden gecorrigeerd naar een "zoetwaterconcentratie" (C_{ki}).

Uitzetten van deze waarden (zie bijlage 3) levert de voor de vrachtberekening gewenste concentraties in het midden van de decade (zie bijlage 7, $\hat{C}_{ki}$).

c. De uiteindelijke vrachtberekening wordt dan als volgt:

Per decade wordt de vracht berekend met

$$V_i = Q_i \times \hat{C}_{ki}$$

waarin V_i = vracht i^e decade

Q_i = berekende afvoer in i^e decade bij Schaar van Ouden Doel

$\hat{C}_{ki}$ = het voor zoetwaterverdunding gecorrigeerde decadecijfer in decade i (waarbij $\hat{}$ wijst op het feit dat het geen decadegemiddelde betreft, maar de aflezing in het midden van de decade).

Sommering van 36 decaden levert de jaarvracht (zie bijlage 8).

Uit de bijlagen 5 en 8 blijkt dat de verhouding tussen advectioneel en dispersief transport op jaarbasis (1985) voor t-PO₄-P ongeveer 4:1 bedraagt. Het dispersief transport mag dus zeker niet verwaarloosd worden.

B. Een tweede manier om de jaarvracht te berekenen is de volgende:

De debietgewogen concentratie (C) wordt vermenigvuldigd met de afvoer per jaar (Q_j):

a. De debietgewogen concentratie wordt als volgt berekend:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \hat{Q}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{Q}_i}$$

Voor t-PO₄-P, 1985, zie bijlage 9.

$$C = 1.04 \text{ g/m}^3$$

behoort bij: notitie

GWWS-87.632

datum: 15 november 1987

bladnr: 6

C = de debietgewogen concentratie

C_i = de gemeten concentratie tijdens meting i .

$\hat{Q}_i$ = de afvoer op de dag van meting i , berekend uit het decade-gemiddelde debiet van de decade waarin deze dag valt, waarbij $S.v.O.D = 1,12 \times Schelle$

n = het aantal metingen.

- b. Een schatting van de afvoer per jaar (Q_j) bij Schaar van Ouden Doel verkrijgt men door het, door de Antwerpse Zeediensten opgegeven, jaargemiddelde debiet in $m^3/sec.$ te Schelle (zie bijlage 10) te vermenigvuldigen met $1,12 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$ ($Q_j \approx 3815 \times 10^6 m^3$).

De jaarvracht is dan $Q_j \times C = 3815 \times 10^6 \times 1,04 = 3968$ ton.

$Q_j \times C$ levert echter ook hier weer alleen het advectioneel transport.

De reeds eerder bepaalde correctiefactoren voor de verdunning met zeewater zullen ook hier gebruikt moeten worden om de debietgewogen concentratie te corrigeren.

$$C_k = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \frac{Cl_z}{Cl_z - Cl_i} \cdot \hat{Q}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{Q}_i}$$

Voor $t-PO_4-P$, 1985, zie
bijlage 11

$$C_k = 1,30 \text{ g/m}^3$$

waarin C_k = de debietgewogen en voor zeewaterverdunning gecorrigeerde concentratie

Cl_z = Chloridegehalte in zeewater (wordt aangenomen op 19 g/l)

Cl_i = Chloridegehalte gemeten bij Sch.v.Ouden Doel tijdens meting i .

behoort bij: notitie

GWWS-87.632

datum: 15 november 1987

bladnr: 7

De jaarvracht (V_j) wordt dan berekend met:

$$V_j = Q_j \cdot \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \frac{Cl_z}{Cl_z - Cl_i} \cdot \hat{Q}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{Q}_i}$$

Waarin dus V_j = de jaarvracht bij Schaar van Ouden Doel
 Q_j = de afvoer van de Schelde per jaar bij
 Schaar van Ouden Doel.

Voor t-PO₄-P, 1985:

$$Q_j = 3815 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$C_k = 1,30 \text{ g/m}^3$$

$$\therefore V_j = 3815 \times 10^6 \times 1,30 = 4960 \text{ ton}.$$

Het verschil tussen totaal en advectief transport (4960 - 3968 = 992 ton) blijkt bij deze tweede berekeningsmethode ongeveer gelijk te zijn aan het bij de eerste methode berekende dispersief transport (5063 - 4073 = 990 ton).

Het totaal transport ligt bij deze tweede berekeningsmethode iets lager (n.l. 5063 - 4960 = 103 ton).

De verhouding tussen advectief en dispersief transport blijkt ook bij de tweede berekeningsmethode ongeveer 4:1 te bedragen.

behoort bij: notitie

GWWS-87.632

datum: 15 november 1987

bladnr: 8

Resumerend:

Jaarvrachten t-PO₄-P, 1985

Vracht	1 ^e Berekeningsmethode	2 ^e berekeningsmethode
Totaal (advectief + dispersief)	5063 ton	4960 ton
Advectief	4073 ton	3968 ton
Dispersief	990 ton	992 ton

Beide methoden leveren echter slechts een schatting van de jaarvrachten, omdat voor een nauwkeurige berekening de meetfrequentie van het debiet, maar zeker ook van de concentratie van de te berekenen parameter veel hoger zou moeten zijn.

DE AFVOER VAN DE SCHELDE
TIENDAAGSE GEMIDDELDEN 1985
(m³/s)

FIG 14

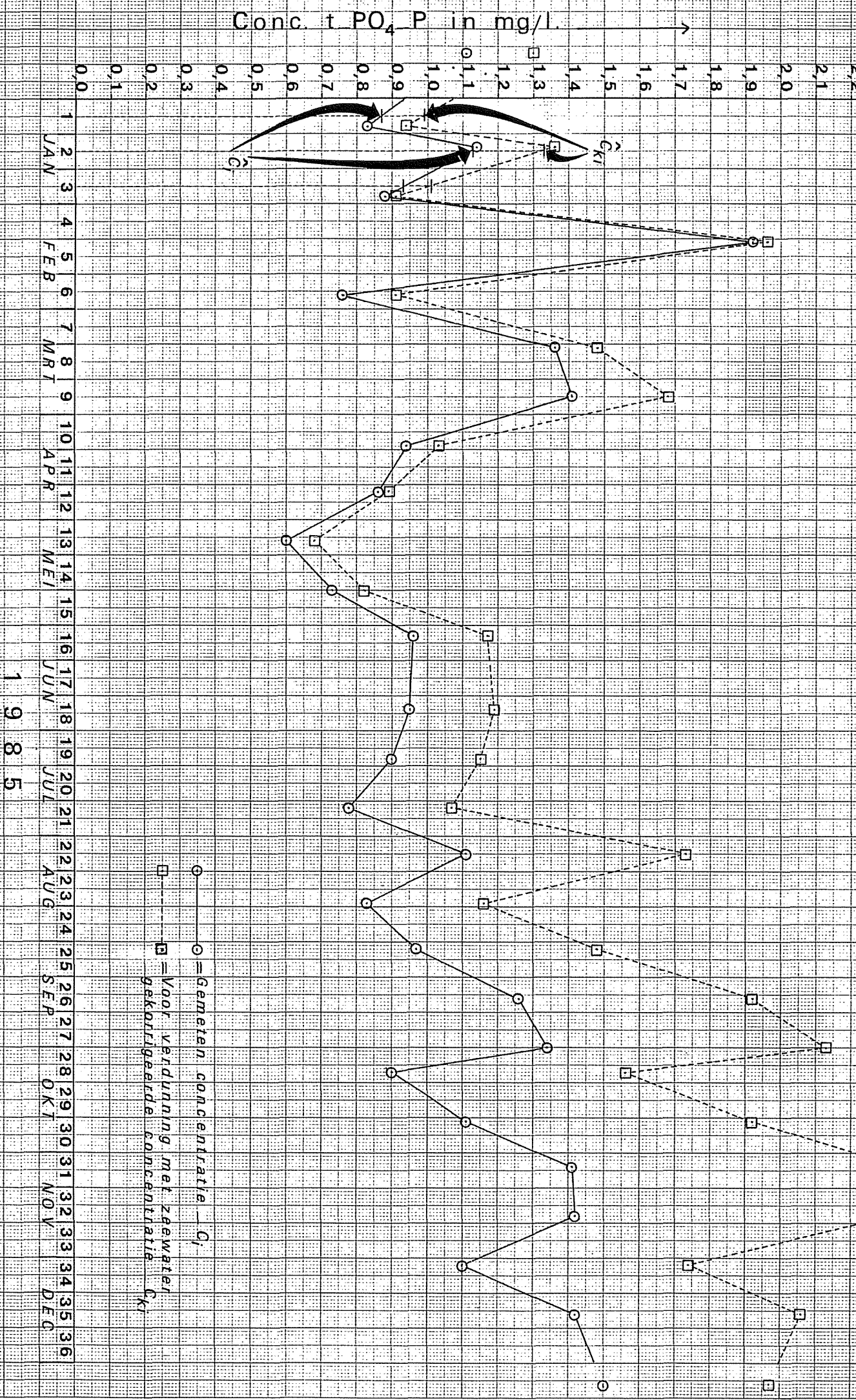
MAAND	SCHELDE OPW RUPEL			RUPEL			SCHELDE TE SCHELLE		
	1 ^e DEKADE	2 ^e DEKADE	3 ^e DEKADE	1 ^e DEKADE	2 ^e DEKADE	3 ^e DEKADE	1 ^e DEKADE	2 ^e DEKADE	3 ^e DEKADE
JAN	71	40	220	68	57	145	139	97	365
FEB	91	41	40	92	66	58	183	107	98
MAART	71	63	132	73	67	84	144	130	216
APRIL	128	163	32	105	165	72	233	328	104
MEI	40	101	30	63	68	50	103	169	80
JUNI	38	30	37	53	60	83	91	90	120
JULI	16	10	22	49	35	45	65	45	67
AUG	22	16	10	47	39	34	69	55	44
SEP	13	10	11	38	35	32	51	45	43
OKT	16	9	9	35	34	33	51	43	42
NOV	15	11	18	44	39	44	59	50	62
DEC	34	24	34	61	54	70	95	78	104

Afvoeren per decade bij Schaar van Ouden Doel

Afv. per dec = $X \times 24 \times 60 \times 60 \times \text{debiet te Schelle} \times 1,12$
 waarin X = aantal dagen in de decade

decade maand	X = aant. dagen	24x60x60x1,12 = 96768	debiet (m ³ /sec) Schelle	afvoer S.v.O.D. per dec. in m ³
1. jan.	10	96768	139	134507520
2. "	10	"	97	93864960
3. "	11	"	365	388523520
1. febr.	10	"	183	177085440
2. "	10	"	107	103541760
3. "	8	"	98	75866112
1. mrt.	10	"	144	139345920
2. "	10	"	130	125798400
3. "	11	"	216	229920768
1. apr.	10	"	233	225469440
2. "	10	"	328	317399040
3. "	10	"	104	100638720
1. mei	10	"	103	99671040
2. "	10	"	169	163537920
3. "	11	"	80	85155840
1. jun.	10	"	91	88058880
2. "	10	"	90	87091200
3. "	10	"	120	116121600
1. jul.	10	"	65	62899200
2. "	10	"	45	43545600
3. "	11	"	67	71318016
1. aug.	10	"	69	66769920
2. "	10	"	55	53222400
3. "	11	"	44	46835712
1. sept.	10	"	51	49351680
2. "	10	"	45	43545600
3. "	10	"	43	41610240
1. okt.	10	"	51	49351680
2. "	10	"	43	41610240
3. "	11	"	42	44706816
1. nov.	10	"	59	57093120
2. "	10	"	50	48384000
3. "	10	"	62	59996160
1. dec.	10	"	95	91929600
2. "	10	"	78	75479040
3. "	11	"	104	110702592
Totaal				3809949696 m ³

Concentraties t-PO₄-P bij Schaar van Ouden Doel



t-PO₄-P - concentraties in mg/l bij Schaar van Ouden Doel

Kwartaaloverzicht RIVM		Bijlage 3	
Datum	Meetwaarde (C_i)	Decade no.	afgelezen waarde ($\hat{C}_i$)
17-12-84	1,11	1	0,87
08-01-85	0,83		
14-01	1,14		
		2	1,13
		3	0,93
28-01	0,88	4	1,42
11-02	1,92		
		5	1,63
		6	0,85
26-02	0,76	7	1,12
11-03	1,36		
		8	1,37
25-03	1,41	9	1,41
		10	1,07
09-04	0,94	11	0,90
22-04	0,86		
		12	0,80
		13	0,61
06-05	0,60	14	0,68
20-05	0,73		
		15	0,82
03-06	0,96	16	0,96
24-06	0,95	17	0,95
		18	0,95
08-07	0,90	19	0,91
		20	0,84
22-07	0,78	21	0,85
05-08	1,11	22	1,11
		23	0,91
19-08	0,83	24	0,89
02-09	0,97	25	1,03
		26	1,24
16-09	1,26	27	1,31

Bijlage 4 (vervolg)

Kwartaaloverzicht RIVM		Bijlage 3	
Datum	Meetwaarde (C_i)	Decade no.	afgelezen waarde ($\hat{C}_i$)
30-09-85	1,34		
		28	1,04
07-10	0,90	29	1,02
21-10	1,11	30	1,21
04-11	1,41	31	1,41
		32	1,42
18-11	1,42	33	1,26
02-12	1,10	34	1,16
		35	1,39
16-12	1,42	36	1,45
06-01-86	1,50		

Vrachten t-PO₄-P te Schaar van Ouden Doel, 1985

(zonder correctie voor zeewaterverdunding)

Vracht/decade = afvoer per decade x concentratie $\hat{C}_i$
 (uit bijl. 2) (uit bijl. 4)

1 ^e decade = 117 ton	19 ^e decade = 57 ton
2 ^e " = 106 "	20 ^e " = 37 "
3 ^e " = 361 "	21 ^e " = 61 "
4 ^e " = 251 "	22 ^e " = 74 "
5 ^e " = 169 "	23 ^e " = 48 "
6 ^e " = 64 "	24 ^e " = 42 "
7 ^e " = 156 "	25 ^e " = 51 "
8 ^e " = 172 "	26 ^e " = 54 "
9 ^e " = 324 "	27 ^e " = 55 "
10 ^e " = 241 "	28 ^e " = 51 "
11 ^e " = 286 "	29 ^e " = 42 "
12 ^e " = 81 "	30 ^e " = 54 "
13 ^e " = 61 "	31 ^e " = 81 "
14 ^e " = 111 "	32 ^e " = 69 "
15 ^e " = 70 "	33 ^e " = 76 "
16 ^e " = 85 "	34 ^e " = 107 "
17 ^e " = 83 "	35 ^e " = 105 "
18 ^e " = 110 "	36 ^e " = 161 "

Totaal in 1985 = 4073 ton (= advectief transport)

1985 Schaar van ouden DoelCorrectie voor de verdunning met zeewater ($Cl_z = 19$ gr/l)

Meetdatum	Cl ⁻ grens in gr/l	Corr.factor $\frac{Cl_z}{(Cl_z - Cl_i)}$	t-PO ₄ -P grens in mg/l	Gecorr. t-PO ₄ -P grens in mg/l
17-12-84	2,820	1,17	1,11	1,30
08-01-85	2,180	1,13	0,83	0,94
14-01	3,000	1,19	1,14	1,36
28-01	0,552	1,03	0,88	0,91
11-02	0,333	1,02	1,92	1,96
26-02	3,220	1,20	0,76	0,91
11-03	1,600	1,09	1,36	1,48
25-03	3,050	1,19	1,41	1,68
09-04	1,700	1,10	0,94	1,03
22-04	0,810	1,04	0,86	0,89
06-05	2,400	1,14	0,60	0,68
20-05	2,110	1,12	0,73	0,82
03-06	3,400	1,22	0,96	1,17
24-06	3,850	1,25	0,95	1,19
08-07	4,200	1,28	0,90	1,15
22-07	5,150	1,37	0,78	1,07
05-08	6,850	1,56	1,11	1,73
19-08	5,450	1,40	0,83	1,16
02-09	6,580	1,53	0,97	1,48
16-09	6,470	1,52	1,26	1,92
30-09	7,070	1,59	1,34	2,13
07-10	8,000	1,73	0,90	1,56
21-10	8,030	1,73	1,11	1,92
04-11	7,550	1,66	1,41	2,34
18-11	7,320	1,63	1,42	2,31
02-12	7,000	1,58	1,10	1,74
16-12	5,900	1,45	1,42	2,06
06-01-86	4,480	1,31	1,50	1,97

t-PO₄-P - concentraties in mg/l bij Schaar van Ouden Doel

Bijlage 6		Bijlage 3	
Datum	Gecorr. meetwaarde (C _{ki})	Decade	Afgelezen gecorr.meetw. ($\hat{C}_{ki}$)
17-12-84	1,30	1	0,99
08-01-85	0,94	.	
14-01	1,36	2	1,33
		3	1,01
28-01	0,91	4	1,48
11-02	1,96	5	1,69
		6	0,99
26-02	0,91	7	1,25
11-03	1,48	8	1,54
25-03	1,68	9	1,68
		10	1,21
09-04	1,03	11	0,97
22-04	0,89	12	0,85
		13	0,69
06-05	0,68	14	0,77
20-05	0,82	15	0,95
03-06	1,17	16	1,17
		17	1,18
24-06	1,19	18	1,19
		19	1,16
08-07	1,15	20	1,11
22-07	1,07	21	1,21
		22	1,73
05-08	1,73	23	1,32
19-08	1,16	24	1,30
02-09	1,48	25	1,57
		26	1,89
16-09	1,92	27	2,05
30-09	2,13	28	1,74

Bijlage 7 (vervolg)

Bijlage 6		Bijlage 3	
Datum	Gecorr. meetwaarde (C_{ki})	Decade	Afgelezen gecorr.meetw. ($\hat{C}_{ki}$)
07-10	1,56	29	1,76
21-10	1,92	30	2,04
04-11	2,34	31	2,34
18-11	2,31	32	2,31
02-12	1,74	33	2,03
16-12	2,06	34	1,81
		35	2,04
06-01-86	1,97	36	2,02

Vrachten t-PO₄-P te Schaar van Ouden Doel, 1985

(met correctie voor zeewaterverduunning)

Vracht/decade = afvoer per decade x concentratie $\hat{C}_{ki}$
 (uit bijl. 2) (uit bijl. 7)

1 ^e decade = 133 ton	19 ^e decade = 73 ton
2 ^e " = 125 "	20 ^e " = 48 "
3 ^e " = 392 "	21 ^e " = 86 "
4 ^e " = 262 "	22 ^e " = 116 "
5 ^e " = 175 "	23 ^e " = 70 "
6 ^e " = 75 "	24 ^e " = 61 "
7 ^e " = 174 "	25 ^e " = 77 "
8 ^e " = 194 "	26 ^e " = 82 "
9 ^e " = 386 "	27 ^e " = 85 "
10 ^e " = 273 "	28 ^e " = 86 "
11 ^e " = 308 "	29 ^e " = 73 "
12 ^e " = 86 "	30 ^e " = 91 "
13 ^e " = 69 "	31 ^e " = 134 "
14 ^e " = 126 "	32 ^e " = 112 "
15 ^e " = 81 "	33 ^e " = 122 "
16 ^e " = 103 "	34 ^e " = 166 "
17 ^e " = 103 "	35 ^e " = 154 "
18 ^e " = 138 "	36 ^e " = 224 "

Totaal in 1985 = 5063 ton (= advectief + dispersief transport)

Berekening debietgewogen concentratie t-PO₄-P

(niet gecorrigeerd voor zeewaterverdunning)

Datum	Gemeten conc. op dag i (C _i) (mg/l) of (g/m ³)	Berekende afvoer op dag i (Q̂ _i) (m ³) (uit bijl. 1)	Vracht op dag i (C _i · Q̂ _i) (gram)
08-01-85	0,83	13450752	11164124
14-01	1,14	9386496	10700605
28-01	0,88	35320320	31081882
11-02	1,92	10354176	19880018
26-02	0,76	9483264	7207281
11-03	1,36	12579840	17108582
25-03	1,41	20901888	29471662
09-04	0,94	22546944	21194127
22-04	0,86	10063872	8654930
06-05	0,60	9967104	5980262
20-05	0,73	16353792	11938268
03-06	0,96	8805888	8453652
24-06	0,95	11612160	11031552
08-07	0,90	6289920	5660928
22-07	0,78	6483456	5057096
05-08	1,11	6676992	7411461
19-08	0,83	5322240	4417459
02-09	0,97	4935168	4787113
16-09	1,26	4354560	5486746
30-09	1,34	4161024	5575772
07-10	0,90	4935168	4441651
21-10	1,11	4064256	4511324
04-11	1,41	5709312	8050130
18-11	1,42	4838400	6870528
02-12	1,10	9192960	10112256
16-12	1,42	7547904	10718024
		265337856	276967433

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \hat{Q}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{Q}_i} = \frac{276967433}{265337856} = 1,04 \text{ g/m}^3$$

DE AFVOER VAN DE SCHELDE
MAAND-EN JAARGEMIDDELDEN 1985

(m³/s)

FIG.17

	SCHELDE afw. GENT	DENDER Monding	DURME + ZIJBEKKEN SCHELDE	SCHELDE opw. RUPEL	ZENNE Monding	DIJLE Monding	KI.NETE Monding	Gr.NETE Monding	BENEDEN NETE + RUPEL	RUPEL Monding	SCHELDE Schelle
JAN	83,9	18,5	11,3	114	16,1	41,1	16,0	12,9	5,5	92	206
FEB	39,1	10,2	9,1	59	10,6	35,3	12,1	10,4	4,5	73	132
MAART	64,9	15,6	9,3	90	12,4	36,5	11,6	9,7	4,5	75	165
APRIL	68,5	24,9	14,1	108	19,8	51,4	20,0	15,9	6,9	114	222
MEI	33,2	15,5	7,4	56	11,4	28,0	9,2	7,7	3,6	60	116
JUNI	20,5	6,4	8,1	35	10,5	26,5	15,0	9,4	3,9	65	100
JULI	7,4	3,1	5,4	16	7,6	19,3	7,8	6,0	2,7	43	59
AUG	8,5	2,6	4,9	16	7,1	18,4	5,9	5,5	2,6	40	56
SEP	4,8	2,0	4,3	11	6,7	15,5	5,8	4,9	2,4	35	46
OKT	5,3	1,8	4,2	11	6,5	15,5	5,1	4,6	2,4	34	45
NOV	5,2	4,0	5,3	15	7,6	19,6	6,9	5,3	2,8	42	57
DEC	14,1	9,0	7,7	31	9,7	28,8	11,2	8,4	3,7	62	93
JAAR Gem	29,6	9,5	7,6	47	10,5	28,0	10,6	8,4	3,8	61	108

Berekening van het debietgewogen en voor zeewaterverduunning gecorri-
geerde gehalte (waarbij $Cl_z = 19 \text{ g/l}$) voor $t\text{-PO}_4\text{-P}$

Meetdatum	C_i (mg/l) (RIVM)	Correctie factor (zie bijl. 6)	Gecorr. gehalte (mg/l)	$\hat{Q}_i$ (in m^3) (zie bijl. 9)	Vracht ($\hat{Q}_i \times \text{gecorr.geh.}$) (in grammen)
08-01-85	0,83	1,13	0,94	13450752	12643707
14-01	1,14	1,19	1,36	9386496	12765635
28-01	0,88	1,03	0,91	35320320	32141491
11-02	1,92	1,02	1,96	10354176	20294185
26-02	0,76	1,20	0,91	9483264	8629770
11-03	1,36	1,09	1,48	12579840	18618163
25-03	1,41	1,19	1,68	20901888	35115172
09-04	0,94	1,10	1,03	22546944	23223352
22-04	0,86	1,04	0,89	10063872	8956846
06-05	0,60	1,14	0,68	9967104	6777631
20-05	0,73	1,12	0,82	16353792	13410109
03-06	0,96	1,22	1,17	8805888	10302889
24-06	0,95	1,25	1,19	11612160	13818470
08-07	0,90	1,28	1,15	6289920	7233408
22-07	0,78	1,37	1,07	6483456	6937298
05-08	1,11	1,56	1,73	6676992	11551196
19-08	0,83	1,40	1,16	5322240	6173798
02-09	0,97	1,53	1,48	4935168	7304049
16-09	1,26	1,52	1,92	4354560	8360755
30-09	1,34	1,59	2,13	4161024	8862981
07-10	0,90	1,73	1,56	4935168	7698862
21-10	1,11	1,73	1,92	4064256	7803372
04-11	1,41	1,66	2,34	5709312	13359790
18-11	1,42	1,63	2,31	4838400	11176704
02-12	1,10	1,58	1,74	9192960	15995750
16-12	1,42	1,45	2,06	7547904	15548682
				265337856	344704065
				+	+

$$C_k = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \frac{Cl_z}{Cl_z - Cl_i} \cdot \hat{Q}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{Q}_i} = \frac{344704065}{265337856} = 1,30 \text{ g/m}^3$$