

Udvælgelse af projektfokus- stoffer i Kildesamarbejdet



**Källsamarbetet
Kildesamarbejdet**

**Arbejdsnotat
Maj 2008**



Udvælgelse af projektfokus-stoffer i Kildesamarbejdet

Agern Allé 5
2970 Hørsholm

Tlf: 4516 9200
Fax: 4516 9292
dhi@dhigroup.com
www.dhigroup.com

Maj 2008

Klient		Klientens repræsentant			
Kildesamarbejdet		Hvidovre Kommune			
Projekt		Projekt nr.			
Udvælgelse af projektfokus-stoffer i Kildesamarbejdet		11700143			
Forfattere		Dato			
Ulf Nielsen; Kristina Buus Madsen		Maj 2008			
		Godkendt af			
		Sten Lindberg			
	Notat				
Revision	Beskrivelse	Udført	Kontrolleret	Godkendt	Dato
Nøgleord		Klassifikation			
Hazardous substances; Marine environment; Point sources; Waste water; Waste water treatment		<input type="checkbox"/> Åben <input type="checkbox"/> Intern <input checked="" type="checkbox"/> Tilhører klienten			
Distribution				Antal kopier	
Hvidovre Kommune				1	
DHI: Morten B. Pedersen ULN-KBM-BOP-JWL				4	



INDHOLDSFORTEGNELSE

1	VANDRAMMEDIREKTIVETS PRIORITEREDE STOFFER.....	1
2	PFOS FRA UN-POP-LISTE OG DRAFT EU-DIRECTIVE	3
3	MILJØ OG SUNDHEDSSKADELIGE STOFFER I ØRESUND	4
3.1	Vanddistrikt HUR.....	4
3.2	HELCOM.....	5
4	METALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER PÅ RENSEANLÆG.....	6
4.1	Metaller	6
4.2	Miljø- og sundhedsskadelige stoffer	8
5	UTFASNINGSPROJEKT I SKÅNE LÄN OG EKSPONERINGSINDEX.....	10
5.1.1	Utfasningsprojekt i Skåne Län.....	10
5.1.2	Exponeringsindex.....	10
6	POLLUTANT RELEASE AND TRANSFER REGISTER (PRTR)	12
7	REFERENCER	13

BILAG

- A Analyseresultater for tungmetaller i indløb, udløb og slam fra renseanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, Öresundsverket og Sjölunda i 2005 og 2006
- B Analyseresultater for miljø- og sundhedsskadelige stoffer i indløb og udløb fra renseanlæggene Lynetten, Damhusåen og Spildevandscenter Avedøre i 2004 og 2005
- C Liste over stoffer omfattet af PRTR /16/



1 VANDRAMMEDIREKTIVETS PRIORITEREDE STOFFER

Vandrammedirektivet (VRD) udpeger 33 prioriterede stoffer, som er kritiske i forhold til vandmiljøet. Medlemsstaterne er forpligtet til løbende at reducere direkte eller indirekte udledninger af de prioriterede stoffer.

Ministerrådet har i juni 2007 vedtaget et forslag til direktiv omkring de prioriterede stoffer og forslag til vandkvalitetsstandarder for disse /17/. Heraf fremgår det, at der forsat er 33 prioriterede stoffer, men der er ændret lidt på hvilke stoffer, der er grupperet som prioriterede *farlige* stoffer, og at der nu ikke længere er nogle stoffer *under review*. Europa-Parlamentet og EU Kommissionen er i juni 2008 blevet enige om forslaget og derfor vil det være disse grupperinger af stofferne, som benyttes i det nedenstående.

12 af de 33 prioriterede stoffer er udpeget som prioriterede *farlige* stoffer. Medlemsstaterne er forpligtet til at gøre en yderligere indsats for disse 12 stoffer. Dette indebærer, at udledninger, diffuse emissioner eller tab af disse stoffer i henhold til VRD skal udfases senest i 2020.

I Kildesamarbejdet er fokus rettet mod de stoffer, som aktørerne i de urbane og kloakerede oplande til de offentlige renseanlæg har mulighed for at begrænse udledningerne af. Dvs. at f.eks. pesticider fra landbruget eller stoffer fra bundmalinger til skibe ikke er i projektets fokus. Derimod fokuseres på stoffer, der stammer fra industrien, institutioner eller husholdninger. Stoffer fra diffuse kilder medtages kun i det omfang at det er muligt at begrænse afledningerne i oplandene. F.eks. er det muligt, at begrænse afledningen af PAH'er (som primært stammer fra afbrænding af fossile brændstoffer) via rensning af spildevand fra vaskehaller.

Tabel 1.1 omfatter de 12 prioriterede stoffer (ud af de 33 prioriterede), der har kilder til afledninger i de urbane oplande. De udeladte stoffer omfatter pesticider, flammehæmmere, stoffer der ikke anvendes mere (HCB, HCBD) eller i meget små mængder (dichlorethan og trichlorbenzen).

Tabel 1.1 EU VRD prioriterede stoffer med kilder til spildevandsafledninger i de urbane oplande.

Stofnavn	Anvendelse og kilder	Prioriteret farligt stof
Benzen	Komponent i benzin. Forekommer i udstødningsgasser, røg fra afbrænding af træ og affald. Hovedkilder er transport og affaldsforbrænding Kilder i urbane oplande: Spild af benzin (servicestationer), vaskehaller og befæstede trafikarealer (nedbør), røgvaskevand fra affaldsforbrænding	
Cadmium og cadmiumforbindelser	Talrige anvendelser og forekomster. Cadmium benyttes i pigmenter, legeringer, maling (primært historisk brug), batterier. Urenhed i tobak og flere metaller, herunder især zink. Kunstgødning og frø Kilder i urbane oplande: Galvano-, Farve- og lak-, Elektronik-, tobaks- og batteriindustrien samt kunstgødningsindustri, vaskerier	X
C10-C13 Chloralkaner (klorparaffiner)	Additiver i køle- og smøremidler til metalindustrien, flammehæmmer/blødgørere i tekstiler, maling og gummi. Kan indgå i lim og fugemasser Kilder i urbane oplande: Maskinindustrien, vaskerier, farve- og	X



	lakindustri, industri med brug af køle- og smøremidler	
Dichlormethan (metylenchlorid)	Opløsningsmiddel, affedtningsmiddel, lakfjerner Kilder i urbane oplande: Kemisk og pharmaceutisk industri, metalaffedtning, skumopblæsning, malingsfjerner, produktion af polyurethane	
DEHP	Blødgører i PVC-plast (største anvendelse), tilsætning til maling, antiskummiddel i papirproduktion, emulsionsmiddel i kosmetik, desinfektionsmidler. DEHP afdamper fra plast og emission til miljøet sker dermed til luft Kilder i urbane oplande: Vask og rengøring af PVC, PVC-produktion, industrivaskerier, husholdninger	
Bly og blyforbindelser	Bly indgår i en lang række produkter herunder byggematerialer, keramik, plastik, maling, sandblæsningsmateriale, ammunition, batterier m.m. Kilder i urbane oplande: Galvano-, farve- og lak-, elektronik-, tobaks- og batteriindustrien. Diverse kilder med industriel vask/rengøring samt bilvask	X
Kviksølv og kviksølvforbindelser	Tandfyldninger, batterier, lysstofrør, energisparepærer, billygter termometre, trykanordninger, papirindustri Kilder i urbane oplande: Tandlæger, hospitaler, skoler, gamle varmecentraler, lyststofrør-industrier, papirindustri m.m.	X
Nikkel og nikkelforbindelser	Fossile brændstoffer, legeringer, pigmenter, batterier, katalysatorer, svejsepulver, friktionsmidler, ledere, sandblæsningssand, tekstilfarver Kilder i urbane oplande: Galvano-, farve- og lak-, elektronik- og batteriindustrien, byggepladser (sandblæsning), vaskerier, tekstilfarverier	
Nonylphenoler (NPE) /Octylphenoler (OPE)	Maling, rengøringsmidler, plastik, bilvaskkemikalier, lak, spermicid, tekstiler, shampoo/balsam og lim. Import, salg og anvendelse af produkter med mere en 0,1% NPE er forbudt i EU pr. januar 2005 Kilder i urbane oplande: Galvanoindustri, farve- og lakindustri, vaskehaller, vaskerier, industriel affedtning, husholdninger	
Pentachlorphenol (PCP)	Træimprægnering, importerede engangspaller, (historisk: biocid til murværk og tekstilkonservering). I EU har det siden 1996 været forbudt at sælge produkter med mere end 0,1% PCP (gælder ikke lande med oceankyst) Kilder i urbane oplande: Trælasthandler og byggemarkeder (sandsynligvis meget begrænset belastning), bygninger med imprægneret træ	
Sum af PAH'er herunder: Anthracen Fluoranthen Naphthalen (ca. 15 PAH'er betragtes som carcinogene)	Ukomplet forbrænding af olie, kul, gas og affald, træimprægnering (træbjærene og creosot indeholder PAH - creosot kan indeholde op til 85% PAH), primær aluminium- og stålproduktion, specifikke PAH'er kan også indgå i produktion af farvepigmenter, polymere, tensider, opløsningsmidler og gummiblødgørere Kilder i urbane oplande: Befæstede trafikerede arealer (nedbør), spild af tunge oliedestillater, vask af asfaltprodukter, afsmitning fra creosot-imprægneret træ (f.eks. jernbanesveller)	X
Trichlormethan (chloroform)	Opløsningsmiddel, mellemprodukt til produktion af farver og pesticider Kilder i urbane oplande: Pharmaceutisk industri og laboratorier, farve- og lakindustri	



2 **PFOS FRA UN-POP-LISTE OG DRAFT EU-DIRECTIVE**

PFAS (stoffer med perfluoralkyl-grupper) er en gruppe af stoffer, som er tungnedbrydelige, meget giftige og kan bioakkumuleres. Specielt PFOS (perfluor-oktanol sulfonat) og relaterede forbindelser med kulstof-kædelængde på otte har været genstand for mange undersøgelser. Molekylerne er meget persistente i miljøet, fordi den fluorerede kulstofkæde er vanskelig for mikrober at nedbryde. PFOS er fundet i dyr og mennesker på det meste af kloden.

PFOS er optaget på FN's POP-liste (Persistent Organic Pollutants) sammen med fire andre stoffer i november 2005. De øvrige stoffer er pesticider og brommerede flammehæmmere. Endvidere har EU udsendt et udkast til direktiv om restriktioner for salg og brug af PFOS.

Herudover har i Norge i september 2006 forbudt brug af PFOS og relaterede forbindelser i brandslukningsskum, tekstiler og imprægneringsmidler /6/.

Anvendelse og kilder fremgår af Tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Anvendelse og kilder for PFAS (herunder PFOS).*

Stofnavn	Anvendelse og kilder
PFAS, herunder PFOS	Brandslukningsmidler, skumdæmper til galvanobade, imprægnering af tekstiler og sko (til at øge vejrbestandighed), fremstilling af halvledere til fotolithografi, hydraulikvæsker Kilder i urbane oplande: Tekstilvaskerier, øvelsesarealer for brandslukning, galvanoindustri, fotolithografisk industri, autoværksteder



3 MILJØ OG SUNDHEDSSKADELIGE STOFFER I ØRESUND

3.1 Vanddistrikt HUR

Ved implementeringen af EU's Vandrammedirektiv i 2003 blev Hovedstadsregionen udpeget som ét vanddistrikt med HUR (Hovedstadens Udviklingsråd) som vanddistriktsmyndighed med en koordinerende funktion (efter gennemførelse af Kommunalreformen i januar 2007 er hovedstaden en del af Vanddistrikt Sjælland). Vanddistrikt HUR har foretaget en analyse af, om vandløb, søer og marine områder i vanddistriktet kan leve op til de eksisterende målsætninger fastsat for vandområderne i regionplan 2005 for Hovedstadsregionen /8/.

Hver af de deltagende kommuner og amter (Københavns Amt, Frederiksborg Amt, Roskilde Amt, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune) har bidraget med vurderinger af, hvorvidt vandområderne kan leve op til målsætningerne /8/.

Vurderingen af metaller og miljøfarlige stoffer i Øresund er foretaget på baggrund af regionale undersøgelser og overvågningsdata fra NOVA og NOVANA programmet i perioden 1998-2005. For Københavns Havn og Kalveboderne er grundlaget undersøgelser udført af Københavns Kommune, Københavns Havn og det tidligere Hovedstadsråd. Vurderingerne er baseret på trendanalyser af data fra overvågningsprogrammerne fremskrevet til 2015 /8/.

For det nordlige Øresund, Københavns Havn, Kalveboderne og Køge Bugt vurderer Vanddistrikt HUR, at følgende metaller og miljøfremmede stoffer ikke kan overholde målsætningerne i 2015 /8/:

- Kviksølv (Nordlige Øresund, Københavns Havn, Kalveboderne, Køge Bugt)
- Cadmium (Nordlige Øresund, Københavns Havn, Kalveboderne, Køge Bugt)
- Bly (Nordlige Øresund, Københavns Havn, Kalveboderne)
- Kobber (Nordlige Øresund, Københavns Havn, Køge Bugt)
- Nikkel (Nordlige Øresund, Københavns Havn)
- Zink (Nordlige Øresund, Københavns Havn)
- Krom (Københavns Havn)
- Arsen (Københavns Havn)
- PAH (Nordlige Øresund, Københavns Havn, Kalveboderne, Køge Bugt)
- PCB (Nordlige Øresund, Københavns Havn, Kalveboderne)
- Olie (Københavns Havn)



3.2 HELCOM

Helsinki Kommissionen (HELCOM) arbejder for at beskytte det marine miljø i Østersøen mod forureningskilder gennem samarbejde mellem deltagerlandene Danmark, Sverige, Estland, Finland, Tyskland, Letland, Litauen, Polen, Rusland samt EU. I den forbindelse har HELCOM vurderet miljøtilstanden samt effekter af metaller og miljøfremmede stoffer i Østersøen gennem de seneste 25 år.

HELCOM har primært haft fokus på metaller (Hg, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb og Zn) samt persistente organiske pesticider (DDT, HCH-isomere, PCB og lindane) og TBT.

Karakteristisk for koncentrationerne af metaller målt i vandfasen i Østersøen er, at de er flere gange højere end koncentrationer målt i det nordlige Atlanterhav, jf. tabel 2.1. Samtidig er koncentrationerne ikke reduceret siden midten af 1990'erne.

Tabel 3.1 Koncentrationer (ng/kg) af opløste metaller i Nordsøen og Østersøen /9/.

Metal	Nordsøen	Østersøen
Kviksølv (Hg)	0,1-0,3	5-6
Cadmium (Cd)	4±2	12-16
Bly (Pb)	7±2	12-20
Kobber (Cu)	75±10	500-700
Zink (Zn)	10-75	600-1.000

Koncentrationerne af de organiske pesticider i vand og biota er reduceret væsentligt over de seneste 25 år, primært på grund af forbud mod stofferne og substitution til mindre skadelige stoffer /9/. Der foreligger ikke rapporterede data fra HELCOM fra målinger af øvrige miljøfremmede stoffer i Østersøen.

HELCOM har i 2003 udgivet en opgørelse over forureningsbelastningen af Østersøen på baggrund af data fra de deltagende lande /10/. På trods af mangelfulde data fra flere lande indikerer de rapporterede data, at udledninger fra offentlige renseanlæg udgør den største af de direkte kilder til udledninger af kviksølv, kobber og nikkel. I forhold til cadmium, bly, zink og krom indikerer data, at udledninger fra offentlige renseanlæg og industriudledninger har lige væsentlig betydning for belastningen af Østersøen /10/.



4 METALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER PÅ RENSEANLÆG

4.1 Metaller

I Bilag A er vist en oversigt over tungmetalkoncentrationer målt i indløb, udløb og slam fra reneanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre (SCA), Öresundsverket og Sjölunda i 2005 og 2006. I Tabel 4.1, Tabel 4.2 og Tabel 4.3 er vist middelkoncentrationerne af tungmetaller i indløb, udløb og slam for henholdsvis 2005 og 2006.

Tabel 4.1 Middelkoncentrationer af tungmetaller i indløb fra reneanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre og Sjölunda i henholdsvis 2005 (øverste tal) og 2006 (nederste tal). Til sammenligning er angivet Miljøstyrelsens grænseværdi for afledning til kloak /12/. Koncentrationer over grænseværdierne er angivet med fed.

Indløb (µg/l)	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
DK grænseværdi	3	10	300	100	3	250	100	3.000
Lynetten 2005	0,29		6,8	61	0,64	6,7	16	302
Lynetten 2006	0,29	1,4	6,1	53	0,85	7,0	13	278
Damhusåen 2005	0,26		6,6	47	0,83	14	14	234
Damhusåen 2006	0,24	2,1	7,0	39	0,25	13	11	231
SCA 2005	0,76	2,6	18	71	0,34	18	8,2	195
SCA 2006	0,46		10	39	0,37	9,7	8,8	170
Sjölunda 2005	0,15	<2	5,0	70	0,06	4,0	4,0	60
Sjölunda 2006	0,12	<2	4,0	100	0,05	5,0	5,0	80

Af Tabel 4.1 fremgår, at ingen af middelindløbskoncentrationerne for metallerne på Renseanlæg Lynetten, Damhusåen, SCA, Öresundsverket og Sjölunda overskred Miljøstyrelsens grænseværdier for afledning til kloak i 2005 og 2006. Af Bilag A fremgår det dog, at den maksimale koncentration af kviksølv på 5,6 µg/l i indløbet til Renseanlæg Lynetten i 2006 overskred Miljøstyrelsens grænseværdi på 3 µg/l for afledning til kloak.

Tabel 4.2 Middelkoncentrationer af tungmetaller i udløb fra reneanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, Öresundsverket og Sjölunda i henholdsvis 2005 (øverste tal) og 2006 (nederste tal). Til sammenligning er angivet EU Kommissionens forslag til vandkvalitetskrav /1/ Danske vandkvalitetskrav er angivet i parentes /14-15/. Koncentrationer over vandkvalitetskravene er angivet med fed.

Udløb (µg/l)	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
EU vandkvalitetskrav (DK vandkvalitetskrav)	0,2 (2,5)	-	(1)	(1)	0,05 (0,3)	20 (8,3)	7,2 (5,6)	(86)
Lynetten 2005	0,06		1,9	2,3	0,17	4,7	1,1	50
Lynetten 2006	0,03		0,66	4,6	0,09	4,2	1,0	62
Damhusåen 2005	0,07		2,5	2,3	0,14	7,3	1,1	43
Damhusåen 2006	0,04		0,68	4,2	0,33	5,6	0,9	53
SCA 2005	0,054	2,2	4,8	2,0	<0,1	14	<1	61
SCA 2006	0,19		3,6	6,4	0,1	6,5	<1	58
Sjölunda 2005	<0,05	<2	<2	7,0	<0,05	4,0	<2	10
Sjölunda 2006	0,06	1,1	<5	7,1	<0,05	5,7	<1,5	<10
Öresundsverket 2005	0,03		3,1	9,0	0,05	3,6	0,32	21
Öresundsverket 2006	0,03		4,6	9,0	0,07	4,6	0,36	22



Af Tabel 4.4 fremgår, at middeludløbskoncentrationen af krom, kobber og kviksølv overskred vandkvalitetskravet på både Renseanlæg Lynetten, Damhusåen, SCA og Öresundsverket i 2005 og/eller 2006. På Renseanlæg Sjölanda lå middeludløbskoncentrationen af kobber over vandkvalitetskravet, mens detektionsgrænsen for krom var forhøjet i forhold til vandkvalitetskravet.

Af Bilag A fremgår, at den maksimale målte koncentration af cadmium også overskred vandkvalitetskravet på Renseanlæg Lynetten og Damhusåen i 2005 og for zink i 2005 og 2006. Også på Spildevandscenter Avedøre overskred den maksimale målte koncentration af zink vandkvalitetskravet i 2005 og 2006, mens den maksimale koncentration af nikkel overskred vandkvalitetskravet i 2005.

Tabel 4.3 Middelkoncentrationer af tungmetaller i slam fra renseanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, Öresundsverket og Sjölanda i henholdsvis 2005 (øverste tal) og 2006 (nederste tal). Til sammenligning er angivet danske og svenske grænseværdier for metaller i slam fra renseanlæg /13, 18/. Koncentrationer over de danske grænseværdier er angivet med fed.

Slam (mg/kg TS)	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
<i>DK grænseværdi</i>	0,8	-	100	1.000	0,8	30	120	4.000
<i>SE grænseværdi</i>	2	-	100	600	2,5	50	100	800
Lynetten 2005	1,1		28	314	3,0	28	82	970
Lynetten 2006	1,0		15	220	1,5	13	56	751
Damhusåen 2005	1,2		26	262	1,7	33	79	1.008
Damhusåen 2006	0,9		21	208	1,6	22	62	871
SCA 2005	3,8	9,4	94	380	2,3	48	51	850
SCA 2006	2,3	7,9	59	405	2,1	44	70	900
Sjölanda 2005	1,2	9,4	30	540	0,73	16	33	590
Sjölanda 2006	1,3	9,2	29	550	0,87	18	43	670
Öresundsverket 2005	0,85		34	407	1,1	22	27	642
Öresundsverket 2006	0,93		36	390	0,86	22	29	667

Ingen af renseanlæggene kunne i 2005 og 2006 overholde de danske grænseværdier for cadmium og kviksølv i slam, mens Spildevandscenter Avedøre heller ikke kunne overholde den svenske grænseværdi på 2,0 mg/kg TS for cadmium. Renseanlæg Lynetten kunne i 2005 heller ikke overholde den svenske grænseværdi på 2,5 mg/kg TS for kviksølv.

Spildevandscenter Avedøre og Renseanlæg Damhusåen kunne ikke overholde grænseværdien for nikkel i 2005 (og 2006 for Spildevandscenter Avedøre).

De svenske renseanlæg Sjölanda og Öresundsverket kunne begge overholde den svenske grænseværdi for zink på 800 mg/kg TS, mens ingen af de danske renseanlæg kunne overholde den. Den svenske grænseværdi ligger en faktor 5 lavere end den danske på 4.000 mg/kg TS.



4.2 Miljø- og sundhedsskadelige stoffer

I det danske punktkildeprogram NOVANA (Det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen) bliver der målt for en lang række miljø- og sundhedsskadelige stoffer. I Tabel 4.4 er vist udvalgte data fra de tre største renseanlæg i Øresundsregionen på dansk side. Det drejer sig om Renseanlæg Lynetten, Renseanlæg Damhusåen og Spildevandscenter Avedøre. I tabellen er vist målte indløbs- og udløbskoncentrationer for parametre, som gennemgående er målt over detektionsgrænserne i udløbet på de tre renseanlæg, samt måleresultater for de EU VRD prioriterede stoffer. Analyserne er baseret på fire ugeblandprøver fra hvert renseanlæg.

Tabel 4.4 Middelværdier af målte koncentrationer i indløb/udløb for udvalgte parametre. Udløbsværdier over vandkvalitetskravet er angivet med fed. EU VRD-prioriterede stoffer er markeret med kursiv.

µg/l	Renseanlæg Lynetten 2004		Renseanlæg Damhusåen 2005		Spildevandscenter Avedøre 2005		Vandkvalitetsstandard DK
	Indløb	Udløb	Indløb	Udløb	Indløb	Udløb	
<i>Benzen</i>	0,17*	<	0,25	<	0,19	<	10 EU
<i>Dichlormethan</i>	<	<	<	<	< (27 2002)	<	20 EU
<i>Trichlormethan (chloroform)</i>	0,15*	<	<	<	0,13	<	2,5 EU
<i>DEHP</i>	12	0,59*	29	0,97*	24	0,86	0,1 (1,3 EU)
Diisononylphthalat (DNP)	8,0	0,51*	29	<	18	3,4	#
<i>Nonylphenol</i>	2,4	0,24	2,6	0,8*	1,5	0,4	0,3 EU
Bisphenol A	0,92	0,15*	0,92	<	1,9	0,28	0,01
Tri-N-butylphosphat	0,27*	0,14	0,95	0,11	0,92	0,23	1***
Trichlorpropylphosphat - TCPP	1,6	1,6	2,9	2,1	2,9	2,8	300***
<i>Pentachlorophenol</i>	<	<	0,11	0,068*	0,12	<	0,4 EU
<i>PAH</i>	0,54	<	1,1	<	0,34	<	0,05** EU
<i>C10-C13 Chloralkener</i>	-	-	-	-	-	-	0,4 EU
MTBE	0,31	0,11	0,34	0,32*	0,57	0,13	2600 (EU TGD)

* Koncentrationen er i én eller flere af de fire ugeblandprøver målt under detektionsgrænsen. ** En af flere standarder for individuelle PAH'er. *** Endnu ikke publicerede værdier, DHI rapporter. # Standard ikke mulig at fastsætte PNEC-værdi, da stoffet ikke kunne påvise toksiske effekter.

I indløbet til renseanlæg Sjölanda i Malmö er målt en koncentration af 4-nonylphenol og bisphenol A på henholdsvis 0,94 µg/l og 1,0 µg/l i en hverdagsblandprøve, mens koncentrationerne i en hverdagsblandprøve fra indløbet til renseanlægget Øresundsverket i Helsingborg var henholdsvis 1,4 µg/l og 4,5 µg/l. I Bilag B er de målte koncentrationer af nonylphenol og bisphenol A på renseanlæggene sammenlignet med vandkvalitetskrav/grænseværdier.

Udover de EU VRD prioriterede stoffer (angivet med kursiv i Tabel 4.4) retter målingerne på renseanlæggene fokus på følgende stoffer:

- Bisphenol A
- Phosphortriestrene: Tri-N-butylphosphat og trichlorpropylphosphat (TCPP)
- Tungmetallerne: Krom, kobber og kviksølv



Tabel 4.5 Udvalgte stoffer fra målinger på danske renseanlæg

Stofnavn	Anvendelse og kilder
Bisphenol A	Anvendes til fremstilling af polycarbonate, epoxy-resiner sammen epichlorhydrin, antioxidant i blødgørere og PVC Kilder i urbane oplande: Kemisk industri, farve- og lakindustri, vask/rengøring af polycarbonate, epoxy og PVC og generelt plastikoverfladebehandlede emner
Phosphortriester: Tri-N-butylphosphat og trichlorphenylphosphat (TCPP)	Flammehæmmer i polyurethane skum og PVC, overfladeaktive stoffer (detergenter, tensider), konstruktionsmaterialer (byggematerialer), udfyldningsmidler, imprægneringsmidler, isolationsmaterialer, støbemasser, udfyldningsmidler, plastik-, gummi- og limprodukter Kilder i urbane oplande: Sten-, ler- og glasindustri, kemisk industri, bygge- og anlægsvirksomhed, udvinding af energiråstoffer, tekstil- og beklædningsindustri, jern- og metalindustri, huspildevand (er fundet i grundvand ved ned-sivning af huspildevand)
Krom, kobber og kviksølv	Talrige anvendelser Kilder i urbane oplande: Galvanoindustri, farve- og lakindustri, jern- og metalindustri, diverse rengøringsprocesser



5 UTFASNINGSPROJEKT I SKÅNE LÄN OG EKSPONERINGSINDEX

5.1.1 Utfasningsprojekt i Skåne Län

Länsstyrelsen i Skåne Län har gennemført en kortlægning af brug af miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der bør udfases (såkaldte utfasningsämnen) hos de større industrier i Skåne (A- og visse B-virksomheder) /7/. Projektet har fungeret som en forundersøgelse til en mere omfattende undersøgelse med deltagelse fra flere af kommunerne i Skåne og med undersøgelse af B- og C-virksomheder (denne undersøgelse pågår i 2006). Forundersøgelsen har resulteret i en liste over de mest anvendte utfasningsämnen hos de større industrier. Undersøgelsen tilføjer de to nedenstående stoffer, som ikke er blandt stofferne fra de tidligere afsnit.

Tabel 5.1 Udvalgte stoffer fra Utfasningsprojektet

Stofnavn	Anvendelse og kilder
Epichlorhydrin	Fremstilling af epoxy sammen med Bisphenol A og fremstilling af glycerine, diverse polymerer (blødgørere og renskemikalier), papir- og lægemiddelindustri som desinfektion Kilder i urbane oplande: Kemisk industri, farve- og lakindustri, lægemiddelindustri, vandrensning, vask af epoxy og plast
Dimetylformamid	Opløsningsmiddel som bl.a. anvendes i plastindustrien og ved fiksering og trykning på tekstiler og til fjernelse af maling/lak, overfladebehandlinger, fremstilling af lægemidler, syntetisk læder Kilder i urbane oplande: Vaskerier, tekstilvirksomheder, kemisk industri, lægemiddelindustri, plastindustri, stripning af maling

5.1.2 Exponeringsindex

Den svenske Kemikalieinspektion har i 2005 udviklet et kemikalieprioriteringssystem, som omsætter fortrolige data i Kemikalieinspektionens produktregister til et nationalt ikke-fortroligt såkaldt eksponeringsindex. Produktregistret indeholder oplysninger om 65.000 kemiske produkter, som indeholder 15.000 forskellige stoffer.

Metoden beregner en eksponeringsindekssværdi mellem et og syv for hver af fem forskellige recipienter: Afløb, overfladevand, luft, jord og human eksponering /11/. Eksponeringsindekset er en indikator for sandsynligheden for, at et specifikt stof eksponerer en type af recipient. Der er beregnet eksponeringsindex for ca. 10.000 stoffer /11/. 73 stoffer er blevet udvalgt som de mest problematiske og er samtidig kandidater til länsstyrelsens screeningsprogram.

Af de 73 stoffer er 18 stoffer udvalgt i Tabel 5.2, fordi de har en høj beregnet eksponering i forhold til afløb (> 5). Stoffer, der i henhold til principperne i den danske tilslutningsvejledning /12/ er vurderet som C-stoffer, er ikke medtaget i tabellen, da de ikke vurderes at udgøre et problem ved tilledning til kloak og offentlige renseanlæg.



Tabel 5.2 Oversigt over de mest problematiske stoffer i Kemikalieinspektionens Eksponeringsindex og som samtidig har en høj beregnet eksponering (5 eller 6) i forhold til afløb.

Stofnavn	Cas-nr	Anvendelse og kilder
Cyclohexan	110-82-7	Opløsningsmiddel i lim, byggeindustri
1-methyl-4-(1-methylethenyl)-cyclohexene	138-86-3	Opløsningsmiddel, rengøringsmiddel, affedtningsmiddel
Tolyfluamid	731-27-1	Maling, træbeskyttelsesmiddel
Oktadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxifenyl)propionat	2082-79-3	Additiv i plast, gummi, lim
Toluendiisocyanat	26471-62-5	Råvare til plast, fugemasse, maling
Difenylnmetandiisocyanat	101-68-8	Additiv i plast, gummi, lim
Oktametylcyclotetrasiloxan	556-67-2	Gummiråvare, maling, skumdæmpningsmiddel, byggeindustri, detailhandel
Decamethylcyclopentasiloxane	541-02-6	Kosmetik/hygiejneindustri, rengøringsmiddel, pudsemiddel, fugemasse
Tris(2,4-di-tert-butylfenyl)phosphite (3:1)	31570-04-4	Additiv i plast, lim
Klortalonil (ISO) (2,4,5,6-tetrachloro-1,3-benzenedicarbonitrile)	1897-45-6	Træbeskyttelsesmiddel, maling
N'-(3,4-dichlorophenyl)-N,N-dimethyl-urea	330-54-1	Vandbaseret indendørs og udendørs maling
Kathon (3(2H)-Isothiazolone, 5-chloro-2-methyl-, mixt. with 2-methyl-3(2H)-isothiazolone)	55965-84-9	Additiv til maling, lim m.m., konserveringsmiddel
Dimetyldistearylammoniumklorid	107-64-2	Rengøringsmiddel
Natriumdiklorisocyanourat	2893-78-9	Rengøringsmiddel, detailhandel
Natriumdiklorisocyanurat, dihydrat	51580-86-0	Desinfektion, blegemiddel, detailhandel
Benzoic acid, 2-hydroxy-, mono-C>13-alkyl derivs., calcium salts (2:1)	83846-43-9	Tilsætning til motorolie
Benzenesulfonic acid, C14-44-branched and linear alkyl derivs., calcium salts	91696-73-0	Tilsætning til motorolie
2-octyl-3(2H)-Isothiazolone	26530-20-1	Vandbaseret udendørsmaling, konserveringsmiddel



6 POLLUTANT RELEASE AND TRANSFER REGISTER (PRTR)

I 2000 vedtog EU-kommissionen at etablere et europæisk forureningsregister (EPER), som indeholder oplysninger om udledninger til luft og vand fra virksomheder, som alle er miljøgodkendte. EPER-kravene er siden blevet udvidet med vedtagelse af en PRTR-protokol under Århus konventionen, som EU har tilsluttet sig og omsat i en PRTR-forordning /16/.

De nye PRTR-regler betyder, at flere virksomheder end hidtil skal rapportere flere oplysninger til EU's PRTR-register. Reglerne forpligter virksomheder til årligt at rapportere bestemte oplysninger om deres udledninger til luft, vand og jord samt oplysninger om affald til de nationale myndigheder (skal i Danmark rapporteres til Miljøstyrelsen). Første gang, der skal rapporteres, er i 2009 med oplysninger for 2007. De fleste oplysninger skal allerede i dag indgå i det grønne regnskab, men som noget nyt skal der også oplyses om den konkrete metode, virksomheden har anvendt til at opgøre data /16/.

Oplysningerne videresendes af de nationale myndigheder til EU, hvor de bliver offentliggjort på Miljøagenturets hjemmeside i et samlet EU-register /16/.

En liste over stoffer, som skal medtages i det grønne regnskab, hvis virksomhedens udledninger overstiger de grænser, der er for det enkelte stof, er vist i Bilag C.



7 REFERENCER

- /1/ Proposal for a Directive on environmental quality standards in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC. Brussels 17.7.2006. Com (2006) 397 final. 2006/0129 (COD).
- /2/ Listen over uønskede stoffer 2004. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 8 2004.
- /3/ SFT. A study of the priority substances of the Water Framework Directive – Monitoring and need for screening. TA-2140/2005.
- /4/ Naturvårdsverket. Occurrence of the WFD priority substances in Sweden – a summary of recent environmental monitoring. IVL. 29.03.2004.
- /5/ SFA Ireland. Inventory and tracking of dangerous substances used in Ireland and development of measures to reduce their emissions/losses to the environment. December. 1999.
- /6/ SFT. PerflourAlkylstoffer (PFAS) og PerFluorOktanylSulfonat (PFOS) – relaterede forbindelser. Handlingsplan. April 2005.
- /7/ Länsstyrelsen i Skåne Län . Särskilt farliga ämnen och punktutsläpp: En forstudie av användingen av utfasningsämnen i skånska industrier. 2005.
- /8/ Frederiksborg Amt, Københavns Amt, Roskilde Amt, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune, *Risikoanalyse til første basisanalyse, del 2. Vanddistrikt HUR 2006*, 2006.
- /9/ Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, *The Baltic Marine Environment 1999-2002*, Baltic Sea Environment Proceedings No. 87, 2003.
- /10/ Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, *The Fourth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-4)*, Baltic Sea Environment Proceedings No. 93, 2003.
- /11/ Kemikalieinspektionen, *Slutrapport från projektet: Framtagande av produktregisterbaserat Eksponeringsindex*, Mars 2005.
- /12/ Miljøstyrelsen. *Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg*. Vejledning Nr. 2 2006.
- /13/ Miljøministeriet, *Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen)*, BEK nr. 1650 af 13/12/2006.
- /14/ Miljøministeriet, *Bekendtgørelse om kvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer eller havet (* 1)*, BEK nr. 921 af 08/10/1996 (Historisk).



- /15/ Miljøministeriet, *Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet*, BEK nr. 1669 af 14/12/2006.
- /16/ Miljøstyrelsens hjemmeside om PRTR,
<http://www.mst.dk/Industri/Groenne+regnskaber+og+PRTR/>
- /17/ Council of the European Union. *Proposal for a Directive of the Council on environmental quality standards in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC – Political agreement*. 21. juni 2007.
- /18/ Statens Naturvårdsverk, VAV och Lantbrukarnas Riksförbund, *Användning av avloppsslam i jordbruket*, Naturvårdsverkets rapport 4418, 1995 ISBN 91-620-4418-4, ISSN 0282-7298



B I L A G



B I L A G A

Analyseresultater for tungmetaller i indløb, udløb og slam fra renseanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, Öresundsverket og Sjölund



Tungmetaller i indløb til renseanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, og Sjølunda i 2005 og 2006 (µg/l)

µg/l	Ag	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
<i>DK grænseværdi /12/</i>	250	13	3	10	300	100	3	250	100	3.000
Renseanlæg Lynetten										
2005	Middel		0,29	1,7	6,8	61	0,64	6,7	16	302
	Min-max		0,05-0,53	0,8-2,9	3,8-9,1	46-78	0,05-1,4	4,2-8,7	3,3-23	230-510
	Antal		13	4	13	13	13	13	13	13
2006	Middel		0,29		6,1	53	0,85	7	13	278
	Min-max		0,21-0,38		4,1-9,1	35-70	0,21-5,6	5,2-11	7,7-19	210-330
	Antal		13		13	13	13	13	13	13
Renseanlæg Damhusåen										
2005	Middel	1,6	0,26	1,7	6,6	47	0,83	14	14	234
	Min-max	<1,0-1,6	0,05-0,47	0,8-2,9	3,2-16	33-68	0,05-2,1	7,2-26	1,0-32	160-340
	Antal	4	13	4	13	13	13	13	13	13
2006	Middel		0,24		7	39	0,25	13	11	231
	Min-max		0,17-0,32		2,8-36	27-60	0,05-0,47	5,9-51	6,5-16	170-320
	Antal		13		13	13	13	13	13	13
Spildevandscenter Avedøre										
2005	Middel	2,5	0,76	2,6	18	71	0,34	18	8,2	195
	Min-max	1,6-4,3	0,27-1,4	2,3-3,0	14-24	57-94	0,15-0,63	15-23	5,2-10	160-240
	Antal	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2006	Middel	2,5	0,46		10	39	0,37	9,7	8,8	170
	Min	1,2-3,0	0,32-0,74		6,2-16	9,7-67	0,14-0,50	8,3-13	5,1-13	140-230
	Antal	4	4		4	4	4	4	4	4
Sjølunda reningsværk										
2005	Middel	<2	0,15	<2	5,0	70	0,06	4,0	4,0	60
	Min-max	0,50-0,90	0,07-0,37	<2	3,0-8,0	50-80	<0,05-0,2	<3-8,0	2,0-5,0	20-90
	Antal	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2006	Middel	0,6	0,12	<2	4,0	100	0,05	5,0	5,0	80
	Min-max	<0,5-1,1	<0,05-0,21	<2	<2-6	70-130	<0,05-0,1	3,0-7,0	3,0-8,0	50-110
	Antal	8	9	8	9	12	12	8	8,0	12



Tungmetaller i udløb fra renseanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, Sjølunda og Øresundsverket i 2005 og 2006.

µg/l	Ag	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
EU vandkvalitetskriterium /1/			0,2	-			0,05	20	7,2	
DK vandkvalitetskriterium /14,15/			2,5		1	1	0,3	8,3	5,6	86
Renseanlæg Lynetten										
2005	Middel		0,06		1,9	2,3	0,17	4,7	1,1	50
	Min-max		0,03-0,25		0,5-4,7	1,0-6,2	0,05-1,8	2,8-7,1	0,75-1,8	30-100
	Antal		26		26	26	26	26	26	26
2006	Middel		0,03		0,66	4,6	0,09	4,2	1,0	62
	Min-max		0,02-0,08		0,5-1,9	1,8-13	0,05-0,68	2,7-6,3	0,34-3,2	30-110
	Antal		26		26	26	26	26	26	26
Lynettefællesskabets egne målinger foretaget i 2005 og 2006.										
Renseanlæg Damhusåen										
2005	Middel		0,07		2,5	2,3	0,14	7,3	1,1	43
	Min-max		0,03-0,28		0,5-8,7	1,0-10	0,05-0,85	4,7-11	0,87-2,0	30-70
	Antal		26		26	26	26	26	26	26
2006	Middel		0,04		0,68	4,2	0,33	5,6	0,9	53
	Min-max		0,03-0,08		0,5-2,0	1,7-14	0,05-6,3	4,3-8,1	0,27-3,0	30-110
	Antal		26		26	26	26	26	26	26
Lynettefællesskabets egne målinger foretaget i 2005 og 2006.										
Spildevandscenter Avedøre										
2005	Middel	2,8	0,054	2,2	4,8	2,0	<0,1	14	<1	61
	Min-max	<1-8,2	<0,05-0,065	1,8-2,6	2,3-8,5	1,8-2,2	<0,05-<0,1	10-24	<1	44-110
	Antal	4	4	4	3	4	4	4	4	4
2006	Middel	<0,5	0,19		3,6	6,4	0,10	6,5	<1,0	58
	Min-max	<0,5	0,10-0,27		<2-6,2	3,0-11	<0,05-0,18	5,8-7,1	<1,0	36-93
	Antal	4	4		4	4	4	4	4	4
Sjølunda reningsværk										
2005	Middel	<0,5	<0,05	<2	<2	7,0	<0,05	4,0	<2	10
	Min-max	<0,5	<0,05	<2-2,0	<2-2,0	4,0-11	<0,05	3,0-6,0	<2	<10-40
	Antal	11	11	11	11	11	11	11	11	11
2006	Middel	0,35	0,06	1,1	<5	7,1	<0,05	5,7	<1,5	<10
	Min-max	0,07-0,57	0,03-0,11	0,59-1,5	<5-1,3	4,4-9,8	<0,05	4,2-7,1	<1,5-0,25	<10-20
	Antal	4*	3*	4*	3*	4*	12	4*	4*	12
Øresundsverket										
2005	Middel		0,03		3,1	9,0	0,05	3,6	0,32	21
	Max		0,03		9,4	14	0,07	6,7	0,7	30
	Antal		12		12	12	12	12	12	12
2006	Middel		0,03		4,6	9,0	0,07	4,6	0,36	22
	Max		0,07		7,1	14	0,07	7,7	6,0	28
	Antal		12		12	12	12	12	12	12

* Analyseret ved tcp-ms

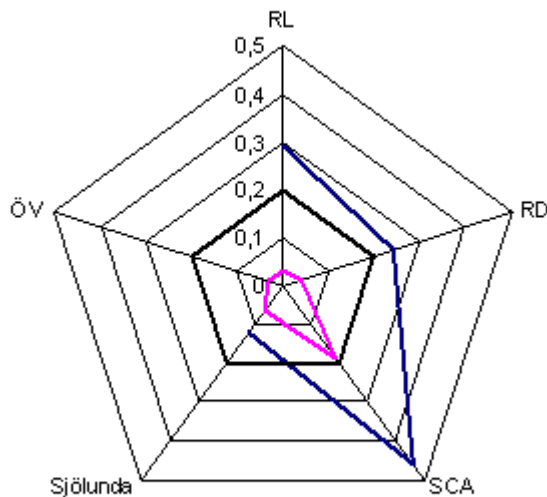


Tungmetaller i slam fra renseanlæggene Lynetten, Damhusåen, Spildevandscenter Avedøre, Sjølunda og Öresundsverket i 2005 og 2006.

mg/kg TS	Ag	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
DK grænseværdi /13/			0,8	-	100	1000	0,8	30	120	4000
Renseanlæg Lynetten										
2005	Middel		1,1		28	314	3,0	28	82	970
	Min-max		0,55-1,3		19-62	270-350	2,3-3,7	18-64	66-96	750-1100
	Antal		6		6	6	6	6	6	6
2006	Middel		1,0		15	220	1,5	13	56	751
	Min-max		0,39-1,6		7,3-19	110-270	0,99-1,9	7,1-16	26-74	390-870
	Antal		7		7	7	7	7	7	7
Renseanlæg Damhusåen										
2005	Middel		1,2		26	262	1,7	33	79	1008
	Min-max		1,0-1,4		22-38	200-300	1,3-2,2	30-36	62-95	800-1200
	Antal		6		6	6	6	6	6	6
2006	Middel		0,9		21	208	1,6	22	62	871
	Min-max		0,28-1,9		12-28	160-240	1,0-2,6	18-29	37-79	580-1100
	Antal		9		9	9	9	9	9	9
Spildevandscenter Avedøre										
2005	Middel	37	3,8	9,4	94	380	2,3	48	51	850
	Min-max	34-40	1,8-5,8	8,9-9,9	68-120	340-420	2,1-2,4	45-50	49-52	770-930
	Antal	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2006	Middel	21	2,3	7,9	59	405	2,1	44	70	900
	Min-max	13-29	2,2-2,3	7,7-8,1	58-59	380-430	1,7-2,5	43-44	52-88	880-920
	Antal	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sjølunda reningsverk										
2005	Middel	7,7	1,2	9,4	30	540	0,73	16	33	590
	Min-max	5,0-21	0,96-1,4	6,7-13	21-41	480-600	0,39-1,0	11-23	23-42	510-680
	Antal	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2006	Middel	6,0	1,3	9,2	29	550	0,87	18	43	670
	Min-max	3,4-7,2	0,8-2,0	7,3-10	22-33	500-610	0,62-1,1	14-25	28-63	570-770
	Antal	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Öresundsverket										
2005	Middel	5,4	0,85		34	407	1,1	22	27	642
	Max	6,3	1,0		47	470	1,7	26	32	700
	Antal									
2006	Middel	4,7	0,93		36	390	0,86	22	29	667
	Max	6,2	1,2		48	440	1,4	28	35	810
	Antal									

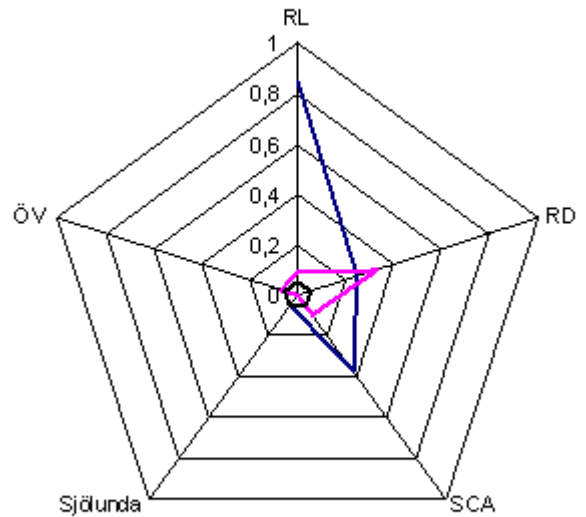
Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) af cadmium, kviksølv, krom, nikkel, kobber, bly og zink i indløb og udløb fra renselanlæggene Lynetten (RL), Damhusåen (RD), Spildevandscenter Avedøre (SCA), Sjölunda og Öresundsverket (ÖV). Der er ikke foretaget målinger på indløbet til Öresundsverket. Til sammenligning er EU Kommissionens eller de danske vandkvalitetskrav angivet som sorte streger i diagrammerne /1, 14-15/.

Cadmium (Cd)



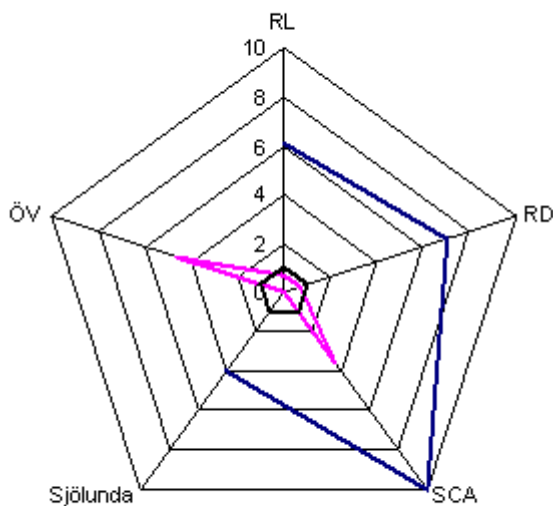
— Indløb — Udløb — EU Vandkvalitetskrav

Kviksølv (Hg)



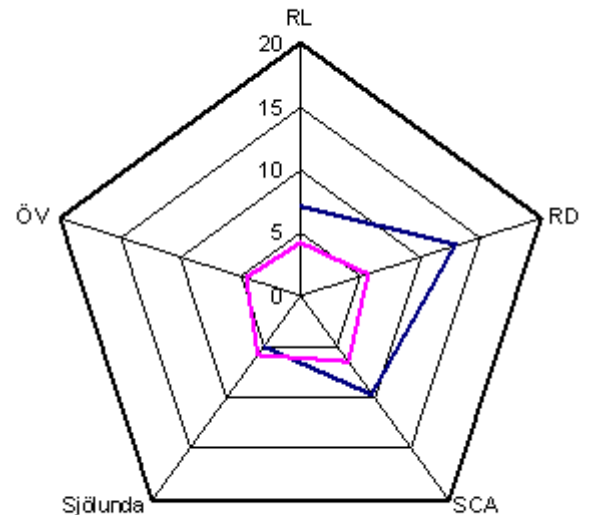
— Indløb — Udløb — EU Vandkvalitetskrav

Chrom (Cr)



— Indløb — Udløb — DK Vandkvalitetskrav

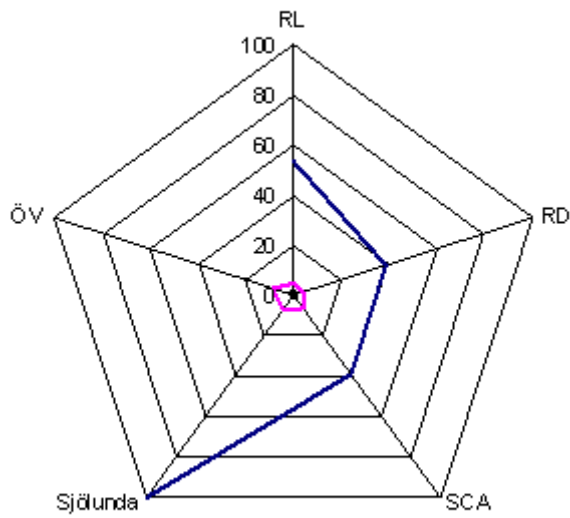
Nikkel (Ni)



— Indløb — Udløb — EU Vandkvalitetskrav

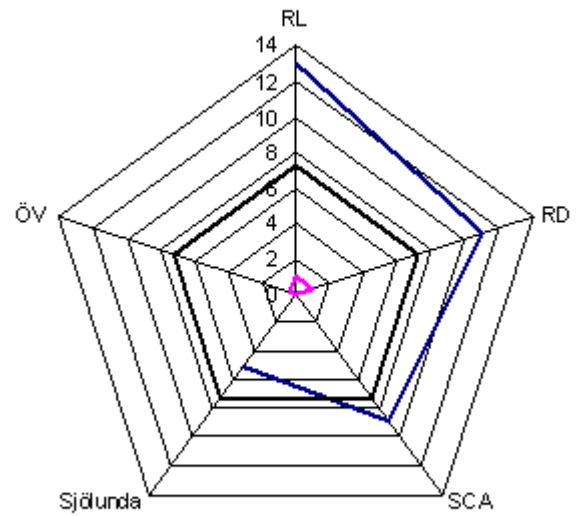


Kobber (Cu)



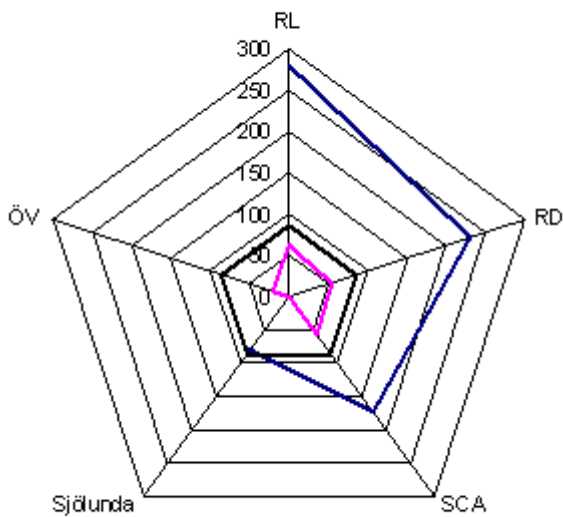
— Inløb — Udløb — DK Vandkvalitetskrav

Bly (Pb)



— Inløb — Udløb — EU Vandkvalitetskrav

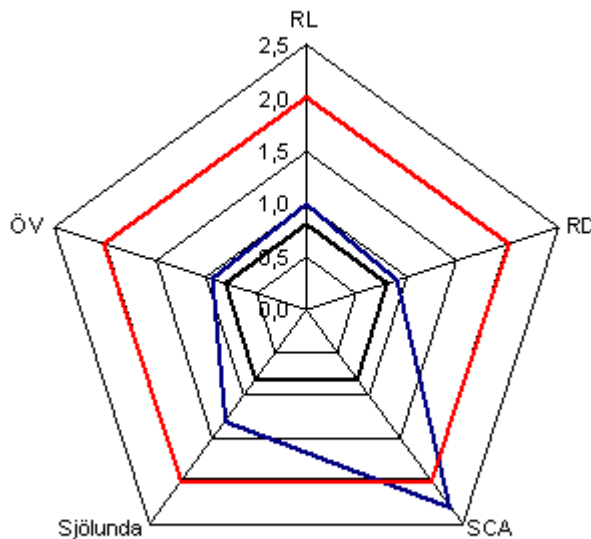
Zink (Zn)



— Inløb — Udløb — DK Vandkvalitetskrav

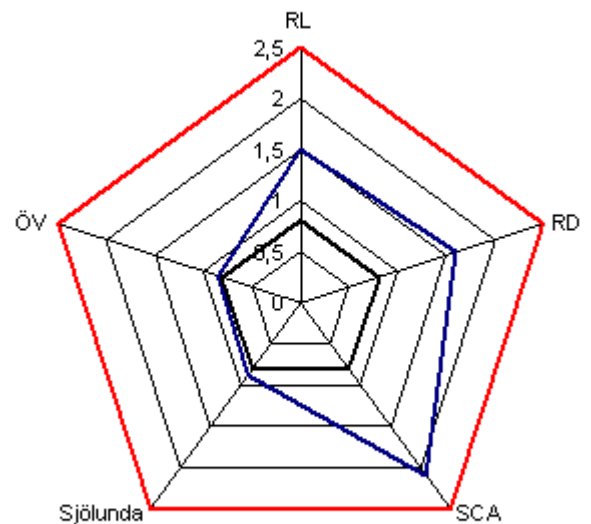
Koncentrationer (mg/kg TS) af cadmium, kviksølv, krom, nikkel, kobber, bly og zink i slam på renselanlæggen Lynetten (RL), Damhusåen (RD), Spildevandscenter Avedøre (SCA), Sjölunda og Öresundsverket (ÖV). Til sammenligning er de danske og svenske slamkvalitetskrav angivet som henholdsvis sorte og røde streger i diagrammerne /13, 18/.

Cadmium (Cd)



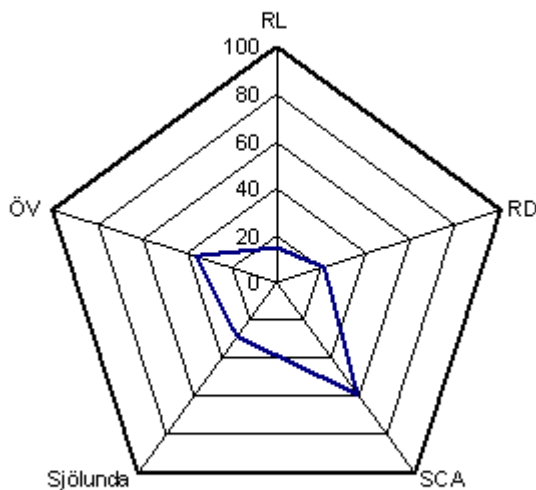
— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi

Kviksølv (Hg)



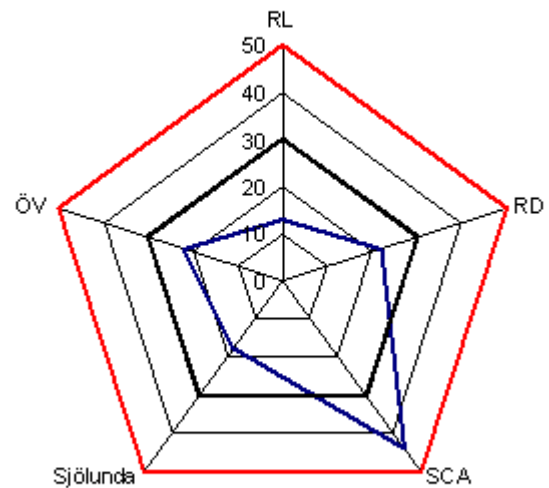
— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi

Chrom (Cr)



— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi

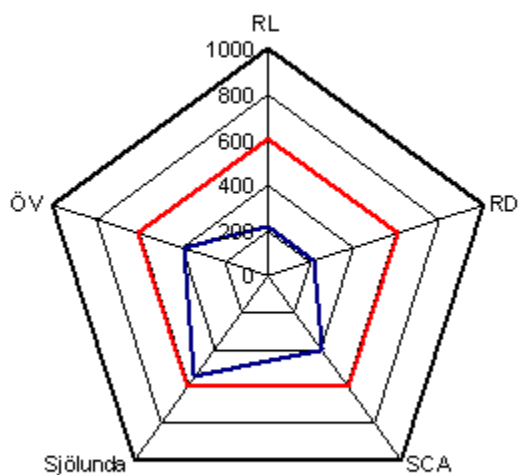
Nikkel (Ni)



— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi

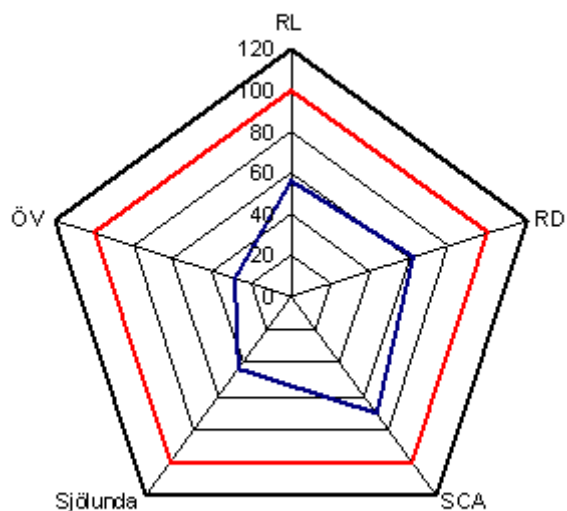


Kobber (Cu)



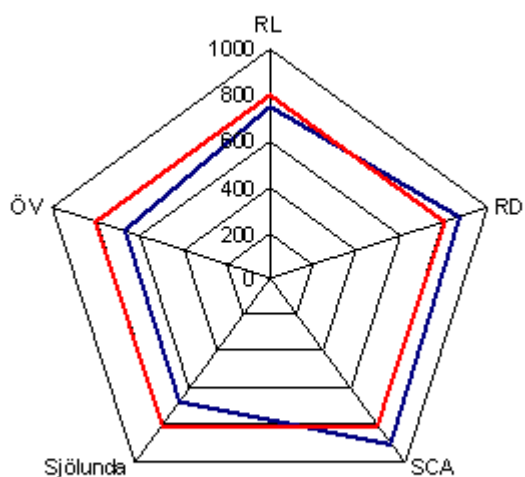
— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi

Bly (Pb)



— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi

Zink (Zn)



— Slam — DK grænseværdi — SE grænseværdi



B I L A G B

Analyseresultater for miljø- og sundhedsskadelige stoffer i indløb og udløb fra renselanlæggene Lynetten, Damhusåen og Spildevandscenter Avedøre



Miljø- og sundhedsskadelige stoffer i indløb og udløb fra renseanlæggene Lynetten (2004), Damhusåen (2005) og Spildevandscenter Avedøre (2005).

Alle data er NOVANA-data. Der er udtaget og analyseret fire ugeblandsprøver fra hvert renseanlæg.

µg/l	EU EQS (DK EQS)	Renseanlæg Lynetten 2004			Renseanlæg Damhusåen 2005			Spildevandscenter Avedøre 2005		
		Indløb	Udløb	Indløb	Udløb	Indløb	Udløb	Indløb	Udløb	Udløb
Benzen	Middel	0,17	<0,05	0,25	<0,05	0,19	<0,05	0,19	<0,05	<0,05
	Min-max	<0,05-0,29	<0,05	0,23-0,29	<0,05	0,19	<0,05	0,19	<0,05	<0,05
	Antal prøver over detektionsgrænse	3	0	4	0	1 α	0	1 α	0 α	0 α
Dichlormethan	Middel	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
	Min-max	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
	Antal prøver over detektionsgrænse	0	0	0	0	0 α	0	0 α	0 α	0 α
Trichlormethan (chloroform)	Middel	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	0,13	<0,1	<0,1
	Min-max	<0,1-0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1-0,13	<0,1	<0,1-0,13	<0,1	<0,1
	Antal prøver over detektionsgrænse	3	0	0	0	1	0	1	0	0
DEHP	Middel	12	0,59	29	0,97	24	0,86	24	0,86	0,86
	Min-max	6,8-22	<0,5- 0,59	24-34	<0,5- 1,1	4-57	<0,5- 0,86	4-57	<0,5- 0,86	<0,5- 0,86
	Antal prøver over detektionsgrænse	4	1	4	2	4	1	4	1	1
Diisononylphthalat (DNP)	Middel	8	0,51	29	<0,3	18	<0,3	18	<0,3	3,4
	Min-max	3,2-12	<0,3-0,67	23-34	<0,3	4,7-43	<0,3	4,7-43	<0,3	0,3-7,6
	Antal prøver over detektionsgrænse	4	2	4	0	4	0	4	0	4
Nonylphenol	Middel	2,4	0,24	2,6	0,8	1,5	0,4	1,5	0,4	0,4
	Min-max	0,48-5,2	<0,1- 0,3	0,8-4,4	<0,1- 0,8	0,49-3,8	<0,1- 0,4	0,49-3,8	<0,1- 0,4	<0,1- 0,4
	Antal prøver over detektionsgrænse	4	3	4	1	4	1	4	1	1
Bisphenol A	Middel	0,92	0,15	0,92	<0,1	1,9	0,28	1,9	0,28	0,28
	Min-max	0,82-1,1	<0,1- 0,15	0,78-1,1	<0,1	1,0-2,6	0,24-0,33	1,0-2,6	0,24-0,33	0,24-0,33
	Antal prøver over detektionsgrænse	4	1	4	0	4	4	4	4	4
Tri-n-butylphosphat	Middel	0,27	0,14	0,95	0,11	0,92	0,23	0,92	0,23	0,23
	Min-max	0,15-<0,4	0,11-0,12	0,43-1,8	0,084-0,16	0,27-1,6	0,11-0,31	0,27-1,6	0,11-0,31	0,11-0,31
	Antal prøver over detektionsgrænse	3*	4	4	4	4	4	4	4	4
Trichlorpropyl-phosphat	Middel	1,6	1,6	2,9	2,1	2,9	2,8	2,9	2,8	2,8
	Min-max	0,82-1,9	1,4-1,8	2,2-4,2	1,8-2,3	1,4-4,8	1,5-4,1	1,4-4,8	1,5-4,1	1,5-4,1
	Antal prøver over detektionsgrænse	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Pentachlorphenol	Middel	<0,1	<0,05	0,11	0,068	0,12	<0,05	0,12	<0,05	<0,05
	Min-max	<0,1	<0,05	<0,05-0,12	<0,05-0,068	<0,05-0,12	<0,05	<0,05-0,12	<0,05	<0,05
	Antal prøver over detektionsgrænse	0	0	2	1	1	0	1	0	0
PAH	Middel	0,54	<0,01	1,1	<0,01	0,34	<0,01	0,34	<0,01	<0,01
	Min-max	0,29-96	<0,01	0,6-1,8	<0,01	0,12-0,70	<0,01	0,12-0,70	<0,01	<0,01
	Antal prøver over detektionsgrænse	4	0	4	0	4	0	4	0	0



	EU EQS (DK EQS)	Renseanlæg Lynetten 2004		Renseanlæg Damhusåen 2005		Spildevandscenter Avedøre 2005	
		Indløb	Udløb	Indløb	Udløb	Indløb	Udløb
C10-C13 Chloralkaner	0,4	-	-	-	-	-	-
Middel		-	-	-	-	-	-
Min-max		-	-	-	-	-	-
Antal prøver over detektionsgrænse		-	-	-	-	-	-
MTBE	2600	0,31	0,11	0,34	0,32	0,57	0,13
Middel		0,16-0,6	<0,1-0,11	0,23-0,65	<0,1-0,48	0,13-1,6	<0,1-<0,5
Min-max		4	3	4	3	4	2*
Antal prøver over detektionsgrænse							

* Forhøjet detektionsgrænse i én prøve

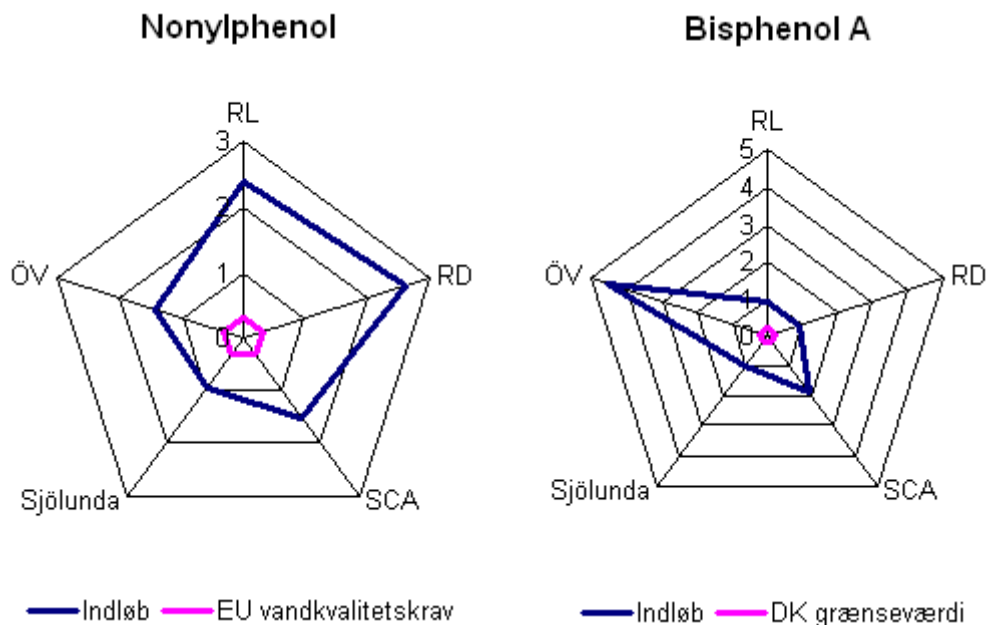
** En af flere standarder for individuelle PAH'er

*** Endnu ikke publicerede værdier, DHI rapporter

Standard ikke mulig at fastsætte PNEC-værdi, da stoffet ikke kunne påvise toksiske effekter

□ Kun udtaget én stikprøve

Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) af nonylphenol og bisphenol A i indløb til renselanlæggene Lynetten (RL), Damhusåen (RD), Spildevandscenter Avedøre (SCA), Sjölunda og Öresundsverket (ÖV). Til sammenligning er angivet EU Kommissionens vandkvalitetskrav for nonylphenol og en beregnet grænseværdi på $0,2 \mu\text{g/l}$ for bisphenol A på baggrund af Miljøstyrelsens vandkvalitetskrav på $0,01 \mu\text{g/l}$ /1,15/.





B I L A G C

Liste over stoffer omfattet af PRTR /16/



Liste over stoffer, der er omfattet af PRTR

December 2006

Stofflisten oplyser om de stoffer, som ifølge PRTR-reglerne kan karakteriseres som miljømæssigt problematiske. Enhver udledning til luft eller vand over tærskelværdien betragtes som væsentlig og skal med i de grønne regnskaber.

Nr.	CAS-nummer	Forurenende stof	Udledningstærskel		
			til luft kg/år	til vand kg/år	til jord kg/år
1	74-82-8	Methan (CH ₄)	100 000	-	-
2	630-08-0	Kulmonoxid (CO)	500 000	-	-
3	124-38-9	Kuldioxid (CO ₂)	100 mio.	-	-
4		Hydrofluorcarboner (HFC)	100	-	-
5	10024-97-2	Dinitrogenoxid (N ₂ O)	10 000	-	-
6	7664-41-7	Ammoniak (NH ₃)	10 000	-	-
7		Andre flygtige organiske forbindelser end methan (NMVOC)	100 000	-	-
8		Nitrogenoxider (NO _x /NO ₂)	100 000	-	-
9		Perfluorcarboner (PFC)	100	-	-
10	2551-62-4	Svovlhexafluorid (SF ₆)	50	-	-
11		Svovloxider (SO _x /SO ₂)	150 000	-	-
12		Total kvælstof	-	50 000	50 000
13		Total fosfor	-	5 000	5 000
14		Hydrochlorfluorcarboner (HCFC)	1	-	-
15		Chlorfluorcarboner (CFC)	1	-	-
16		Haloner	1	-	-
17		Arsen og arsenforbindelser (som As)	20	5	5
18		Cadmium og cadmiumforbindelser (som Cd)	10	5	5
19		Chrom og chromforbindelser (som Cr)	100	50	50
20		Kobber og kobberforbindelser (som Cu)	100	50	50
21		Kviksølv og kviksølvforbindelser (som Hg)	10	1	1
22		Nikkel og nikkelforbindelser (som Ni)	50	20	20
23		Bly og blyforbindelser (som Pb)	200	20	20
24		Zink og zinkforbindelser (som Zn)	200	100	100
25	15972-60-8	Alachlor	-	1	1
26	309-00-2	Aldrin	1	1	1
27	1912-24-9	Atrazin	-	1	1
28	57-74-9	Chlordan	1	1	1
29	143-50-0	Chlordecon	1	1	1
30	470-90-6	Chlorfenvinfos	-	1	1
31	85535-84-8	Chloralkaner, C ₁₀ -C ₁₃	-	1	1
32	2921-88-2	Chlorpyrifos	-	1	1
33	50-29-3	DDT	1	1	1
34	107-06-2	1,2-dichlorethan (EDC)	1 000	10	10
35	75-09-2	Dichlormethan (DCM)	1 000	10	10
36	60-57-1	Dieldrin	1	1	1
37	330-54-1	Diuron	-	1	1
38	115-29-7	Endosulfan	-	1	1
39	72-20-8	Endrin	1	1	1
40		Halogenerede organiske forbindelser (som AOX)	-	1 000	1 000
41	76-44-8	Heptachlor	1	1	1
42	118-74-1	Hexachlorbenzen (HCB)	10	1	1
43	87-68-3	Hexachlorbutadien (HCBd)	-	1	1
44	608-73-1	1,2,3,4,5, 6-hexachlorcyclohexan (HCH)	10	1	1
45	58-89-9	Lindan	1	1	1



Nr.	CAS-nummer	Forurenende stof	Udledningstærskel		
			til luft kg/år	til vand kg/år	til jord kg/år
46	2385-85-5	Mirex	1	1	1
47		PCDD + PCDF (dioxiner + furaner) (som Teq)	0,0001	0,0001	0,0001
48	608-93-5	Pentachlorbenzen	1	1	1
49	87-86-5	Pentachlorphenol (PCP)	10	1	1
50	1336-36-3	Polychlorerede biphenyler (PCB)	0,1	0,1	0,1
51	122-34-9	Simazin	-	1	1
52	127-18-4	Tetrachlorethylen (PER)	2 000	10	-
53	56-23-5	Tetrachlormethan (TCM)	100	1	-
54	12002-48-1	Trichlorbenzener (TCB) (alle isomere)	10	1	-
55	71-55-6	1,1,1-trichlorethan	100	-	-
56	79-34-5	1,1,2,2-tetrachlorethan	50	-	-
57	79-01-6	Trichlorethylen	2 000	10	-
58	67-66-3	Trichlormethan	500	10	-
59	8001-35-2	Toxaphen	1	1	1
60	75-01-4	Vinylchlorid	1 000	10	10
61	120-12-7	Anthracen	50	1	1
62	71-43-2	Benzen	1 000	200 (som BTEX)	200 (som BTEX)
63		Bromerede diphenylethere (PBDE)	-	1	1
64		Nonylphenol og nonylphenoethoxylater (NP/NPE)	-	1	1
65	100-41-4	Ethylbenzen	-	200 (som BTEX)	200 (som BTEX)
66	75-21-8	Ethylenoxid	1 000	10	10
67	34123-59-6	Isoproturon	-	1	1
68	91-20-3	Naphthalen	100	10	10
69		Organiske tinforbindelser (som total Sn)	-	50	50
70	117-81-7	Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	10	1	1
71	108-95-2	Phenoler (som total C)	-	20	20
72		Polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH)	50	5	5
73	108-88-3	Toluen	-	200 (som BTEX)	200 (som BTEX)
74		Tributyltin og tributyltin-forbindelser	-	1	1
75		Triphenyltin og triphenyltin-forbindelser	-	1	1
76		Totalmængde organisk kulstof (TOC) (som total C eller COD/3)	-	50 000	-
77	1582-09-8	Trifluralin	-	1	1
78	1330-20-7	Xylener	-	200 (som BTEX)	200 (som BTEX)
79		Chlorider (som total Cl)	-	2 mio.	2 mio.
80		Chlor og uorganiske chlorforbindelser (som HCl)	10 000	-	-
81	1332-21-4	Asbest	1	1	1
82		Cyanider (som total CN)	-	50	50
83		Fluorider (som total F)	-	2 000	2 000
84		Fluor og uorganiske fluorforbindelser (som HF)	5 000	-	-
85	74-90-8	Hydrogencyanid (HCN)	200	-	-
86		Partikler (PM ₁₀)	50 000	-	-
87	1806-26-4	Octylphenoler og octylphenoethoxylater	-	1	-
88	206-44-0	Fluoranthen	-	1	-
89	465-73-6	Isodrin	-	1	-
90	36355-1-8	Hexabromdiphenyl	0,1	0,1	0,1
91	191-24-2	Benzo(g,h,i)perylen		1	