

notitie

GWWS-90.13088

aan : CWOB en anderen
van : G. Wattel
datum : 18 mei 1990
onderwerp : Grensoverschrijdende vrachten bij Schaar van Ouden Doel
in de periode 1980 t/m 1989

Met deze notitie komen eerdere vrachtberekeningen (GWWS-87.568 en GWWS-88.623 te vervallen!!!

1. Inleiding

Het doel van deze notitie is om inzicht te verkrijgen in het verloop, in de tijd, van de grensoverschrijdende vrachten van diverse stoffen, zware metalen etc. vanuit België op het Nederlandse deel van de Westerschelde.

In het verleden zijn voor een aantal jaren reeds berekeningen gemaakt en ten dele gerapporteerd. De aanpak van de berekeningen was echter niet eenduidig, zodat er hier en daar nogal wat verschillen ontstonden.

Besloten is om de gehele periode vanaf 1980 nogmaals opnieuw te berekenen, zodat de jaren onderling ook goed met elkaar te vergelijken zijn.

In het navolgende zal de berekeningswijze nader worden toegelicht.

2. Berekeningswijze

De berekening van de vrachten gebeurt in een aantal stappen.

De eerste stap is het berekenen van de correctiefactor voor de verdunning met zeewater ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens volgens de formule:

$$C = \frac{CL_z}{CL_z - CL_i}$$

Hierin is C = correctiefactor

CL_z = chlorideconcentratie in zeewater (19 g/l)

CL_i = chlorideconcentratie bij de grens op meetdag i

Op deze wijze is voor alle meetdagen voor alle jaren de correctiefactor berekend.

De tweede stap is het berekenen van de decadegemiddelde concentraties uit de beschikbare gegevens.

De bemonsteringen zijn uitgevoerd met een frequentie van 1 x per 2 of 4 weken. De gemeten waarden worden eerst gecorrigeerd met de correctiefactor C, met uitzondering van de stoffen tot Na, tot K, SO₄ en F, waarvoor een andere (vaste) correctiefactor geldt. Daarna worden deze gecorrigeerde waarden m.b.v. de programma's EXPOL en INPOL omgerekend naar decadegemiddelde waarden op dag 5, 15 en 25 van elke maand.

De derde stap is het corrigeren van de decadegemiddelde debieten van de Schelde zoals die te Schelle worden gemeten.

Tussen het meetpunt bij Schelle, waar het debiet wordt bepaald, en de Belgisch-Nederlandse grens zijn nog een aantal lozingspunten. De juiste hoeveelheden hiervan zijn niet bekend, uit eerder onderzoek [lit 1] is gebleken dat de debietverhoging op dit traject jaargemiddeld $\pm 12\%$ bedraagt van de te Schelle gemeten hoeveelheden tot augustus 1987 en daarna $\pm 21\%$.

Vanaf 1980 t/m juli 1987 zijn de decadegemiddelde debieten van de Schelde dan ook verhoogd met 12% en vanaf augustus 1987 met 21%.

De vierde stap is het berekenen van de jaarvrachten door per decade volgens de formule: $V = Q \times T_p \times C_g$ de decadevracht te berekenen en daarna per jaar de vrachten van alle 36 decaden bij elkaar op te tellen.

In de formule $V = Q \times T_p \times C_g$ is

V = vracht per decade

Q = decadegemiddeld debiet van de Schelde (m^3/s) (zie stap drie)

T_p = tijdsduur van de decade (8, 9, 10 of 11 dagen)

C_g = decadegemiddelde concentratie bij de grens (zie stap twee)

3. Presentatie

In tabel 1 zijn alle jaarvrachten van de diverse stoffen van de periode 1980 t/m 1989 (de tachtiger jaren) in kg - omdat dit bij lagere concentraties een duidelijker beeld geeft - vermeld.

4. Literatuur

- 1 Wattel, G. en F. Lefèvre (1988). Correctiefactor afvoeren Schelde te Schelle als gevolg van de debietverhoging op het traject Schelle/Nederlands-Belgische grens. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Middelburg. Notitie GWWS-88.518.

Tabel 1 Grensoverschrijdende jaarvrachten in Kg te Schaar van Ouden Doel in de periode 1980 t/m 1989.

WAKWAL code	WORSRO code		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
P000300	O2	O2	10915706	23506095	21510246	22723224	21908265	20132209	21652219	23502863	25236168	11512039
P000310	BZV5	BZV5a	17414549	23517638	17601389	14815258	21500595	17275316	14317343	22761940	22548351	6824813
P000500	ZwStfM	ZSM	423557134	539914080	327956319	292840943	364431027	378221676	338692814	393868282	1006297705	397585038
P000530	ZwStof	ZS	-	-	363084915	312380992	428004315	445609437	412110086	426245557	1043900454	717149299
P000540	GlRest	GR	-	-	297908388	249992162	339087230	355278589	324517254	343328174	863042713	583245250
P000608	NH4-N	NH4 N	15040091	16007503	11856366	11019516	14983429	13629327	11485887	13418215	12694315	4625067
P000613	NO2-N	NO2 N	1072586	1205124	1357938	742374	1128978	968442	820396	1073895	1180263	927885
P000625	Kjdl-N	Kj N	22789844	24736259	19195016	17993609	24107305	22457141	19137035	24705236	26431520	12139355
P000630	NO3+2	NO3NO2 N	20470677	25270652	19368947	19018555	22030393	18787954	20081252	27687564	32623362	26049365
P000671	oPO4-P	PO4 P	3204552	3160589	2876935	2154166	2916902	2304405	2168601	2583462	2097954	1604919
P070505	TotPO4	P	5683644	5619899	5184620	4101617	5774817	4990544	4609104	5619456	7331950	4782582
P000680	TOC	TOC	70028742	77361111	57573301	48364816	61680947	52491599	48366622	-	92236348	52349920
P000929	Tot-Na	Na	216395351	241944866	133157943	61167912	94412384	289663669	343276248	975226280	1000961555	813646023
P000937	Tot-K	K	-	-	50732495	47524662	56429080	50712364	62269616	100058001	91621275	52449445
P000945	SO4	SO4	-	-	2376870916	1965241215	2335909285	2001769836	1959452242	1931397646	1935217908	-
P000951	F	F	6366638	6516744	5391094	4468608	5140311	7465624	4430221	4232056	4354821	3528838
P001000	Opg-As	As nf	-	-	-	32429	36068	35968	26057	30203	29878	22528
P001002	Tot-As	As	-	-	-	52866	55226	56513	37272	48739	64078	31530
P001025	Opg-Cd	Cd nf	2734	2622	1444	746	849	758	939	473	376	422
P001027	Tot-Cd	Cd	13170	9900	7783	5955	7532	7545	4787	5154	6666	3798
P001030	Opg-Cr	Cr nf	7979	9592	4536	6219	5094	4651	2313	3938	5742	3609
P001034	Tot-Cr	Cr	107090	103521	117887	88522	107796	88094	90138	116015	186773	80293
P001040	Opg-Cu	Cu nf	19170	26666	9031	9220	13521	10299	7409	10560	11572	8937
P001042	Tot-Cu	Cu	69574	68483	52487	46651	87389	60169	47209	66343	91148	59432
P001044	Opg-Fe	Fe nf	-	-	527720	59941	56361	-	-	-	-	-
P001045	Tot-Fe	Fe	-	-	19998949	17267026	20214252	16901329	20934249	19859599	47841456	17222630
P001049	Opg-Pb	Pb nf	12783	8011	4619	1625	1477	1397	1131	1413	2297	1209
P001051	Tot-Pb	Pb	109984	89916	78621	69922	88744	90517	59825	68201	103285	61819
P001065	Opg-Ni	Ni nf	143881	208455	-	57690	75235	55009	46854	52270	52421	38581
P001067	Tot-Ni	Ni	164330	219572	-	71357	96990	77685	63398	70057	78602	54470
P001090	Opg-Zn	Zn nf	180498	133791	75944	43788	85076	64789	50629	67407	60504	66469
P001092	Tot-Zn	Zn	490803	411738	390181	278021	402707	408531	273821	288479	465376	296314
P071890	Opg-Hg	Hg nf	225	138	87	58	74	119	43	53	77	19
P071900	Tot-Hg	Hg	1258	737	955	854	1022	1179	648	670	1419	658
P001140	Opg-Si	SILI	26214210	29570789	22422956	21345628	28130217	22496555	20416507	28616240	33731835	20784417
P032230	Chlf-A	CHLfa	117615	117454	73768	56372	70143	52447	14206	64025	45137	30509
P032730	Fenol	FENLX	24344	27517	19268	19204	28589	-	9693	-	-	-
P034233	BbF	BbF	388	437	284	204	317	250	237	160	205	-
P034242	BkF	BkF	-	-	-	76	153	135	97	64	94	-
P034247	BaP	BaP	347	335	213	133	262	263	202	120	223	-
P032028	PAK	PAK	2119	1920	1378	969	1422	1564	1332	839	1216	-
P034361	Endo-a	aENDO	-	-	-	6	10	4	9	12	6	-
P034376	FlAnt	Flu	-	-	-	367	301	477	394	272	460	-
P034391	HCBut	HCBd	74	26	-	0	1	2	2	2	2	-
P034403	123DCP	InP	-	-	-	142	285	243	203	91	25	-
P034521	BghiPe	BghiPe	-	-	-	58	105	202	189	92	192	-
P034356	12-DCB	12DCB	-	-	-	-	-	3318	399	-	-	-
P034566	13-DCB	13DCB	-	-	-	-	-	84	548	493	-	-
P034571	14-DCB	14DCB	-	-	-	-	-	236	51	37	131	-
P034621	246TCP	246TCP	-	-	315	-	-	195	195	95	150	87
P039032	PCP	PCP	-	-	216	426	475	354	405	191	746	-
P039300	pp-DDT	44DDT	-	-	-	2	2	2	4	-	-	-
P039310	pp-DDD	44DDD	-	-	-	2	9	6	1	2	-	-
P039320	pp-DDE	44DDE	-	-	-	1	3	5	7	3	1	-
P039337	HCH-a	aHCH	8	5	7	10	14	12	10	2	3	-
P039338	HCH-b	bHCH	-	-	-	2	-	6	2	1	1	-
P039340	HCH-c	cHCH	273	226	182	167	224	269	124	196	132	-
P039380	Dldrin	Dld	1568	-	6	5	5	7	3	2	1	-
P039390	Endrin	End	1120	47	-	-	0	-	-	-	-	-
P039539	ChlRem	CHOLREM	-	-	4614	7762	7877	13882	6697	4114	7681	5230
P039700	HCB	HCB	414	16	3	3	3	7	3	1	1	-
P070350	VOX	VOX	-	-	-	23082406	35214382	31374870	14604398	-	30517843	18277
P077809	PCB28	PCB28	-	-	-	6	2	3	10	1	1	-
P077843	PCB52	PCB52	-	-	-	7	13	6	10	0	5	-
P077874	PCB101	PCB101	-	-	-	11	12	10	19	6	5	-
P077893	PCB153	PCB153	-	-	-	8	13	12	26	8	6	-
P077894	PCB138	PCB138	-	-	-	11	13	13	11	10	10	-
P077905	PCB180	PCB180	-	-	-	9	15	12	14	7	2	-
P081521	SomDCB	DCNB	-	-	-	-	-	3560	969	63	189	-
P082516	SomTCB	TCB	-	-	-	632	-	1001	219	225	249	-