



ÖVF RAPPORT 2004:5

UNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 2003

BELASTNINGSKONTROLL

Författare:
Bo Leander, SWECO

SWECO VIAK 2004-05-25
ÖVF 1240297

ISSN 1102-1454
Rapport 2004:5
Öresunds Vattenvårdsförbund

www.oresunds-vvf.se

INNEHÅLL

Förord	2
Orientering	2
Delområden	2
Belastningskontroll	3
Allmänt	3
Utsläppsmängder	4
Bilaga 1 Belastning av BOD ₇ , Tot-P och Tot-N	



Förord

Denna delrapport för 2003 års undersökningar i Öresund inom ramen för ÖVFs verksamhet utgör del av den 19 årliga utgåvan av ÖVFs undersökningsrapporter. För första gången presenteras undersökningsresultaten på ÖVFs hemsida och blir därmed tillgängliga för en större krets av intresserade läsare.

Nytt för i år är även att de olika undersökningarna presenteras som separata rapporter. På detta sätt kommer de olika undersökningarna att så snart sammanställningarna är klara att bli tillgängliga på hemsidan. Avsikten är att kommande rapporter helt skall sammanställas av respektive undersökare. Förestående upphandlingar för 2005 års undersökningar förutsätter att så skall ske.

Det är liksom tidigare en förhoppning att läsaren, trots det nya presentationssättet, skall känna igen de olika rapporterna och kanske enklare kunna hitta efterfrågad information.

Ett tack framförs till samtliga som varit engagerade i undersökningen och rapporten.

Orientering

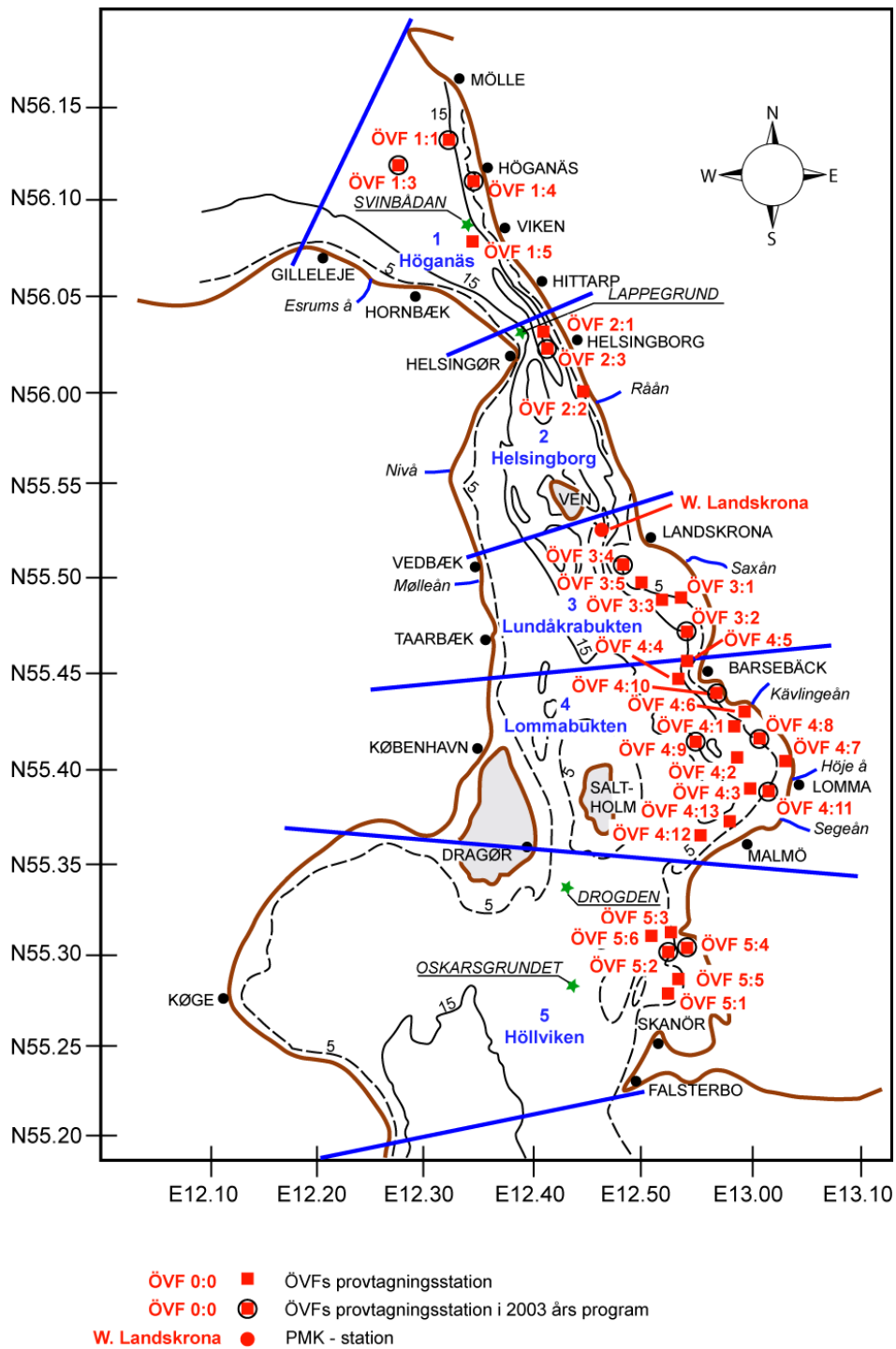
Öresunds Vattenvårdsförbund (ÖVF), som bildades den 9 november 1984, påbörjade under 1985 ett för den svenska Öresundskusten samordnat undersökningsprogram. Programmet för 2003-2004 fastställdes av ÖVFs årsstämma den 24 maj 2002.

ÖVF har som huvuduppgift att administrera och genomföra ett samordnat kontrollprogram för den svenska sidan av Öresund. Kontrollprogrammet har under åren anpassats till förutsättningarna.

Kontrollprogrammet för åren 2003-2004 innehåller delprogrammen; Hydrografi, Växtplankton, Ålgräs och Bottenfauna-Sediment samt Belastningskontroll. Undersökningarna omfattar provtagningar, analyseringar och rapporteringar. Denna rapport avser Belastningskontrollen.

Delområden

Öresund har av länsstyrelsen indelats i fem delområden, som framgår av figur 1. De olika delområdena har delvis olika strömförhållanden, vattendjup och grad av utsläppspåverkan. I figuren är dessutom samtliga ÖVFs stationer markerad (även sådana som inte ingår varje år). Därtill är samtliga stationer, som ingått i de olika programmen 2003, speciellt markerade.



Figur 1 Öresund, delområden och provtagningsstationer

Belastningskontroll

Allmänt

Öresund belastas av material som transporteras till Sundet med vatten från Östersjön, Kattgatt, tillrinnande vattendrag, grundvatten och med vatten från kustområdena (diffus belast-

ning) samt från atmosfärisk deposition och frigörelse från sediment. Därtill kommer material från olika punktkällor, som industriella och kommunala anläggningar (avloppsreningsverk m m), från båtar och fartyg m m.

Genom länsstyrelsens kontrollverksamhet insamlas uppgifter om tillståndsgivna utsläpps kvalitet och kvantitet från svenska sidan av Sundet. Motsvarande utsläppsdata för de olika vattendragen tas fram av respektive vattendragsorganisation.

Vid de flesta av reningsverken har under de senaste åren genomförts moderniseringar och införts längre gående rening. Speciellt kan noteras en ökad närsaltsreduktion och då speciellt kväveavskiljning.

Inom vattendragsorganisationerna arbetas med utredningar, försök, planering eller genomförande av åtgärder syftande till att minska tillförseln av föroreningar till vattendragen och öka självreningen i vattendragen. Detta i avsikt att reducera föroreningstransporten med vattendragen till Sundet.

Den långsiktigt konstaterade minskningen av utsläppen av fosfor är främst en konsekvens av att industriutsläppen reducerats, men även av att utsläppen via de kommunala reningsverken reducerats.

De stora variationerna, mellan åren och under åren, i de olika redovisade belastningarna från vattendragen och kustområdena (diffus belastning) är bl a en följd av meteorologiska faktorer som nederbördsvariationer och milda vintrar.

Utsläppsmängder

ÖVF har, för att klarlägga tillförda mängder av olika ämnen från svenska sidan av Sundet, samlat in tillgängliga data från medlemmarna och länsstyrelsen. I bilaga 1 är redovisat de utsläppskällor (reningsverk, vattendrag och diffusa källor), som 2003 tillförde föroreningar i form av biologisk syreförbrukande substans (BOD) och närsalter (P- och N-salter) från svenska sidan av Sundet, och utsläppen från dessa.

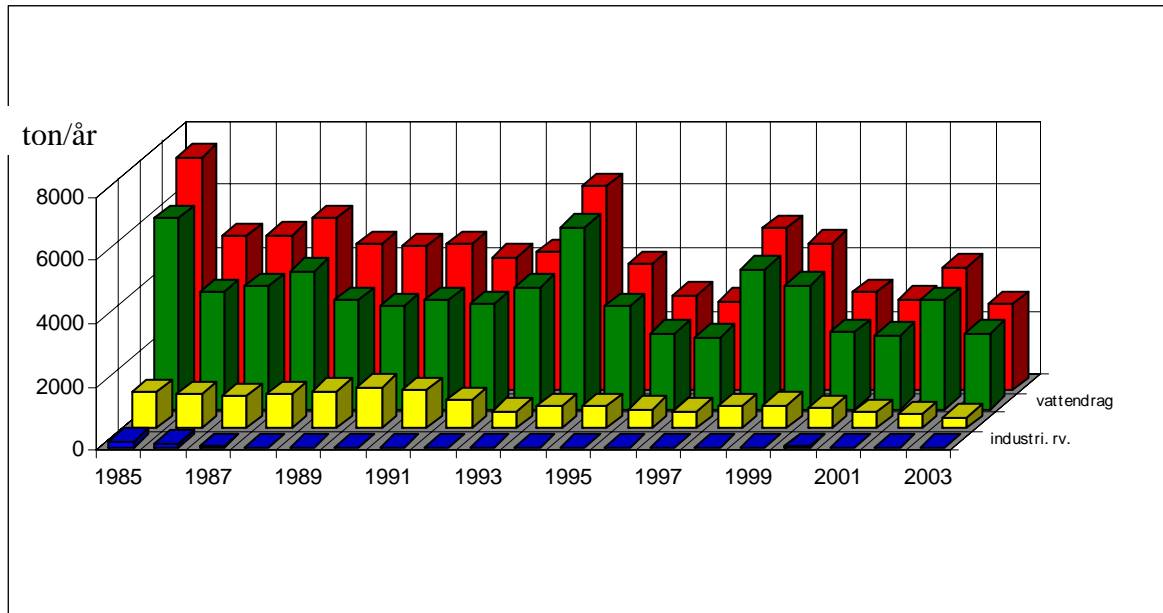
Uppgifterna beträffande utsläppsmängderna är baserade på undersökningar och mätningar som förbundets medlemmar själva utfört enligt direktiv från tillsynsmyndigheterna. Med diffusa källor avses kustområden som inte avvattnas via de redovisade vattendragen. Uppgifterna för dessa områden är bland annat uppskattade med ledning av arealkoefficienter.

Eftersom några av vattendragsorganisationerna ej längre utför BOD₇-analyser har för dessa vattendrags BOD-bidrag gjorts uppskattningar bland annat med ledning av övriga genomförda analyser (TOC m fl).

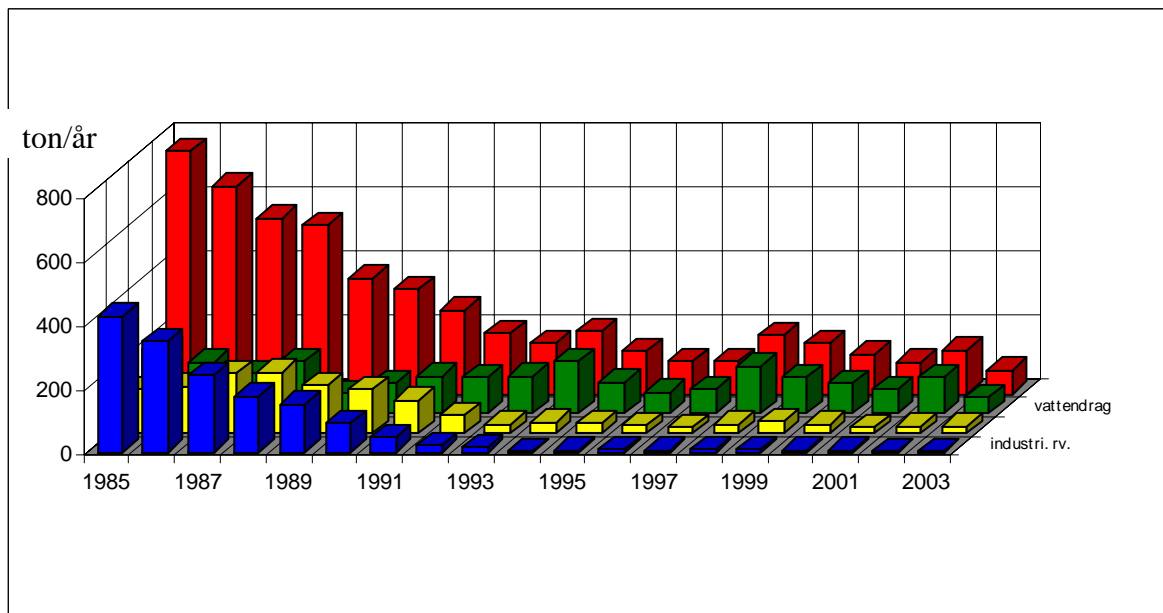
Resultaten från beräkningen av 2003 års belastningar från den svenska sidan av Öresund jämförs i figur 2-4 med ÖVFs tidigare beräknade motsvarande belastningar från 1985 och framåt. Samtliga belastningar från åren 1985-2003 är samlade i bilaga 1. I figurerna 2-4 redovisas utsläppen från vattendragen och de diffusa källorna tillsammans under benämningen vattendrag.

Samtliga utsläpp både från reningsverken och vattendragen har minskat under 2003. Totalt sett var utsläppen mindre än medelutsläppen under perioden från 1985.

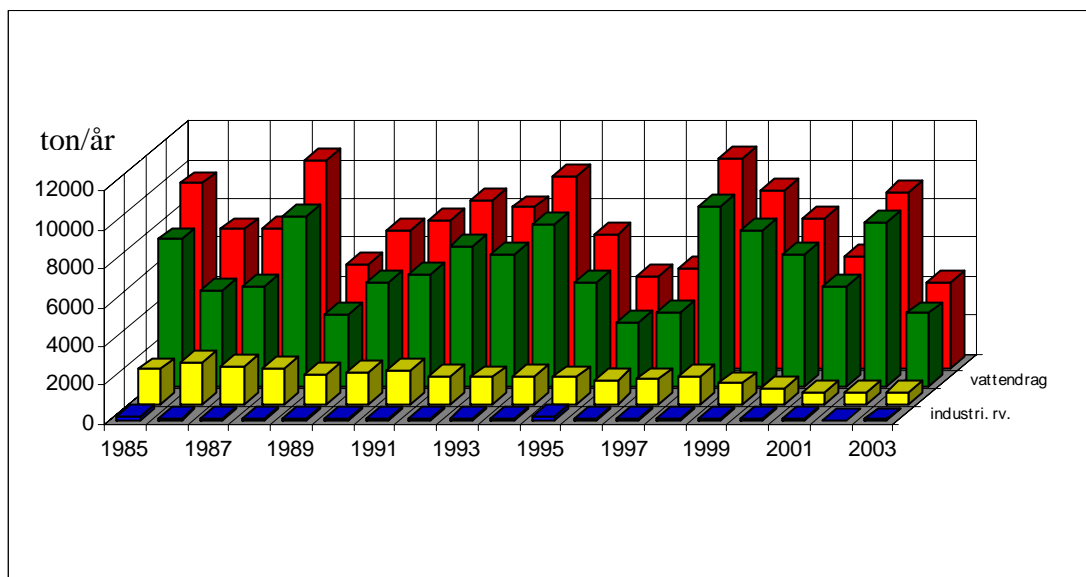
De totala utsläppen av BOD₇ har, som framgår av figur 2, varierat relativt lite mellan åren. Några undantag från detta kan dock konstateras. Det är de stora utsläppen under 1985 och 1994 samt de små utsläppen 1996-1997 och 2000-2002 samt 2003. Utsläppen 2003 motsvarar 37 % av 1985 års utsläpp (ett traditionellt jämförelseår). Medelutsläppen under perioden 1985-2003 (4395 ton/år) är hela 61 % större än 2003 års utsläpp (2731 ton/år).



Figur 2 Tillförsel av BOD₇ till Öresund från svensk sida



Figur 3 Tillförsel av tot-P till Öresund från svensk sida



Figur 4 Tillförsel av tot-N till Öresund från svensk sida

Utsläppen av fosfor (tot-P) under perioden från 1985 har i stort varit minskande, som framgår av figur 3. Totala fosforutsläppen 2003 motsvarar 10 % av 1985 års utsläpp. Medelutsläppen under hela perioden 1985-2003 (284 ton/år) är 279 % större än 2003 års utsläpp (75 ton/år). Utsläppen av kväve (tot-N) har varierat mycket mellan åren under perioden från 1985, som framgår av figur 4. Åren 1985, 1988, 1994, 1998, 1999 och 2002 tillhör de med stora utsläpp, medan åren 1989, 1996 och 1997 samt 2003 tillhör de med små utsläpp. Utsläppen 2003 motsvarar 46 % av 1985 års utsläpp. Medelutsläppen under perioden 1985-2003 (7660 ton/år) är ca 74 % större än 2003 års utsläpp (4395 ton/år). Utsläppen av kväve under 2003 är de lägsta under hela undersökningsperioden.

Den största belastningen till Öresund från den svenska sidan av Sundet av BOD₇, tot-P och tot-N härrör 2003 från vattendragen och än mer markant från summan av vattendragens och de diffusa (från kustområdena mellan vattendragen) belastningarna.

Detta förhållande har för både BOD₇ och tot-N gällt under hela undersökningsperioden från 1985. För tot-P var de kommunala och de industriella utsläppen större än vattendragens fram till och med 1991. Därefter har åtgärderna på reningsverk och i industriprocesser ändrat förhållandena.

Om den diffusa belastningen adderas till vattendragens belastning uppgår transporten av BOD₇ med ytvattentillrinningen till 88 % av totala belastningen. För tot-P blir på motsvarande sätt andelen 69 % och för tot-N 85 %. Andelen är lägre än under tidigare år eftersom förlusterna med vattendragen är mindre.

En potentiell regressionsanalys, rätlinjig, av periodens årliga belastningar av BOD, tot-P och tot-N från svenska sidan av Öresund har utförts. Resultaten visas som regressionslinjer (streckade) i figur 5.

Samtliga belastningar har en med tiden avtagande trend. Denna trend avbröts för kväve under 1994. Trenden för kvävet vände dock redan året därpå och har trots senare stora belastningar

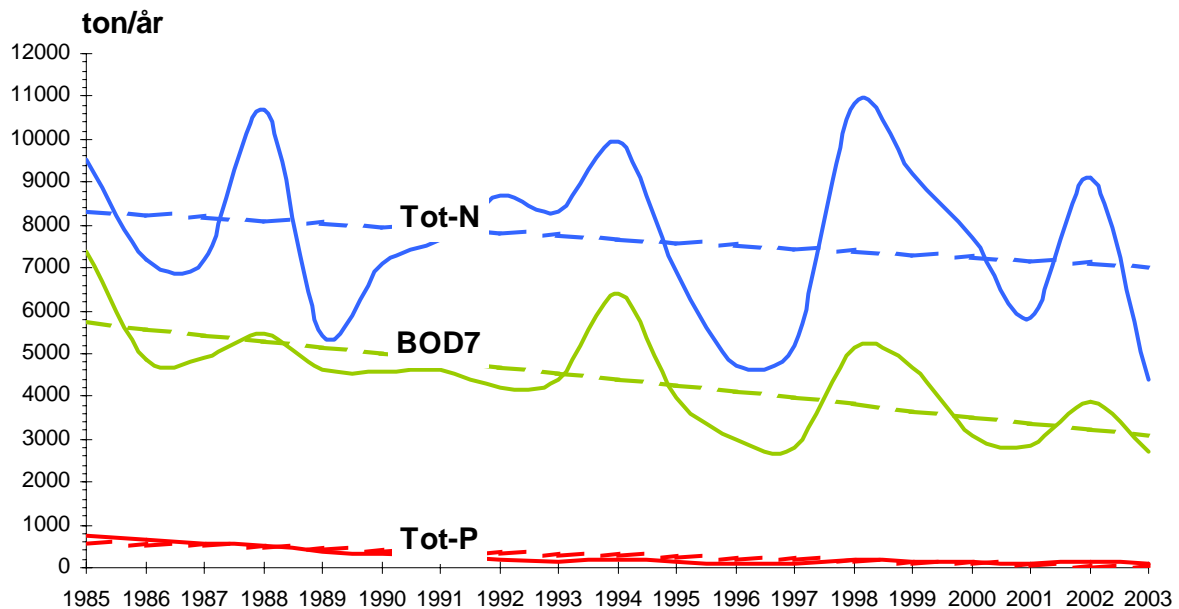
fortsatt att vara avtagande. Minskningen i förhållande till periodens medelvärde är dock endast 0,9 % per år. För BOD₇ är minskningen 3,2 % och för tot-P 10,6 % per år.

Korrelationen för fosfor är god ($R^2 = 0,75$), medan den är mindre god för BOD ($R^2 = 0,46$) och mycket dålig för kväve ($R^2 = 0,04$).

Enligt de mål, som i olika sammanhang framförts, skulle de vattenburna utsläppen av närsalter till havet halverats från 1985 till 1995.

Ambitionen med en halvering har, med den utveckling som varit, uppfyllts för kväve 1996 och 2003 samt i stort sett även 1997 (reduktion 46 %). För fosfor är målet 50 % redan nått (reduktion >50 % sedan 1989 och 90 % 2003).

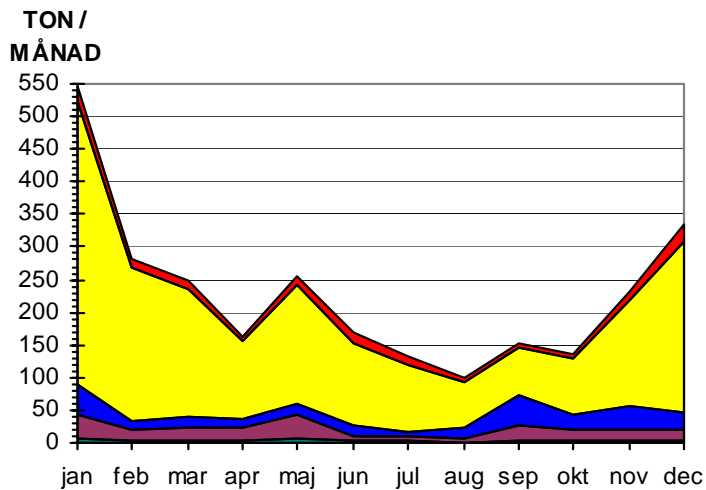
Med de ytterligare satsningar som löpande görs kan det inte uteslutas att trenden när det gäller kvävet reducering kan bli mer gynnsam än som bl a figur 5 antyder, men det torde ta lång tid att uppnå en bestående halvering av 1985 års belastning. Extrema år som 1988, 1994, 1998, 1999 och 2002, med stora markförluster, försvårar ambitionerna.



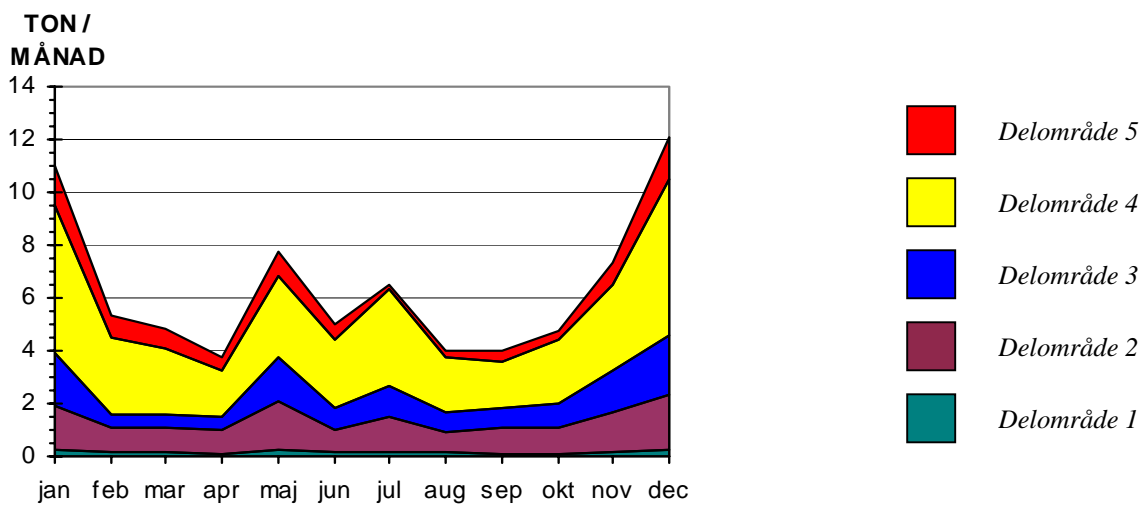
Figur 5 Regressionslinjer BOD₇, Tot-P och Tot-N 1985-2002

Eftersom de under 1998, och speciellt under årets första månader, konstaterades, i förhållande till tidigare år, förhöjda halter av både fosfor och kväve beslöts att redovisa en uppdelning av belastningarna i tid och delområde. Under 1999-2003 var situationen likartad och motiverade att ta fram motsvarande utsläppsdata. Resultaten för 2003 framgår av figurerna 6-8.

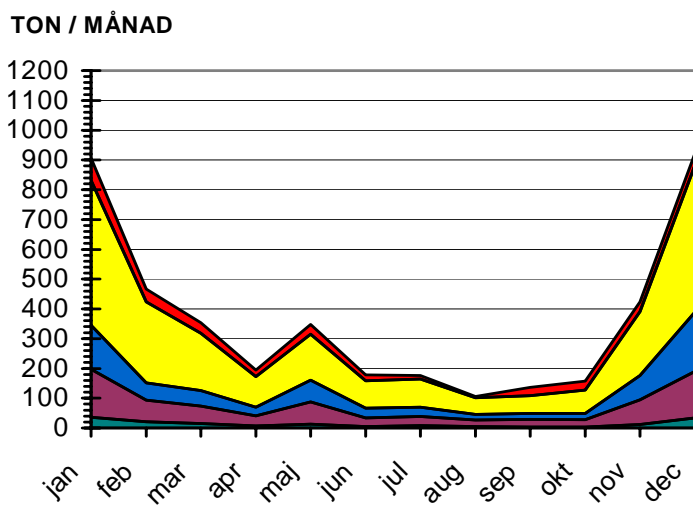
Av samtliga tre diagram framgår att delområde 4 (gult), Lommabukten, genomgående har den största tillförseln från land. Mönstret för de tre parametrarna är ganska likartade med relativt sett mindre belastningar under sommarmånaderna och större belastningar under januari och december. Därtill en ökning under maj.



Figur 6 Tillförsel av BOD₇ till olika delområden i Öresund under 2003



Figur 7 Tillförsel av tot-P till olika delområden i Öresund under 2003



Figur 8 Tillförsel av tot-N till olika delområden i Öresund under 2003

Utöver de redovisade parametrarna (BOD, P och N) bestäms ytterligare ett antal i samband med utsläppskontrollerna vid kommunernas och industriernas reningsverk. Bland dessa kan nämnas olika metaller. Erhållna uppgifter om metallutsläpp från dessa reningsverk på den svenska sidan av Öresund redovisas i tabell 1. Vid några av de mindre anläggningarna utförs dock ej metallanalyser.

För flera utsläpp (även med stora vattenmängder) är några av metallhalterna lägre än detektionsgränserna. Dessa bidrag, som kan vara relativt stora, kommer dock ej med i sammanställningen.

Mellan 1994 och 1999 samt för 2001 har även metallutsläpp från två vattendrag redovisats. Utsläpp från ett vattendrag ingår i 2003 års redovisning.

Analysomfattningen är ej densamma vid de olika reningsverken och vattendragen. Detta innebär att ej registrerade metallutsläpp har förekommit och att värdena i tabell 1 av dessa skäl är för låga.

Utsläppen av metaller via dagvattnet är endast delvis undersökt och värdena är ej medtagna. Den atmosfäriska depositionen är ej heller beräknad.

Som jämförelse till de i tabell 1 redovisade metallutsläppen har i tabell 2 sammanställts uppgifter om beräknade metallutsläpp från kommunala reningsverk och industrier på den svenska sidan av Sundet i början av 80-talet. Uppgifterna i tabell 2 är hämtade från Öresundskommisionens rapport (1984:2).

Som framgår vid jämförelse av tabellerna 1 och 2 har metallutsläppen minskat från början av 80-talet (tabell 2) till 1990-2003 (tabell 1 och tidigare årsrapporter). Dock är värdena i tabellerna för låga, bl a som följd av att analysomfattningen inte är heltäckande och att flera metaller förekommer i halter lägre än detektionsgränserna.

Tabell 1 Utsläpp av metaller från svensk sida 2003, kg/år

Belastningskälla	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	Zn
Kommunala rv		1	99	884	2	407	21		2142
Industri	15		34	17		89	7	16	72
Vattendrag (1 st)	152	2	13	220		78	33		578
Summa	167	3	146	1121	2	574	61	16	2792

Tabell 2 Utsläpp av metaller från svensk sida (början av 80-talet) enligt Öresundskommisionens (1984:2) rapport, kg/år

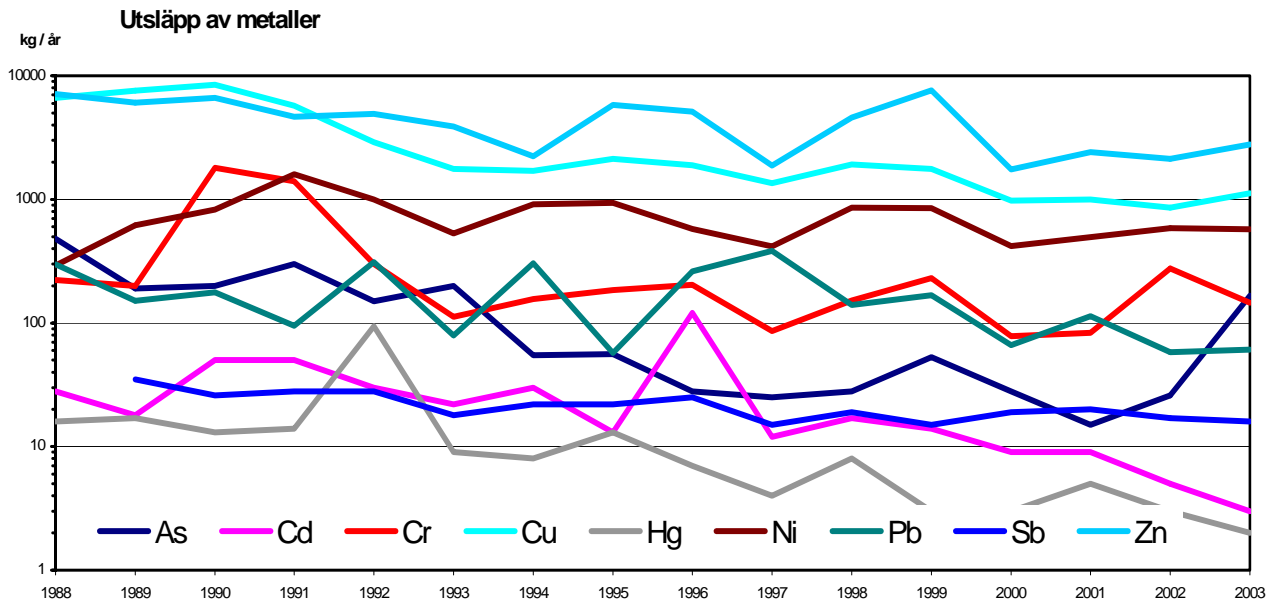
Belastningskälla	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Kommunala rv	-	10	1100	3600	40	1000	1400	5900
Industri	3600	60	50	40	2	40	1470	250
Summa	3600	70	1150	3640	42	1040	2870	6150

Förändringen under åren 1988 och framåt visas i figur 9. Av diagrammet framgår att mängden av de flesta metaller minskat med åren.

Det har tidigare konstaterats att relativt stora utsläpp av flera metaller sker via vattendragen. Det torde därför vara motiverat att vattendragsorganisationerna, åtminstone med några års

frekvens, gör metallanalyser. Lämpligt vore att i vattendragens intensivstationer ta ut flödesproportionella månads-, kvartals- eller årsprov för analys av metaller.

Vid kontrollen i vattendragen utförs i vissa fall analyser av pesticidrester. Undersökningarna är emellertid numera ej så omfattande att det är möjligt eller motiverat att försöka beräkna de mängder av ämnena som transporterats ut till Öresund.



Figur 9 Utsläpp av några metaller från svensk sida

Bilaga 1

**BELASTNING
AV
BOD₇, Tot-P och Tot-N**

ÖVF 2003 samt ÖVF 1985-2003

**Bo Leander
SWECO**

Belastning 2003 av BOD₇, Tot-P och Tot-N från källor längs svenska Öresundskusten

Belastningskälla	BOD ₇ ton	Fosfor ton	Kväve ton
<i>Avloppsreningsverk, kommunala</i>			
Höganäs	5	1	25
Helsingborg	38	6	160
Landskrona	19	4	40
Malmö, Sjölunda	253	8	295
Malmö, Klagshamn	25	1	45
Summa	340	20	565
<i>Avloppsreningsverk, industriella</i>			
Kemira Kemi, Helsingborg ³⁾	1	2 ²⁾	5
Yara, Landskrona	—	1 ²⁾	80
Summa	1	3	85
<i>Vattendrag</i>			
Råån	95 ⁴⁾	2	290
Saxån	225 ⁴⁾	6	465
Kävlingeån	1 100	10	890
Höje å	250 ⁴⁾	5	315
Alnarpsån	10	0	15
Segeån	315 ⁴⁾	5	205
Summa	1995	28	2180
<i>Diffus belastning (kustområden ⁴⁾)</i>			
Höganäs	40	2	280
Helsingborg	75	3	175
Landskrona	55	3	180
Kävlinge	40	2	240
Lomma	35	3	120
Malmö	70	6	320
Vellinge	80	5	250
Summa	395	24	1565
Total belastning	2 731	75	4 395

- 1) Utsläpp har skett men mängderna är mindre än 0,5 ton
 2) Består till stor del av olösligt eller svårlösligt fosfat
 3) Inkl fiskodlingen Silver Eel
 4) Uppgift saknas, beräknat värde

Belastning i ton/år av BOD₇, Tot-P och Tot-N på Öresund från svensk sida (avrundade värden), 1985-2003

Parameter	År	Belastningskälla				Summa	MV 1985-2003
		Kommunala reningsverk	Industriella reningsverk	Vattendrag	Diffus belastning		
BOD ₇	1985	1140	180	4975	1075	7370	
	1986	1055	130	2880	800	4865	
	1987	1010	10	3080	800	4890	
	1988	1090	0	3510	855	5455	
	1989	1160	0	2945	520	4625	
	1990	1295	0	2705	560	4560	
	1991	1185	0	2855	595	4635	
	1992	895	0	2555	760	4210	
	1993	530	0	3065	785	4380	
	1994	655	0	4890	870	6415	
	1995	710	0	2590	685	3985	
	1996	605	0	1795	670	3005	
	1997	530	0	1745	540	2815	
	1998	690	0	3195	1235	5120	
	1999	720	5	3015	915	4655	
	2000	620	45	1645	770	3080	
	2001	518	2	1755	590	2865	
	2002	457	1	2700	735	3895	
	2003	340	1	1995	395	2731	4395
	Tot-P	1985	135	425	170	30	760
1986		145	345	130	30	650	
1987		185	240	95	30	550	
1988		190	175	135	30	530	
1989		150	150	45	17	362	
1990		136	92	69	24	321	
1991		102	45	88	28	563	
1992		55	25	85	30	195	
1993		27	16	85	32	160	
1994		32	9	131	33	205	
1995		30	6	70	28	134	
1996		23	9	46	20	98	
1997		19	6	47	30	102	
1998		27	9	103	45	184	
1999		38	9	72	41	160	
2000		26	5	57	37	125	
2001		19	5	46	29	99	
2002		21	4	83	30	138	
2003		20	3	28	24	75	284

Parameter	År	Belastningskälla				Summa	MV 1985-2003
		Kommunala reningsverk	Industriella reningsverk	Vattendrag	Diffus belastning		
Tot-N	1985	1770	215	6420	1130	9535	
	1986	2095	185	4095	800	7175	
	1987	1895	130	4365	800	7190	
	1988	1945	135	6850	1850	10680	
	1989	1555	115	3035	705	5410	
	1990	1640	125	4575	765	7105	
	1991	1705	150	4870	925	7650	
	1992	1360	140	6030	1135	8665	
	1993	1350	135	5545	1270	8300	
	1994	1440	180	6795	1520	9935	
	1995	1345	205	4265	1080	6895	
	1996	1240	170	2670	850	4725	
	1997	1255	160	2985	785	5185	
	1998	1385	140	6410	2885	10820	
	1999	1045	125	5405	2625	9200	
	2000	775	150	4485	2300	7710	
	2001	555	105	3145	2015	5820	
2002	615	55	5350	3090	9110		
2003	565	85	2180	1565	4395	7660	