

# Prioriterade ämnen på Åland - bakgrund, förekomst och åtgärder

Ålands landskapsregering 2022 och 2023

Esmeralda Villon (högskolepraktikant 2022) och Susanne Vävare (vattenbiolog).

Innehållsförteckning	
Bakgrund.....	3
Övervakning.....	8
Klassificering av vattnets status.....	9
Ytvatten.....	10
Biota .....	10
Sediment.....	11
Kemisk klassificering av ytvatten baserat på bromerade difenyletrar .....	11
Grundvatten .....	12
Fakta om några av de prioriterade och farliga ämnenas ursprung .....	13
Förekomst av prioriterade ämnen på Åland.....	16
Provtagningar .....	16
Provtagning i kustvatten.....	17
Provtagning i sjöar .....	18
Provtagning i grundvatten.....	18
Växtskyddsmedel i diken.....	18
Uppskattning av atmosfäriskt nedfall av metaller och organiska miljögifter .....	19
Uppmätta halter av prioriterade ämnen och SFÄ på Åland.....	22
Analys av gös (biota) i Lumparn 2016.....	22
Resultat biota (gös) .....	22
Sediment i Västerhamn .....	25
Metaller .....	26
Organiska ämnen.....	27

Slutsatser om halterna i sediment.....	29
Resultat vatten.....	30
Åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp av prioriterade och särskilt förorenande ämnen.....	30
Pågående och föreslagna åtgärder .....	31
Referenser .....	32

## Bakgrund

Friskt vatten är vårt viktigaste livsmedel och friska vattenförekomster bidrar med flera essentiella ekosystemtjänster. Vattnets ekosystemtjänster främjar i sin tur liv, resurser och ekonomisk produktion. Följaktligen är tillståndet av alla vattenförekomster av ytterst ekologisk, social och ekonomisk betydelse. Under slutet av 1970-talet började övervakningen av europeiskt vatten med EU direktivet om *Skydd för grundvatten mot förorening genom vissa farliga ämnen (80/68/EEG)*. Med detta infördes för första gången åtgärder för att begränsa utsläpp av förorenande ämnen i europeiskt vatten. Arbetet utökades med tiden att omfatta alla vattenmiljöer genom olika direktiv och sedan kom vattendirektivet år 2000 (Europaparlamentet och rådets direktiv 2000/60/EG) med sin lista över prioriterade ämnen.

I EU:s ramdirektiv om vatten 2000/60/EG (även kallat *vattendirektivet*) upprättas för första gången en ram för skyddet av inlandsytvatten, vatten i övergångszon, kustvatten och grundvatten. Vattendirektivet tydliggör behovet av konkreta åtgärder på EU-nivå som skyddar våra vattenförekomster från mänsklig påverkan. Enligt vattendirektivet fastställs miljömål för att säkerställa att en god yt- och grundvattenstatus uppnås i europeiska vattenförekomster, samt förhindra en försämring av vattnets status. För att nå detta eftersträvas bland annat att utsläppen av förorenande och skadliga ämnen minskas till våra vatten.

Som speciellt skadliga och förorenande ämnen avses de prioriterade ämnena som i nuläget är 45 stycken. De är utvalda för åtgärder inom EU då de kan utgöra en risk för ytvattenmiljön och/eller finns uppmätta i ytvatten inom EU (direktiv 2013/39/EU). Flera av de prioriterade ämnena har EU-gemensamma gränsvärden för kemisk status i ytvatten. Om dessa överskrids uppnås inte god kemisk status i vattenförekomsten och åtgärder måste vidtas. För de prioriterade ämnena gäller att det ska ske en "gradvis minskad föroreningspåverkan" och för de prioriterade ämnena som kategoriseras som "farliga" gäller det att "utsläpp och spill ska upphöra eller stegvis elimineras". Prioriterade farliga ämnen definieras som "ämnen eller grupper av ämnen som är toxiska, beständiga och har benägenhet för bioackumulering, samt andra ämnen eller grupper av ämnen som ger upphov till motsvarande farhågor" (vattendirektivet).

Idag (2023) övervakas och kontrolleras utsläppen av totalt 45 prioriterade ämnen genom hela Europa, varav 20 betraktas som prioriterade farliga ämnen (se tabell 1). Utöver de 45 ämnen som prioriteras av EU finns andra ämnen som är av intresse på nationell eller lokal nivå. Dessa benämns som särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och övervakas ofta i samband med de bestämda prioriterade ämnen. Till särskilt förorenande ämnen (SFÄ) räknas till exempel krom, zink, koppar, MCPA, glyfosat osv.

Under 2022 tog Europaparlamentet och rådet fram ett förslag om ändring av vattendirektivet (2000/60/EG), grundvattendirektivet (2006/118/EC) och prioämnesdirektivet (2008/105/EC), COM (2022) 540. Listan utökas från 45 ämnen/ämnesgrupper till 70 stycken gällande ytvatten. Även för grundvatten införs nya ämnen och tröskelvärden, samt en obligatorisk bevakningslista. Speciell fokus läggs på uppföljning av ämnen och ämnesgrupper med problematiska effekter på miljön och/eller människors hälsa.

Genom internationellt samarbete, olika direktiv och HELCOMs aktionsplan för Östersjön (BSAP) har man lyckats kraftigt minska nivåerna av förorenande ämnen i vattenmiljön sedan 1970-talet. Trots detta utgör samhällets kemikalieanvändning fortfarande en risk för

vattenmiljön. Följaktligen har vattenvård varit centralt i internationella miljöfrågor och hållbarhetsmål i nästan 50 år. Numera är några av de viktigaste målen inom vattenvården att begränsa utsläppen av förorenande ämnen, minska överbelastningen av näringsämnen, främja hållbart fiske samt att minska antropogen störning från båttrafik, sjöfart och buller.

Skyddet av de åländska vattnen finns framför allt reglerat i landskapslagen om miljöskydd (LL (2008:124) om miljöskydd), landskapsförordningen om miljöskydd (LF (2008:130), i vattenlagen (1996:61) och den tillhörande vattenförordningen (2010:93). Idag övervakas nivåerna av förorenande ämnen i åländska vattenförekomster flera gånger per år.

Åtgärdsarbete för de åländska vattenförekomsterna sker lokalt genom åländsk verksamhet men även genom samarbete med flera olika nationella och internationella organisationer. På grund av Ålands geografiska läge är även stärkande och restaurerande åtgärder och främjande av Östersjön av yttersta vikt för det åländska samhället. Åland utgör sin egen avrinningsdistrikt och landskapsregeringen ansvarar för tillämpningen av internationella direktiv och beslut. År 2010 infördes vattenförordningen av Ålands landskapsregering vilket har som syfte att skydda yt- och grundvatten samt den marina miljön. I förordningen fastställs de prioriterade ämnen (bilaga 5A) och SÄF (bilaga 5B) som ska övervakas samt gränsvärden för uppmätta halter av dessa ämnen. Syftet med dessa åtgärder är att uppnå och bevara en effektiv och hållbar vattenanvändning med en god vattenkvalitet på Åland.

Tabell 1: De prioriterade ämnena.

Nr	CAS-nummer <sup>1</sup>	EU-nummer <sup>2</sup>	Det prioriterade ämnets namn <sup>3</sup>	Fastställt som prioriterat farligt ämne
1	15972-60-8	240-110-8	Alaklor	
2	120-12-7	204-371-1	Antracen	X
3	1912-24-9	217-617-8	Atrazin	

<sup>1</sup> CAS: Chemical Abstracts Service

<sup>2</sup> EU-nummer: Europeiska förteckningen över existerande, kommersiellt använda kemiska ämnen (Einecs) eller Europeiska förteckningen över anmälda kemiska ämnen (Elincs).

<sup>3</sup> För grupper av ämnen definieras typiska enskilda representanter i samband med fastställande av miljökvalitetsnormer, om inte annat uttryckligen anges.

Nr	CAS-nummer <sup>1</sup>	EU-nummer <sup>2</sup>	Det prioriterade ämnets namn <sup>3</sup>	Fastställt som prioriterat farligt ämne
4	71-43-2	200-753-7	Bensen	
5	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Bromerade difenyletrar	X <sup>4</sup>
6	7440-43-9	231-152-8	Kadmium och kadmiumföreningar	X
7	85535-84-8	287-476-5	Kloralkaner, C10-1	X
8	470-90-6	207-432-0	Klorfenvinfos	
9	2921-88-2	220-864-4	Klorpyrifos (klorpyrifosetyl)	
10	107-06-2	203-458-1	1,2-diklorethan	
11	75-09-2	200-838-9	Diklormetan	
12	117-81-7	204-211-0	Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	X
13	330-54-1	206-354-4	Diuron	
14	115-29-7	204-079-4	Endosulfan	X
15	206-44-0	205-912-4	Fluoranten	
16	118-74-1	204-273-9	Hexaklorbensen	X
17	87-68-3	201-765-5	Hexaklorbutadien	X
18	608-73-1	608-73-1	Hexaklorcyklohexan	X
19	34123-59-6	251-835-4	Isoproturon	
20	7439-92-1	231-100-4	Bly och blyföreningar	
21	7439-97-6	231-106-7	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	X
22	91-20-3	202-049-5	Naftalen	
23	7440-02-0	231-111-4	Nickel och nickelföreningar	
24	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Nonylfenoler	X <sup>5</sup>
25	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Oktylfenoler <sup>6</sup>	
26	608-93-5	210-172-0	Pentaklorbensen	X
27	87-86-5	201-778-6	Pentaklorfenol	

<sup>4</sup> Endast tetra-, penta-, hexa- och heptabromdifenyleter (CAS-nr 40088-47-9, 32534-81-9, 36483-60-0 respektive 68928-80-3).

<sup>5</sup> Nonylfenol (CAS-nr 25154-52-3, EU-nr 246-672-0) inklusive isomererna 4-nonylfenol (CAS-nr 104-40-5, EU-nr 203-199-4) och 4-nonylfenol (grenad) (CAS-nr 84852-15-3, EU-nr 284-325-5).

<sup>6</sup> Oktylfenol (CAS-nr 1806-26-4, EU-nr 217-302-5) inklusive isomeren 4-(1,1',3,3'-tetrametylbutyl)-fenol (CAS-nr 140-66-9, EU-nr 205-426-2).

Nr	CAS-nummer <sup>1</sup>	EU-nummer <sup>2</sup>	Det prioriterade ämnets namn <sup>3</sup>	Fastställt som prioriterat farligt ämne
28	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Polyaromatiska kolväten (PAH) <sup>7</sup>	X
29	122-34-9	204-535-2	Simazin	
30	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Tributyltennföreningar	X <sup>8</sup>
31	12002-48-1	234-413-4	Triklorbensener	
32	67-66-3	200-663-8	Triklormetan (kloroform)	
33	1582-09-8	216-428-8	Trifluralin	X
34	115-32-2	204-082-0	Dikofol	X
35	1763-23-1	217-179-8	Perfluoroktansulfonsyra och dess derivat (PFOS)	X
36	124495-18-7	Ej tillämpligt	Kinoxifen	X
37	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Dioxiner och dioxinlika föreningar	X <sup>9</sup>
38	74070-46-5	277-704-1	Aklonifen	
39	42576-02-3	255-894-7	Bifenox	
40	28159-98-0	248-872-3	Cybutryn	
41	52315-07-8	257-842-9	Cypermeterin <sup>10</sup>	

<sup>7</sup> Inklusive bens(a)pyren (CAS-nr 50-32-8, EU-nr 200-028-5), benso(b)fluoranten (CAS-nr 205-99-2, EU-nr 205-911-9), benso(g,h,i)perylen (CAS-nr 191-24-2, EU-nr 205-883-8), benso(k)fluoranten (CAS-nr 207-08-9, EU-nr 205-916-6), indeno(1,2,3-cd)pyren (CAS-nr 193-39-5, EU-nr 205-893-2) och exklusive antracen, fluoranten och naftalen, som förtecknas separat.

<sup>8</sup> Inklusive tributyltenn-katjon (CAS-nr 36643-28-4).

<sup>9</sup> Detta avser följande föreningar:

**7 polyklorerade dibenso-p-dioxiner (PCDD):** 2,3,7,8-T4CDD (CAS-nr 1746-01-6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS-nr 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDD (CAS-nr 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS-nr 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS-nr 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS-nr 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS-nr 3268-87-9)

**10 polyklorerade dibensofuraner (PCDF):** 2,3,7,8-T4CDF (CAS-nr 51207-31-9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS-nr 57117-41-6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS-nr 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS-nr 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS-nr 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS-nr 72918-21-9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS-nr 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS-nr 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS-nr 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS-nr 39001-02-0)

**12 dioxinlika polyklorerade bifenyler (PCB-DL):** 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS-nr 32598-13-3), 3,3',4,5'-T4CB (PCB 81, CAS-nr 70362-50-4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS-nr 32598-14-4), 2,3,4,4',5'-P5CB (PCB 114, CAS-nr 74472-37-0), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 118, CAS-nr 31508-00-6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS-nr 65510-44-3), 3,3',4,4',5'-P5CB (PCB 126, CAS-nr 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 156, CAS-nr 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS-nr 69782-90-7), 2,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 167, CAS-nr 52663-72-6), 3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169, CAS-nr 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5,5'-H7CB (PCB 189, CAS-nr 39635-31-9).

<sup>10</sup> CAS-nr 52315-07-8 avser en isomerblandning av cypermeterin, alfacypermeterin (CAS-nr 67375-30-8), betacypermeterin (CAS-nr 65731-84-2), thetacypermeterin (CAS-nr 71697-59-1) och zetacypermeterin (52315-07-8)

Nr	CAS-nummer <sup>1</sup>	EU-nummer <sup>2</sup>	Det prioriterade ämnets namn <sup>3</sup>	Fastställt som prioriterat farligt ämne
42	62-73-7	200-547-7	Diklorvos	
43	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Hexabromcyklododekan (HBCDD)	X <sup>11</sup>
44	76-44-8/1024-57-3	200-962-3/213-831-0	Heptaklor och heptaklorepoxid	X
45	886-50-0	212-950-5	Terbutryn	

## Övervakning

EU:s vattendirektiv förpliktar alla medlemsländer till att ha ett sådant övervakningsprogram för sina vattenförekomster att det ger en sammanhängande och heltäckande översikt av vattnets tillstånd.

Övervakningen sker i form av kontrollerande, operativ och undersökande övervakning i både kustvatten och sjöar. Kontrollerande övervakning utförs i ett stort antal ytvattenförekomster så att bedömning av statusen kan göras för varje avrinnings- eller delavrinningsområde. Den kontrollerande övervakningen ska innehålla parametrar som inkluderar samtliga biologiska kvalitetsfaktorer, samtliga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer, parametrar som indikerar samtliga allmänna fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer samt prioriterade och andra förorenande ämnen som släpps ut i avrinnings- eller delavrinningsområdet. Ifall god status uppnås behöver endast kontrollerande status utföras för var 3:e förvaltningsplan (vart 18:e år).

Operativ övervakning genomförs för att fastställa statusen för de vattenförekomster som bedöms ligga i riskzonen för att inte uppfylla miljömålen. Det ska också användas för att bedöma förändringar av statusen som åstadkommes genom åtgärdsprogrammen.

Medlemsstaterna ska övervaka den kvalitetsfaktor som speglar påverkan.

Undersökande övervakning ska genomföras när orsaken till överskridanden är okänd och för att fastställa omfattning och konsekvenser av oavsiktliga föroreningsincidenter.

<sup>11</sup> Detta avser 1,3,5,7,9,11-hexabromcyklododekan (CAS-nr 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10- hexabromcyklododekan (CAS-nr 3194-55-6),  $\alpha$ -hexabromcyklododekan (CAS-nr 134237-50-6),  $\beta$ -hexabromcyklododekan (CAS-nr 134237-51-7) och  $\gamma$ -hexabromcyklododekan (CAS-nr 134237-52-8).".



Enligt vattendirektivet ska prioriterade ämnen mätas en gång/mån under ett år under förvaltningscykeln, där de släpps ut. Även diffus belastning måste tas i beaktande. En första kartläggning sker med hjälp av passiva provtagare enligt ett löpande schema. Dessutom är det aktuellt att följa tillståndet med hjälp av sedimentproppar i Västra hamnen och t.ex. Kaldersfjärden. Andra förorenade ämnen ska följas 4 ggr/år under ett år av förvaltningscykeln. Provtagning kommer även att ske i biota (främst fisk) och sediment.

I och med COM(2022) 540 kan övervakningen också utvecklas så att andra övervakningsmetoder kan användas som t.ex. satellitövervakning, provtagningsbojar, screeningmetoder (t.ex. passiv provtagning), användning av artificiell intelligens för dataanalyser, osv. Redan idag använder landskapsregeringen passiv provtagning i vattenmiljöer, vilka sedan följs upp med biota och sediment vid behov.

För att följa grundvattnets kvantitativa och kvalitativa status sker en kvantitativ provtagning av vattennivåer i Jomala samt en kvantitativ och kvalitativ provtagning av grundvatten i ett nytt grundvattenrör i Degersand.

## Klassificering av vattnets status

Enligt vattendirektivet indelas vattenförekomster i ytvattenförekomster (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvattenförekomster. Grundvattenförekomster anses vara en avgränsad mängd vatten som finns i en akvifer. En akvifer är en geologisk bildning som lagrar grundvatten med så stor lagringskapacitet och så stor genomsläpplighet att grundvatten kan utvinnas ur den i användbara mängder.

De åländska vattnen provtas i enlighet med ett löpande schema i det åländska övervakningsprogrammet<sup>12</sup>. Klassificeringen bygger på de resultat som fås via övervakning och

---

<sup>12</sup> [https://www.regeringen.ax/sites/default/files/attachments/page/overvakningsprogram\\_2022-2027.pdf](https://www.regeringen.ax/sites/default/files/attachments/page/overvakningsprogram_2022-2027.pdf)

ger en överblick av vattentillståndet samt för att bedöma behovet av åtgärder<sup>13</sup>.

Klassificeringen spelar även en viktig roll i samband med tillståndsgivning för olika verksamheter. Klassificeringen utförs för alla ytvatten med olika ingående kvalitetsfaktorer, biologiska, hydromorfologiska och fysikaliskt-kemiska. De prioriterade ämnena ingår som en parameter under fysikaliskt-kemiska kvalitetsfaktorer. Grundvattenstatus bedöms på basis av den kvantitativa och kemiska statusen. I den kemiska statusen bedöms koncentrationen av förorenande ämnen, saltvatteninträngning och att kvalitetsnormer håller sig inom de uppsatta gränserna.

För att bedöma ytvattnets status ska prover tas i olika matriser, dvs. vatten, biota (olika vattenlevande organismer som t.ex. fisk och musslor) och i sediment.

## Ytvatten

Ytvatten, kustvatten och sjöar, provtas enligt ett rullande schema främst genom så kallad passiv provtagning. Passiv provtagning erbjuder flera fördelar jämfört med konventionell provtagning. Provtagaren är utplacerad under en längre tid (ofta dagar till veckor) och ackumulerar de ämnen som ska mätas. Resultatet är ett medelvärde av koncentrationen under perioden. Därmed riskerar man inte att missa t ex tillfälliga utsläppsmaxima. Det finns passiva provtagare för **opolära organiska föreningar** (t ex PAH, PCB, PCDD), för **polära organiska föreningar** (t ex läkemedelssubstanser och vattenlösliga pesticider) samt för **metaller och anjoner**. Gemensamt för dessa tre typer av provtagare är att de endast ackumulerar den biotillgängliga fraktionen, dvs det som organismer kan ta upp.

## Biota

Medlemsländer ska analysera de långsiktiga trenderna för halter av prioriterade ämnen som bioackumuleras. I direktivet 2008/105/EC fastställs EQS-värden för kustvatten, inlandsvatten

---

<sup>13</sup> <https://www.regeringen.ax/miljo-natur/vatten-skargard/klassificering-vatten-prioriterade-amnen>

samt biota. Målet med att fastställa olika gränsvärden för biota är att skydda organismer från betydlig bioackumulering av förorenande ämnen i den akvatiska näringskedjan.

Gränsvärden för biota har fastställts för 11 prioriterade ämnen; bromerade difenyletrar, fluoranten, hexaklorbensen, hexaklorbutadien, kvicksilver och dess föreningar, PAH (bens(a)pyren), dikofol, PFOS, dioxin och dioxinlika föreningar, HBCDD samt heptaklor och heptaklorepoxid. EQS-värden för biota ska användas för de ämnen där en sådan finns angiven, för övriga ämnen ska EQS-värden för vatten användas.

I förslaget från EU, COM(2022)540 har EU dels föreslagit fler ämnen/ämnesgrupper och dels satt upp fler gränsvärden, även för biota. En bevakningslista för grundvatten ska tas fram.

## Sediment

Prioriterade ämnen ackumuleras i sediment vilket möjliggör långsiktiga trendanalyser av utsläpp och exponering i olika påverkade områden.

Olika typer av bedömningsgrunder har etablerats för att möjliggöra utvärderingen av sedimentdata. Den svenska Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) används ofta på Åland vid jämförande av gränsvärden för kemisk ytvattenstatus och ytsediment. Den inkluderar effektbaserade gränsvärden för ett flertal ämnen som är nationellt implementerade från gränsvärden i ytvatten och ytsediment som finns i direktivet 2013/39/EU. Många ämnen som ansamlas i sediment saknar dock gränsvärde, varför Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram en kunskapssammanställning baserad på ämnesrapporter framtagna inom vattendirektivsarbetet (HaV 2018:31). Denna rapport används ofta för att komplettera med jämförvärden där gränsvärde saknas. Bedömningen kommer att förbättras med det nya EU-förslaget, då fler gränsvärden föreslås.

### Kemisk klassificering av ytvatten baserat på bromerade difenyletrar

Koncentrationer av bromerade difenyletrar (PBDE) klassificerades för att överskrida deras biota-EQS i alla vattenförekomster på Åland. Klassificeringen baseras på expertbedömning.

Klassificeringen motsvarar klassificeringsresultaten i finska avrinningsområden 1–7 och den redovisade klassificeringen i Sverige, där biota-EQS antogs redan under föregående klassificeringsperiod.

PBDE identifieras som allestädes närvarande ämnen inom vattendirektivet. De är mycket persistenta och har en tendens att bioackumuleras. PBDE har använts t.ex. som brandskyddsmedel men all användning är förbjuden i EU (EU POPs förordning 2019/1021) och ansträngningar har gjorts för att helt eliminera nya utsläpp genom internationella överenskommelser som Stockholm POPs avtal 2009 och 2017.

PBDE är dock mycket långlivade i miljön och återhämtningen går långsamt. På Åland fanns uppmätta PBDE-koncentrationsdata i fisk i en vattenförekomst - och BDE 47-koncentrationen var cirka 6 gånger högre än biota-EQS för PBDE-summa. Enligt övervakningsdata i Finland översteg koncentrationerna av PBDE i fisk biota-EQS även i bakgrundsområden utan annan mänsklig påverkan än deposition.

Den kemiska klassificeringen för kustvatten och sjöar uppnås inte på grund av PBDE

Övervakningen fortsätter enligt ett rullande schema, se det miljöövervakningsprogram som finns på hemsidan<sup>14</sup>. Övervakningen kommer att från 2023 koncentreras mer till biota och sediment enligt ett rullande schema.

## Grundvatten

När det gäller grundvatten så klassas statusen som god, både avseende kvantitativ och kvalitativ provtagning. Ingen analys har överstigit gränsvärdet, varken för metaller eller bekämpningsmedel. Alla analys svar finns samlat hos landskapsregeringens miljöbyrå.

---

<sup>14</sup> <https://www.regeringen.ax/miljo-natur/vatten-skargard/vattenovervakning>

## Fakta om några av de prioriterade och farliga ämnenas ursprung

**Metaller** (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) finns naturligt i miljön, men kan också tillföras via antropogena utsläpp, från t.ex. industri, trafik, förbränning, jordbruk och andra källor. Flera metaller är essentiella för organismer, medan andra anses vara skadliga. Även de essentiella metallerna kan ha toxiska effekter i höga koncentrationer. Kvicksilver, kadmium och bly är speciellt välkända för sina toxiska egenskaper för människor och djur. Utsläppen av metaller har generellt minskat under senare år.

**PAH:er (16 st.)** (Polycykliska Aromatiska Kolväten) används som mjukgörare i gummi och bildas även vid förbränning av organiskt material. De främsta källorna för PAH till miljön är småskalig förbränning, slitage av bildäck, avgaser samt gummitillverkning. Användningen av PAH i däcktillverkning är sedan 2010 reglerad. PAH är stabila, långlivade, fettlösliga, har en förmåga att påverka DNA i cellkärnan och är cancerframkallande. Många organismer kan omvandla PAH, men nedbrytningsprodukterna kan vara farligare än det ursprungliga ämnet.

**PCB:er** (7st. indikatorkongener) (polyklorerade bifenyler) är ett samlingsnamn för drygt 200 ämnen som har använts som industrikemikalier. Tidigare användes PCB i transformatorer, kondensatorer, färger samt i fogmassor i hus men har sedan 1970-talet varit förbjudet i Sverige. PCB:er är mycket stabila, fettlösliga, giftiga och ackumuleras upp i näringskedjan samt har visat sig påverka immunförsvar, fortplantning och är cancerframkallande. Trots förbudet återfinns PCB i miljön än idag på grund av dess svårnedbrytbara egenskaper.

**Bromerade flamskyddsmedel** används i många material (kretskort, kablar, textilier, olika plastmaterial etc.) för att förhindra antändningen samt minska brandspridningen. Användningen av PBDE och HBCDD är numera reglerad. Bromerade flamskyddsmedel är

generellt svårnedbrytbara, bioackumulerande men giftigheten varierar, där vissa anses vara hälsoskadliga.

**Perfluoroktansulfonat (PFOS)** är framställd på grund av dess unika egenskaper som temperaturlåghet samt ytaktivitet och användes som impregneringsmedel för olika material som textilier och papper, samt i brandsläckningsskum. PFOS samt ämnen som kan brytas ner till PFOS är sedan 2008 förbjudet inom EU och ersätts idag med andra liknande ämnen. PFOS är svårnedbrytbara i naturen, de ansamlas i organismer och de är giftiga.

**Tributyltenn (TBT)** är en tennorganisk förening som främst använts som biocid i båtbottnfärger och träskyddsmedel men även som stabiliseringsmedel i mjukplast. Användningen av tributyltenn (TBT) som biocid har förbjudits medan andra tennorganiska föreningar fortfarande används främst som stabilisatorer i plaster. Tennorganiska föreningar är generellt miljö- och hälsofarliga, då de har hormonstörande, reproduktionsstörande egenskaper samt mutagena effekter vid mycket låga koncentrationer.

**Dioxiner och furaner PCDD/Fs** är en grupp ämnen som oavsiktligt bildas som biprodukter vid olika processer, främst inom kemikalieindustrin och vid förbränning. Dioxiner och furaner är fettlösliga, svårnedbrytbara och ett tiotal är mycket giftiga. Dessa ämnen kan försämra immunförsvaret, påverka fortplantning och utveckling samt orsaka cancer. Eftersom dioxiner och furaner är fettlösliga tenderar de att ackumuleras uppåt i näringskedjan. Förekomsten av dioxiner och furaner i fet Östersjöfisk exempelvis lax och strömming begränsar möjligheterna till saluföring av dessa arter inom EU och att det finns särskilda kostråd med rekommendationer om maximal konsumtion för olika befolkningsgrupper<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Källa IVL rapport 8-2214.

**Diuron** är en biocidprodukt som har använts som ersättningsämne för tributyltenn. Ämnet är en ureaförening som blockerar fotosyntesen genom att förhindra elektronöverföring. Diuron har även använts för ogräsbekämpning vid spannmålsodling, på grusade ytor samt i banvallar. Inga båtbottnfärger med diuron har registrerats i Sverige, däremot har ogräsmedel innehållande diuron varit registrerade fram till och med 1992 (Kemi 2016). Diuron bedöms inte ha potential för att kunna orsaka effekter på djur på grund av anrikning i näringskedjan. (Källa datablad för diuron, Naturvårdsverket/Kemfakta).

**Irgarol** är ett varunamn för cybutrin. Den produkt som används i båtbottnskydd går under beteckningen irgarol 1051. Irgarol har tidigare ingått i båtbottnfärger för försäljning i Sverige i halter mellan 0.3-3 viktprocent, oftast i kombination med kopparpreparat (koppartiocyant eller koppar(l)oxid). Irgarol används även som algskydd i husfärger, då under beteckningen irgarol 1071<sup>16</sup>.

**Cypermethrin** är en insekticid som tillhör gruppen pyretroider och är ett syntetiskt framställt nervgift. Främst används det inom jordbruket, men också mot förrådsskadeinsekter, och för kontroll av parasiter på boskap. Giftet verkar på nervsystemets jonkanaler. Det är mycket giftigt för bin och andra pollinerande insekter samt för vattenlevande organismer och kräddjur. (Källa Nationalencyklopedin). Den akuta giftigheten för fisk är mycket hög. Det har emellertid inte konstaterats någon fiskdöd under fältstudier med dammar som tillförts cypermethrin. Detta beror förmodligen på ämnets kraftiga bindning till partiklar och sediment, vilket väsentligt reducerar den dos fisken utsätts för<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Källa hav möter land, Kemfakta.

<sup>17</sup> Källa Kemikalieinspektionen.

## Förekomst av prioriterade ämnen på Åland

Det har inte förekommit några större utsläpp av miljögifter på Åland eftersom det inte finns någon stor och tung industri. Småskalig industri, deponier, hamnverksamhet samt en flygplats finns.

Industrier och andra vattenpåverkande verksamheter är tillstånds- eller granskningspliktiga. I tillstånden regleras hur påverkan från industrier och andra verksamheter ska minimeras för att minska utsläppen. Mark kan förorenas lokalt till exempel som följd av skador och olyckor eller genom olika verksamheter. Risken för att marken förorenas förknippas vanligen med bränsledistribution och – lagring, sågverk och impregneringsanläggningar, avstjälningsplatser, skjutbanor, skrotningsanläggningar samt kemiska tvätterier. På förorenade markområden kan det finnas exempelvis olja, tungmetaller, arsenik, PAH: er (polyaromatiska kolväten), klorfenoler eller bekämpningsmedel. Från förorenade markområden kan det sköljas ut skadliga metaller i yt- och grundvatten. Förorenade markområden är mycket skadliga för grundvatten. Skadliga ämnen kan lösas upp från förorenade områden i årtal, tom. i årtionden.

Vid användning av bekämpningsmedel inom jord- och skogsbruk och från båtbottnfärger sker ett kontinuerligt, mer diffust utsläpp, till vatten. Även vid felaktig hantering av farligt avfall och läckande deponier har vattenmiljön förorenats av farliga ämnen.

Förorenade sediment är vanligen en följd av gamla industriutsläpp eller hamn- och varvsverksamhet. Höga halter av tungmetaller förekommer i sediment inom vissa områden, som t.ex. hamn- och varvsområdet i Västra hamnen. Uppgifter om eventuella föroreningar av mark eller sediment finns hos ÅMHM, som enskilda ärenden, i deras datasystem.

### Provtagningar

Sjöar och kustvatten ska följas upp med avseende på prioriterade och särskilt förorenande ämnen. I första hand sker en översiktlig kartläggning för att undersöka ifall föroreningar finns.



Huvudsakligen används passiva provtagare. Uppföljning kommer även ske med sedimentproppar för att få en långtidsuppföljning. I den övergripande planen ingår uppföljning av såväl dricksvattentäkter som andra större sjöar samt kustvatten enligt ett löpande schema anpassat efter gällande budget. Se det miljöövervakningsprogram som finns på hemsidan<sup>18</sup>. Övervakningen kommer att från 2023 koncentreras mer till biota och sediment enligt ett rullande schema.

2013 togs det prover i det första kustvattnet, i en av Ålands mest övergödda vikar, Kaldersfjärden. Under 2014 har Västerhamn och Jomala vik provtagits. Andra provtagningar som finns är de som utförts för musslor (i Kumlinge, ytterskärgård), samt att fisk (livsmedel) skickas till Finland för analyser. Provtagningarna från musslorna omfattar såväl tungmetaller som prioriterade ämnen.

#### Provtagning i kustvatten

Nedan presenteras den löpande provtagning som har varit:

- 2014. Västerhamn + Jomala vik i anslutning till Lumparn (minst 6 sedimentproppar i Västerhamn, samt passiv provtagning i vatten – screening - i Jomala vik).
- 2016: provtagning av biota i Lumparn (gös).
- 2018. Provtagning av sediment i Slemmern (Österhamn) samt av sediment och vatten från typområden för jordbruksmark.
- 2018-2019. Drog- och läkemedelsanalyser i avloppsvatten.
- 2020. Uppföljning av sediment i Västerhamn.
- 2023. Uppföljning av sediment i Lumparn och Slemmern samt passiv provtagning i Lumparn.
- 2024-löpande. Fortsatt uppföljning av kustvatten och annat ytvatten enligt löpande schema. I första en kartläggning med hjälp av passiva provtagare. Ifall förhöjda halter påträffas av något ämne kommer utökad provtagning att ske i både sediment och/eller biota.

---

<sup>18</sup> <https://www.regeringen.ax/miljo-natur/vatten-skargard/vattenovervakning>

## Provtagning i sjöar

Sedan 2011 har sjöar och övrigt ytvatten undersökts efter särskilt förorenande ämnen (SFÄ) och prioriterade ämnen enligt ett löpande provtagningsprogram.

- 2011: Toböle och Lavsböle träsk (passiv provtagning i dricksvattentäkt).
- 2012: Vargsundet och Markusböle (passiv provtagning i sjö samt dricksvattentäkt).
- 2013: Dalkarby och Kaldersfjärden (passiv provtagning i dricksvattentäkt samt kustvatten).
- 2015: Östra och Västra Kyrksunden (passiv provtagning).
- 2016: Långsjön och Borgsjön (passiv provtagning).
- 2021: Vargsundet (passiv provtagning).
- 2022: Långsjön (passiv + biota (abborrar))
- Från 2023: enligt löpande schema.

## Provtagning i grundvatten

För att följa grundvattnets kvantitativa och kvalitativa status i enlighet med vattendirektivets riktlinjer sker dels en kvantitativ provtagning av vattennivåer i Jomala och dels en kvalitativ (ett rör) och kvantitativ (2 rör) provtagning av grundvatten i nya grundvattenrör i Degersand, Eckerö.

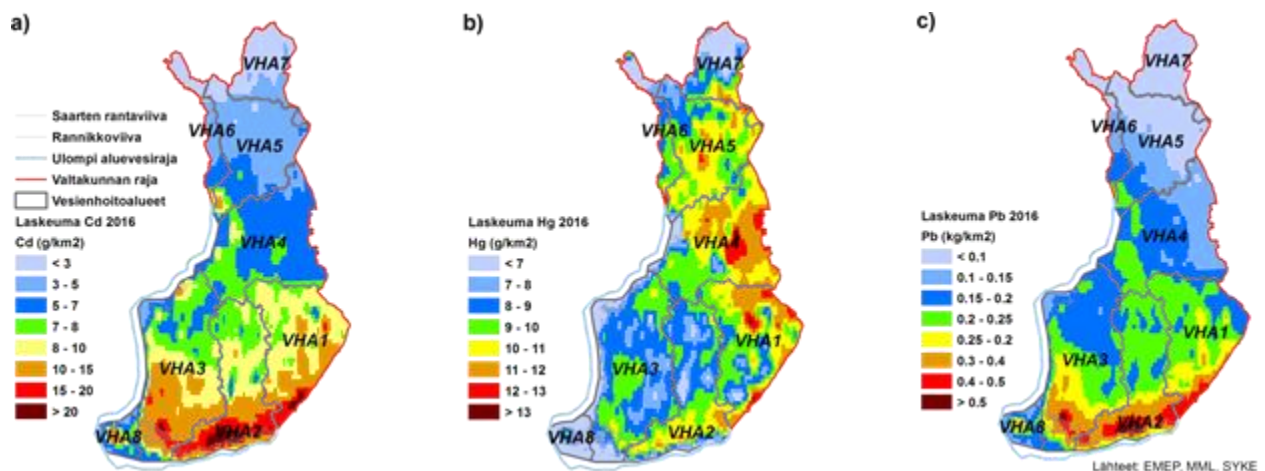
Basserien kompletteras med metallpaketet och provtagning efter prioriterade ämnen en gång/år.

## Växtskyddsmedel i diken

Under 2018 utfördes en provtagning av växtskyddsmedel i olika diken, i anslutning till jordbruksmark. Både vatten och sediment provtogs under året. Det var överlag låga halter av växtskyddsmedel i sedimenten, det enda ämne som fanns i detekterbara halter var glyfosat. Undersökningar av växtskyddsmedel kommer att ske löpande genom fastslaget miljöövervakningsprogram.

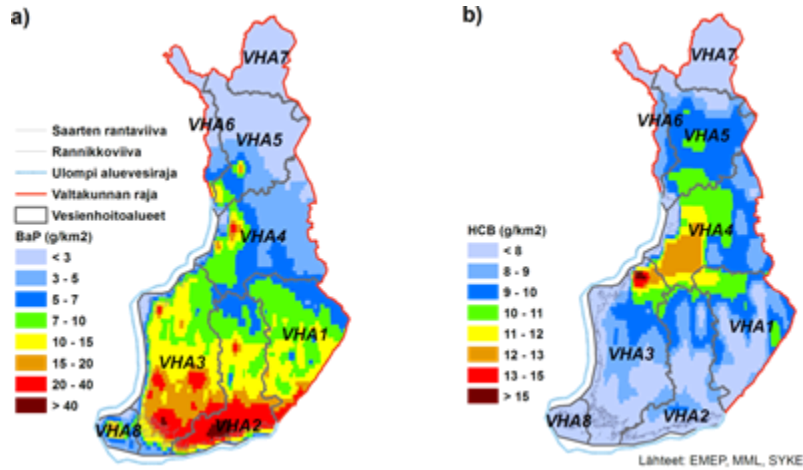
## Uppskattning av atmosfäriskt nedfall av metaller och organiska miljögifter

Det totala atmosfäriska nedfallet har uppskattats för Åland och Finland<sup>19</sup>. Uppskattningen bygger på EMEP-programmets resultat som tagits fram inom ramen för luftvårdskonventionen (UNECE CLRTAP, 2016). Resultaten finns på EMEP-programmets databas i ett rutnät om 0.1° x 0.1° (EMEP 2017, 2018a, 2018b). EMEP sammanställer uppgifter om utsläpp av metaller och organiska miljögifter (EMEP 2018b) och gör modellberäkningar av nedfallet (EMEP 2018c). Nedfallet år 2016 uppskattades för kadmium (Cd), kvicksilver (Hg), bly (Pb), bentso[a]pyren (B[a]P) och hexaklorbensen (HCB). EMEPs tabeller för Finland ger nedfallet för mark- och sjöområden, inte för kustvatten. Därför kombinerade ansvariga i Finland nedfallet för Finland och Östersjön i ett geografiskt informationsprogram, och beräknade sedan nedfallet till vattenområdets yttre gräns. För landområdenas del motsvarar resultaten EMEPs rapport för Finland (Ilyin mfl. 2018). Nedfallet per ytenhet visas i kartorna i figur 1 och 2.



Figur 1. Uppskattning för 2016 av det årliga nedfallet av a) kadmium (Cd g km<sup>-2</sup>), b) kvicksilver (Hg g km<sup>-2</sup>), och c) bly (Pb kg km<sup>-2</sup>). Gränserna som visas på kartorna är blå: yttre vattengräns, röd: riksgrens, grå: vattenvårdsområdets gräns. Kartornas rutnät är 0.1° x 0.1°. Kartornas data: EMEP, LMV och SYKE

<sup>19</sup> [https://www.regeringen.ax/sites/default/files/attachments/guidedocument/belastningsinventering\\_feb\\_2020.pdf](https://www.regeringen.ax/sites/default/files/attachments/guidedocument/belastningsinventering_feb_2020.pdf)



Figur 2. Uppskattning för 2016 av det årliga nedfallet av a) benso[a]pyren (BaP g km<sup>-2</sup>) och b) hexaklorbensen (HCB g km<sup>-2</sup>). Gränserna som visas på kartorna är blå: yttre vattengräns, röd: riksgrens, grå: vattenvårdsområdets gräns. Kartornas rutnät är 0.1° x 0.1°. Kartornas data: EMEP, LMV och SYKE.

Tabell 2. Vattenvårdsdistriktets arealer

Arealer	Land (km <sup>2</sup> )	Andel inlandsvatten	Inlandsvatten (km <sup>2</sup> )	Andel kustvatten	Kustvatten (km <sup>2</sup> )	Andel land	Totalt (km <sup>2</sup> )
VHA8	1 553	0,2 %	29	88 %	11 742	12 %	13 324

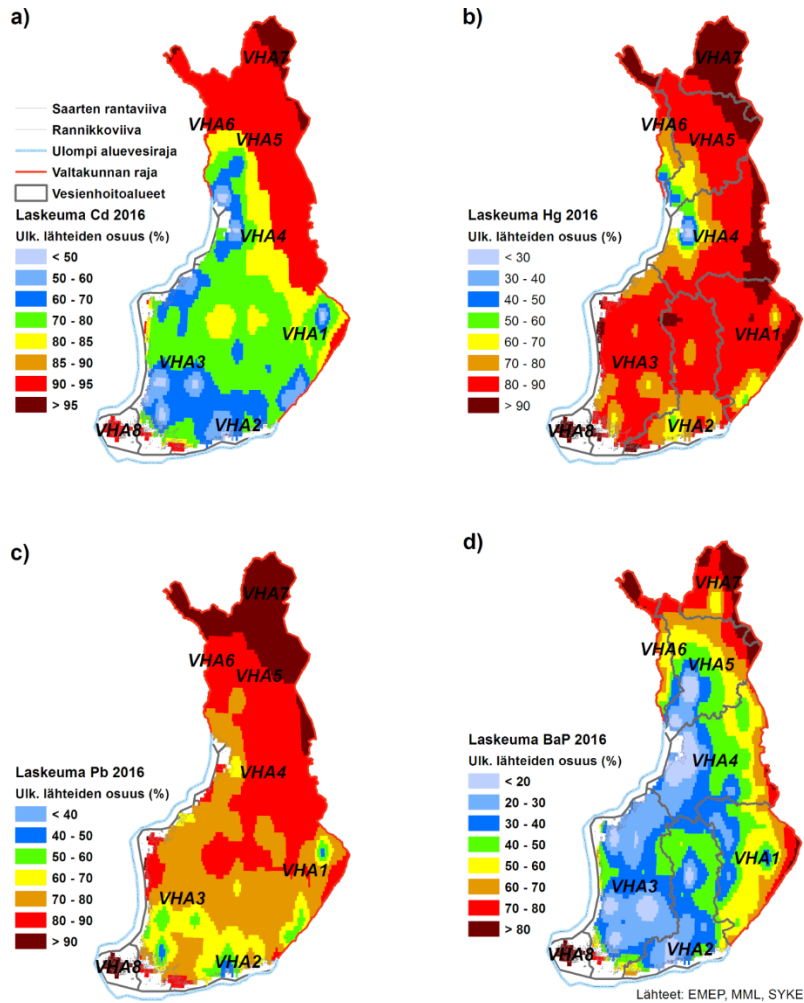
Tabell 3. Nedfall av kadmium (Cd), kvicksilver (Hg), bly (Pb), benso[a]pyren (B[a]P) och hexaklorbensen (HCB) till Ålands vattenvårdsdistrikt. Uppskattning för år 2016.

Nedfall till	Cd (kg/år)	Hg (kg/år)	Pb (kg/år)	B[a]P (kg/år)	HCB (kg/år)
Landområden	11	9	285	10	3
Inlandsvatten*	0.2	0.2	5.4	0.2	0.1
Kustvatten	83	66	2 156	74	20
Totalt	94	75	2 447	84	23
Från inhemska utsläpp**	7 %	4 %	8 %	11 %	-

\*Beräknat till vattenvårdsdistriktets yttre gräns

\*\* Andelen av total deposition till landområden och inlandsvatten (inte till kustvatten)

För den deposition som faller på landområden och inlandsvatten har EMEP uppskattat andelen nedfall som härstammar från inhemska utsläppskällor. Den här uppskattningen finns inte för nedfall till kustvatten, inte heller för HCB-depositionen.



Figur 3. Andelen (%) av andra än inhemska utsläppskällor (Ulkoisten lähteiden osuus) för nedfallet år 2016 av kadmium (Cd), kvicksilver (Hg), bly (Pb) och benso[a]pyren (BaP). Kartornas rutnät är 0.1° x 0.1°. Gränserna som visas på kartorna är blå: yttre vattengräns, röd: riksgrens, grå: vattenvårdsområdets gräns. Kartornas data: EMEP, LMV och SYKE.

# Uppmätta halter av prioriterade ämnen och SFÄ på Åland

Analys av gös (biota) i Lumparn 2016

Två lite större gösar skickades på analys 2016. Ett samlingsprov av fiskmuskel respektive fisklever har preparerats.

Följande analyser har utförts på samlingsprovet av muskel:

- Dioxiner och furaner, dioxinlika pcb och pcb7
- Polycykliska aromatiska kolväten, PAH16
- Tennorganiska ämnen
- Diuron, irgarol och cypermetrin
- Bromerade flamskyddsmedel
- Kvicksilver

Följande analyser har utförts på samlingsprovet av lever:

- Tungmetaller (As, Cd, Co, Cu, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn)
- PFOS och PFOA

Resultat biota (gös)

## **Dioxiner och furaner**

Analyserna visade inga mätbara halter av dioxiner och furaner. Som jämförelse kan nämnas en undersökning av fisk (abborre) i Stockholms skärgård 0.03-0.25 pg/g våtvikt. Gränsen för försäljning i Sverige ligger på 3.5 pg/g och underskrids med god marginal för provet av gös från Åland. I gränsvärdet ingår dioxinlika PCBer. Dessa ämnen kunde detekteras i gösprovet från Åland men i mycket låga halter. Summa WHO-PCB-TEQ uppmättes till 0.19 pikogram/gram, gränsvärdet ligger på 3,5 pikogram/gram och miljö kvalitetsnormen på 6.5 pikogram/gram TEQ.

## **PCB-6**

Även halterna av PCB är låga i gösprovet från Åland. Summan av de 7 kongenerna är 2.5 µg /kg våtvikt (i rapporten används enheten pg/g). Gränsvärdet för saltvatten är 75 µg/kg och för sötvatten 125 µg/kg. Gränsvärdet gäller summan av kongenerna PCB 28, 52, 101, 138, 153 och 180. I analysen har även PCB 118 analyserats.

## **PAH16**

Ett av 16 PAH-ämnen har detekterats, fluoranten, 1.7 µg /kg våtvikt. Fluoranten har gränsvärdet 30 µg /kg våtvikt.

Gränsvärdet för bens(a)pyren som tillhör de cancerogena PAH är 2.0 µg /kg muskel och miljö kvalitetsnormen är 5.0 µg /kg muskel. Provet av gös från Åland visade <1.0 µg /kg muskel, dvs, under gällande gränsvärde.

## **Tributyltenn**

Totalt 10 tennorganiska ämnen har analyserats och endast trifenylyltenn har detekterats.

Gränsvärdet för TBT, tributyltenn är 15.2 µg /kg muskel. Analysen av gösprovet från Åland visar <1.0 µg /kg, långt under gällande gränsvärde.

## **Irgarol**

1 EU (2011c) har effekter på däggdjur och fåglar utvärderats vid framtagning av riktvärden för den akvatiska miljön. Riktvärdet utgick ifrån en miljö kvalitetsnorm för biota (som kan utgöra föda) på 230 µg /kg. Det uppmätta analysvärdet för provet av gös 2016 var < 10 µg /kg (<0.010 mg/kg).

## **Diuron och cypermetrin**

Inga detekterade halter kunde påvisas för diuron och cypermetrin. Gränsvärden i biota saknas för dessa ämnen och inga tidigare rapporter där diuron och cypermetrin har analyserats har kunnat hittas.

## **Bromerade flamskyddsmedel**

Ett ämne, BDE47 har detekterats, 0.055 µg /kg i muskel. Miljö kvalitetsnormen för summan av kongenerna 28, 47, 99, 100, 152 och 154 är 0.0085 µg /kg. Värdet på 0.055 skulle då överskrida miljö kvalitetsnormen men analysvärdet måste nog anses som osäkert då

mätosäkerheten är 0.011 µg/kg. Analysmetoden är inte tillräckligt känslig för att klara miljökvalitetsnormen.

### **PFOS**

Det uppmätta värdet för PFOS är 0.021 mg/kg (21 µg /kg). Miljökvalitetsnormen ligger på 9.1 µg /kg så värdet är dubbelt så högt som normvärdet. I direktivet EU 2013:39 framgår det inte om normvärdet avser fiskmuskel. I en IVL-rapport från 2014 analyserades PFOS i fiskmuskel<sup>20</sup>. Mer än hälften av de drygt 20 prover som analyserades överskred miljökvalitetsnormen på 9.1 µg /kg. I Stockholm skärgårds miljöövervakning från år 2013 analyserades abborrlever och där uppmättes betydligt högre halter 200-550 µg /kg<sup>21</sup>.

### **Kvicksilver**

Halten av kvicksilver i provet av gös uppmättes till 0.056 mg/kg år 2016. Värdet ligger långt under gränsvärdet på 0.5 mg/kg, men något över miljökvalitetsnormen på 20 µg /kg våtvikt. Halten i abborre (Långsjön 2022) var 0,38 mg/kg och gränsvärdet 20 mikrogram/kg överskreds därmed.

### **Metaller**

Det finns fastställda gränsvärden för bly och kadmium i fiskmuskel, Pb, 0.30 mg/kg och Cd, 0.05 mg/kg. Halterna i fisklever av gös var för bly, <0.03 mg/kg och för kadmium, 0.12 mg/kg.

### **Zink - Särskilt förorenande ämne**

Det finns inga gränsvärden för Zink. Halten som uppmättes i abborre i Långsjön 2022 var 4,82 mg/kg. Enligt en norsk bedömningsgrund beräknas allt som är under 200 mg/kg som obetydlig förorening, klass 1.

---

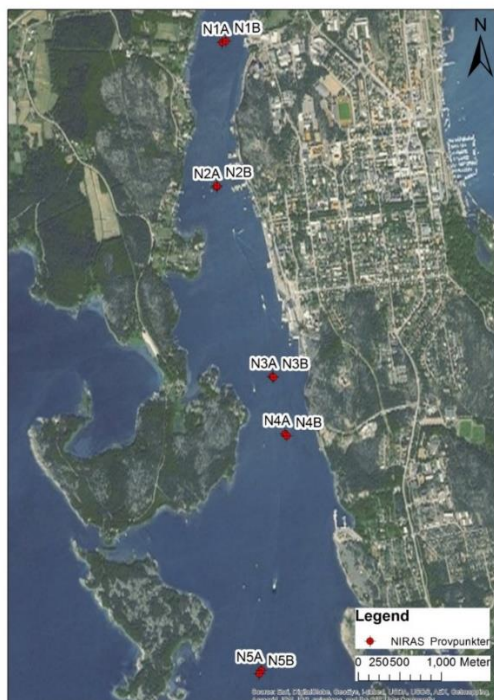
<sup>20</sup> IVL- rapport från 2014, (B2214,) miljöstörande ämnen i fisk från Stockholmsregionen,

<sup>21</sup> Källa miljöövervakning Stockholms miljöförvaltning 2013



## Sediment i Västerhamn

Sedimenten i Västerhamn har provtagits 2014 och 2020.



Figur 4. Provtagningspunkter i Västerhamn.

Tabell 4. Metallanalys 2014 och 2020.

					Effektbaserade gränsvärden för kemisk ytvattenstatus, ytsediment (HVMFS 2019:25) och indikativa värden för risk (HaV 2018:31)		Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, kust och hav, NV4914 för metaller. Övre gräns för klass 1-4 avses.								
	Djup/Enhet	Príoanalys år 2020			Metallanalys år 2014				Effektbaserade	Indikativa	Klass 1, Mycket låg halt	Klass 2, Låg halt	Klass 3, Medelhög halt	Klass 4, Hög halt	Klass 5, Mycket hög halt
		0-2 cm	6-8 cm	12-14 cm	0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm							
TS vid	%	34,4	32,7	33,5	39,8	48	48,7	48							
As	mg/kg TS				3,38	3,54	4,89	5,16			<10	17	28	45	>45
Cd	mg/kg TS	0,27	0,376	0,262	0,253	0,242	0,326	0,39	2,3		<0,2	0,5	1,2	3	>3
Co	mg/kg TS				6,05	6,11	7,02	6,84							
Cr	mg/kg TS				23,9	24,7	27,2	28,4							
Cu	mg/kg TS				19,6	26,6	25	25,3							
Hg	mg/kg TS	0,072	0,081	0,039	<1	<1	<1	<1		9,3	<40	48	60	72	>72
Ni	mg/kg TS	21,8	31,3	31,1	18,8	19,3	21,9	21,7			<15	30	50	80	>80
Pb	mg/kg TS	25,1	27,7	23,3	15,4	15,9	17,1	20,7	120		<30	45	66	99	>99
V	mg/kg TS				24,5	25,5	28,2	28,7			<25	40	65	110	>110
Zn	mg/kg TS				63,7	66,6	77,5	81,9			<85	127,5	204	357	>357

## Metaller

Uppmätta halter av metaller är generellt låga till medelhöga och i nivå med rådande bakgrundshalter. Vid jämförelse mellan provtagningarna utförda år 2014 och år 2020 har flera ämnen ökat från de lägre klasserna (klass 1-2) år 2014, till högre klasser (klass 3-4) år 2020 (Naturvårdsverket 1999). De av prio-ämnena som ökat mest är kadmium, kvicksilver och bly. Trots ökningen överstiger ingen av ämnena gränsvärde för kemisk ytvattenstatus gällande ytsediment (HVMFS 2019:25) eller indikativa värden (HaV 2018:31). Några bidragande orsaker till varför metallhalterna skiljer sig åt mellan år 2014 och år 2020, samt mellan analyserna 2020, kan vara att provtagningen inte skett på exakt samma plats (radie på ca. 10 meter inom provtagningen 2020 och ca. 130 meter från punkten som provtogs 2014) och att sedimenttypen skiljer sig något mellan områdena. Detta styrks av att TS skiljer sig mellan de olika provtagningarna (lägre TS-halt vid provtagning år 2020 och högre TS-halt vid provtagning år 2014).

De vertikala profilerna visar dock på samma trend för provresultaten för år 2014 som för år 2020, att halterna är lägre i ytsedimentet och högre längre ner i kärnan. Det tyder på en nedåtgående trend i föroreningssituationen eftersom sediment i djupled kan visa hur föroreningsbelastningen förändrats över tiden. En lägre halt i ytan innebär en minskad belastning av ämnet.

Tabell 5. Analys av prioriterade ämnen 2020.

		Provpunkt 4A			Effektbaserade gränsvärden för kemisk ytvattensstatus, ytsediment (HVMFS 2019:25) och indikativa värden för risk (HaV 2018:31)	Klassning av organiska föroreningar i sediment, SGU 2017:12. Övre gräns för klass 1-4 avses.					
Ämnen	Djup/ Enhet	0-2 cm	6-8 cm	12-14 cm	Effekt- baserade	Indikativa	Klass 1,	Klass 2,	Klass 3,	Klass 4,	Klass 5,
							Mycket låg halt	Låg halt	Medelhög halt	Hög halt	Mycket hög halt
TS_105°C	%	33,2	30,3	32							
tributyltenn (TBT)	µg/kg TS	4,6	9,8	1,7				<1	19	55	>55
tributyltennföreningar (Tibutyltenn-katjon) 5% TOC*	µg/kg TS	7,7	11,7	2,0	1,6						
naftalen	mg/kg TS	0,074	0,016	0,014				<0,0049	0,019	0,063	>0,063
naftalen 5% TOC*	mg/kg TS	0,123	0,019	0,016		0,138					
antracen	mg/kg TS	0,12	0,033	0,029			<0,001	0,0031	0,011	0,045	>0,045
antracen 5% TOC*	mg/kg TS	0,20	0,039	0,034	0,024						
fluoranten	mg/kg TS	0,520	0,210	0,200			<0,018	0,045	0,14	0,39	>0,390
fluoranten 5% TOC*	mg/kg TS	0,867	0,250	0,233	2						
bens(a)pyren	mg/kg TS	0,21	0,095	0,084			<0,012	0,031	0,099	0,24	>0,240
bens(a)pyren 5% TOC*	mg/kg TS	0,350	0,113	0,098		0,092					
bens(b)fluoranten	mg/kg TS	0,170	0,110	0,098			<0,032	0,069	0,2	0,44	>0,440
bens(b)fluoranten 5% TOC*	mg/kg TS	0,283	0,131	0,114		0,071					
bens(k)fluoranten	mg/kg TS	0,120	0,067	0,051			<0,011	0,028	0,079	0,18	>0,180
bens(k)fluoranten 5% TOC*	mg/kg TS	0,200	0,080	0,059		0,068					
bens(o)ghilperylen	mg/kg TS	0,180	0,110	0,096			<0,022	0,062	0,18	0,4	>0,400
bens(o)ghilperylen 5% TOC*	mg/kg TS	0,300	0,131	0,112		0,0042					
indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,230	0,150	0,120			<0,024	0,076	0,22	0,53	>0,530
TS_105°C	%	32,2	31,5	32							
TOC	% av TS	3	4,2	4,3							

\* Gränsvärden för sediment i HVMFS 2019:25 avses, med undantag av kadmium och bly, sediment med 5% organiskt kol. Vid avvikande kolhalt hos sedimentet som provtagits multipliceras analysrad koncentration med [5/(aktuell organisk kolhalt i %)] före jämförelsen med gränsvärdet

## Organiska ämnen

Överlag är halterna av de flesta analyserade ämnen låga eller under laboratoriets rapporteringsgräns. Det är dock två ämnesgrupper som sticker ut från de övriga, tennorganiska föreningar och polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

## Tennorganiska föreningar

Jämfört med den svenska klassningen av halter av organiska föroreningar i svenska kust- och utsjösediment (SGU 2017:12) ligger halterna tributyltenn (TBT) i klass 3, medelhög halt, i samtliga analyserade nivåer. Halterna varierar från 1,7-9,8 µg/kg TS. I samtliga nivåer överskrider även tributyltennföreningar gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus (1,6 µg/kg TS)

(HVMFS 2019:25), vilket dock inte är ovanligt för områden med mycket färjetrafik och småbåtshamnar.

TBT har använts som ett gift med biocidverkan i bl.a. träskyddsmedel och textilier, men framförallt är det känt som en tillsats i båtbottnfärger med syfte att förhindra påväxt av t.ex. alger och havstulpaner. Sedan mitten av 1980-talet har användningen av TBT-baserade färger i många länder förbjudits för applicering på båtar (<25 m) samt på utrustning för akvatisk odling och fångst (nät). I Sverige infördes motsvarande användningsförbud först 1989. Förbudet utökades 1993 till att gälla alla fartyg, oberoende av längd. Inom EU har man sedan juli 2003 förbjudit användningen av dessa färger på alla inom medlemsstaterna registrerade båtar och fartyg oavsett storlek. Enligt EU:s vattendirektiv är tennorganiska föreningar en av de högst prioriterade ämnesgrupperna att övervaka och åtgärda i miljön.

Troliga källor till de förhöjda halterna av TBT i de analyserade proverna är småbåtshamnen och båtvarvet, samt färjeterminalen lokaliserade i Mariehamn. Då högre halter TBT återfanns längre ner i kärnan jämfört med ytan kan det indikera en minskad spridning sedan det EU-gemensamma förbudet att använda TBT-baserad båtbottnfärg trädde i kraft.

### **Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)**

PAH, som främst bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material, men som också finns i så kallade högaromatiska oljor (används som mjukgörare i däck, och i kreosot och stenkolstjära), uppmättes i samtliga prov. De flesta PAH:er uppvisade halter motsvarande klass 3 och klass 4 enligt den svenska klassningen av halter av organiska föroreningar i svenska kust- och utsjösediment (SGU 2017:12). De ämnen som uppvisade särskilt höga halter var naftalen, antracen och fluoranten som låg på klass 5 (mycket hög halt) i ytsedimentet (djup/nivå 0-2 cm). Antracen låg även över det effektbaserade gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus (HVMFS 2019:25) och benso(a)pyren, benso(b)fluoranten, benso(ghi)perylen samt bens(k)fluoranten (0-2 och 6-8 cm) låg över det indikativa värdet som kan utgöra en risk i vattenförekomst (HaV 2018:31).

Generellt innehåller ytsedimentet högre halter av PAH än djupare lager, vilket kan indikera att det finns en pågående belastning av ämnena som är högre än den historiska belastningen. Detta är inte ovanligt i ett hamnområde, och Svibyviken är påverkad av flera möjliga föroreningskällor som färjeterminaler, diffus spridning från staden Mariehamn, det båtvarv och den småbåtshamn samt det reningsverk som ligger i norra delen av viken. Ingen jämförelse med resultat från 2014 kan göras för dessa ämnen i punkt N4A då de inte analyserades i den undersökningen.

### Slutsatser om halterna i sediment

I sedimentet i mellersta delen av viken utanför Västerhamn, provtagna år 2020, ligger majoriteten av de analyserade ämnena under rapporteringsgränsen. För de ämnen där halter detekterades låg metallerna under de effektbaserade gränsvärdena och indikativa värden, samt varierade i klass (klass 1-2 för prio-analys och klass 3-4 för metallanalys) vid klassificering enligt bedömningsgrunderna för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999). De organiska ämnena som detekterades låg högre i jämförelse mot gränsvärden och övriga bedömningsgrunder än metallerna. Tennorganiska föreningar (TBT) uppmättes i halter över det effektbaserade gränsvärdet (HVMFS 2019:25) samt i klass 3 vid klassificering av halter av organiska föreningar i svenska kust- och utsjösediment (SGU 2017:12). Bland polycykliska aromatiska kolväten (PAH) överskred antracen det effektbaserade gränsvärdet medan fluoranten ej överskred gränsvärdet, dock låg båda ämnena bland de övre klasserna (klass 4-5, hög och mycket hög halt) vid klassificering av halter av organiska föreningar i svenska kust- och utsjösediment (SGU 2017:12). Övriga PAH:er låg inom klasserna 3-5.

Troliga källor till de förhöjda halterna av vissa metaller, TBT och PAH:er är närheten till färjeterminaler, till staden Mariehamn samt båtvarv, småbåtshamn och reningsverk som ligger i norra delen av viken. Jämfört med halter från sediment i liknande utsatta stads- och hamnområden anses halterna inte anmärkningsvärt höga utan relativt "normala" med hänsyn till den typen verksamhet som finns i Svibyviken (se exempelvis Länsstyrelsen i Stockholms län, 2015). Det ska dock tas i beaktande att föreliggande undersökning endast baseras på

analys av prover från en provpunkt, och för att vidare undersöka belastning av PAH, metaller och TBT i viken och inom hamnområdet vore det värdefullt att provta ytterligare punkter.

## Resultat vatten

Det är mycket sällan som för höga halter av de prioriterade samt särskilt förorenande ämnena uppmätts i vattenfas och ifall det sker något år avser det enbart något enstaka ämne. I den passiva provtagningen i Långsjön uppmättes 2022 halter av beta-HCH (klorerade pesticid) och alfa-endosulfat med 1,82 ng/l. Då det saknas gränsvärden idag för några ämnen används istället bedömningar framtagna av det holländska miljöministeriet. Högsta tillåtna koncentration för beta-HCH enligt det holländska miljöministeriet<sup>22</sup> är 0,8 µg /l. Övriga uppmätta halter av de prioriterade ämnena var låga-mycket låga.

## Åtgärder för att minska eller begränsa utsläpp av prioriterade och särskilt förorenande ämnen

Alla åtgärder som är nödvändiga för att förebygga försämring av statusen och för att förbättra statusen måste genomföras för att nå en god ekologisk status i alla vattenförekomster i enlighet med vattendirektivets målsättningar. Åtgärder kan vara styrmedel (t.ex. lagstiftning, krav, information, stöd, etc.) eller fysiska åtgärder, och ska vara kostnadseffektiva. Fysiska åtgärder för att förbättra vattnets status kan vara sanering av förorenad mark, restaurering av sjöars vattenkvalitet, förändrad gödselhantering eller upprättade av skydd.

Viktiga styrmedel förutom lagstiftningen är åtgärdsprogrammet och förvaltningsplanen.

Förvaltningsplanen inkluderar en sammanfattning över vattnets tillstånd tillsammans med tidigare och planerade åtgärder. Förvaltningsplanen fungerar som ett planeringsunderlag och hjälpmedel åt myndigheter, medan åtgärdsprogrammet innehåller konkreta åtgärder för att nå god vattenstatus.

---

<sup>22</sup> Högsta tillåtna koncentration (MPC) för individuella PAH och pesticider i ytvatten och sediment enligt holländska miljöministeriets miljö kvalitetsstandard (EQS). ALS referensdata miljö.

Åtgärder som införs ska även följa landskapsregeringens uppsatta hållbarhetsmål. Ett effektivt åtgärdsprogram ska bidra till förverkligande av flera utvecklingsmålen i den åländska utvecklings- och hållbarhetsagendan. Framför allt bidrar begränsningen av prioriterade ämnen till mål 3 (vatten av god kvalitet) och mål 4 (ekosystem i balans och biologisk mångfald). Åtgärdsprogrammen uppdateras vart sjätte år. Genom förvaltningsplan och åtgärdsprogram ska framgå lagstiftnings-, budget-, informations-, tillsyns- och övervakningsbehov samt de administrativa behov som är nödvändiga vid genomförandet av en åtgärd. Allmänheten ska informeras om åtgärdsprogrammet, uppmuntras att ta del av det och även ha möjlighet att ge sitt intryck.

#### Pågående och föreslagna åtgärder

Åtgärder för minskning av belastningen av prioriterade ämnen i den marina miljön genomförs huvudsakligen genom föreslagna åtgärder kopplade till vattendirektivet. Vattenförordningen, vattenlagen, miljöskyddslagen, miljöskyddsförordningen, nitratbeslutet och landskapsförordning (2009:59) om avhjälpan av vissa miljöskador är de främsta åtgärderna för begränsning av belastningen av prioriterade ämnen i åländskt vatten.

- ❖ I vattenförordningen anges vilka prioriterade ämnen som är förbjudet och vilka som kräver tillstånd för att få släppas ut i ytvatten.
- ❖ I miljöskyddsförordningen fastställs krav för utsläpp av prioriterade ämnen i avloppsvatten.
- ❖ I nitratbeslutet finns bestämmelser gällande gödselhantering och god jordbrukspraxis, vilket omfattar även utsläppen av prioriterade ämnen som finns i kommersiella kemikalier.
- ❖ I vattenlagens 4:e kapitel konstateras att direkta utsläpp av ämnen som är farliga för grundvatten är förbjudet.
- ❖ I vattenförordningen ingår gränsvärden för prioriterade ämnen och övriga skadliga ämnen enligt direktiv 2008/105/EG.

Nya förvaltningsdokument fastslogs i december 2021. I vattenåtgärdsprogrammet föreslås 39 vattendirektivsrelaterade åtgärder och 8 stycken nya marina åtgärder i syfte att uppnå en god vatten- och miljöstatus.

Genomförandet av de olika vattenåtgärderna kräver ett flertal samarbetsgrupper samt att nödvändig finansiering garanteras. Utgångspunkten är att använda EU-medel i så stor utsträckning som möjligt vid genomförandet av vissa vattenförbättrande projekt.

Lantbruksutvecklingsprogrammet samt det operativa programmet för fiskerinäringen kommer att spela en stor roll för genomförandet av olika vatten- och miljöförbättrande åtgärder.

Inom EU pågår ett arbete med att införa strängare krav för de prioriterade och särskilt förorenande ämnena genom EUs gröna giv med tillhörande strategier.

## Referenser

Center for Disease Control and Prevention, CDC, 1997. Update: Blood Lead Levels – United States, 1991–1994. Morbidity and Mortality Weekly Report, 46 (7). pp. 141–146.  
<https://www.cdc.gov/mmwr/PDF/wk/mm4607.pdf>

Europaparlamentets och rådets direktiv 98/8/EG av den 16 februari 1998 om utsläppande av biocidprodukter på marknaden

Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område (2000)

Europaparlamentets och rådets beslut nr 2455/2001/EG av den 20 november 2001 om upprättande av en lista över prioriterade ämnen på vattenpolitikens område och om ändring av direktiv 2000/60/EG

Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/11/EG av den 15 februari 2006 om förorening genom utsläpp av vissa farliga ämnen i gemenskapens vattenmiljö

Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring

Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU av den 12 augusti 2013 om ändring av direktiven 2000/60/EG och 2008/105/EG vad gäller prioriterade ämnen på vattenpolitikens område

Havs och Vattenmyndigheten, 2014. Miljöövervakningens metoder och undersökningstyper inom programområde Sötvatten. [Miljöövervakningens metoder och undersökningstyper inom programområde Sötvatten - Vägledningar - Vägledning, föreskrifter och lagar - Havs- och vattenmyndigheten](#)



Havs och Vattenmyndigheten, 2016. Vattenkemi i sjöar. Version 1:2, 2006-11-01  
[https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158cebbd2b44f254/1481199087449/vattenkemi\\_sjoar.pdf](https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158cebbd2b44f254/1481199087449/vattenkemi_sjoar.pdf)

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (2019:25)

Havs- och vattenmyndighetens rapport, 2018. Metaller och miljögifter - Effektbaserade bedömningsgrunder och indikativa värden för sediment (2018:31)

HELCOM, 2016. Hazardous substances. State of the Baltic Sea, Holistic Assessment.

Josefsson, S., 2017. Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. SGU-rapport 2017:12

Kommissionens beslut (EU) 2017/848 av den 17 maj 2017 om fastställande av kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i marina vatten, specifikationer och standardiserade metoder för övervakning och bedömning och om upphävande av beslut 2010/477/EU

Kommissionens direktiv 2009/90/EG av den 31 juli 2009 om bestämmelser, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG, om tekniska specifikationer och standardmetoder för kemisk analys och övervakning av vattenstatus

Kommissionens direktiv 2014/101/EU av den 30 oktober 2014 om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område

Kono et al., 2007. Bioaccumulation of tributyltin and triphenyltin compounds through the food web in deep offshore water. Coastal Marine Science 32(1): 102–107, 2008

Naturvårdsverket, 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav. (1999:4914)

Naturvårdsverket, 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (2007:4)

Naturvårdsverket. Bly (Pb) - Utsläpp i siffror.  
<https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Tungmetaller/Bly/>

Naturvårdsverket. Vägledning: Handledning för miljöövervakning.  
<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljoovervakning/handledning-for-miljoovervakning/>

Olsen, G.W., Butenhoff, J.L., Zobel, L.R., 2009. Perfluoroalkyl chemicals and human fetal development: an epidemiologic review with clinical and toxicological perspectives. Reprod. Toxicol., 27 (3–4), pp. 212–230

Olsson, S., 2018. "Ruttner sampler" in Master thesis Water Sampler; Construction and integration with drone. Mechatronics KTH Royal Institute of Technology.  
[https://eu-interact.org/app/uploads/2018/02/8\\_water\\_sampler\\_sofia\\_j\\_olsson.pdf](https://eu-interact.org/app/uploads/2018/02/8_water_sampler_sofia_j_olsson.pdf)

Rådets förordning (EEG) nr 793/93 av den 23 mars 1993 om bedömning och kontroll av risker med existerande ämnen

Rådets direktiv 80/778/EEG av den 15 juli 1980 om kvaliteten på vatten avsett att användas som dricksvatten

Rådets direktiv 91/414/EEG av den 15 juli 1991 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden

Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten

Rådets direktiv 2008/118/EG av den 16 december 2008 om allmänna regler för punktskatt och om upphävande av direktiv 92/12/EEG

Utterström, K., 2016. Analys av fiskmuskel och fisklever från gös för Ålands landskapsregering

Vattenmyndigheterna, 2018. Kompletterande övervakningsprogram för tolv nya prioriterade ämnen (nr 34–45) enligt (HVMFS 2013:19)

Ålands landskapsregering, 1996. Vattenlag (1996:61) för landskapet Åland

Ålands landskapsregering, 2008. Landskapslag (2008:124) om miljöskydd

Ålands landskapsregering, 2008. Landskapsförordning (2008:130) om miljöskydd

Ålands landskapsregering, 2009. Landskapsförordning (2009:59) om avhjälpande av vissa miljöskador

Ålands landskapsregering, 2010. Vattenförordning (2010:93) för landskapet Åland

Ålands landskapsregering, 2014. Sediment i Västra hamnen, Mariehamn - föroreningar i plan och djup.

Ålands landskapsregering, 2019. Sedimentprovtagning i Svibyviken, Mariehamn

Ålands landskapsregering, 2018. Metaller, PAH och olja i sediment i dagvattendike, Norra Slemmern, Mariehamn, Åland

Ålands landskapsregering, 2021. Förvaltningsplan för de åländska vattnen (2022–2027)

Ålands landskapsregering, 2021. Nutrients from sea to field - Compilation report for Seabased pilot.

Ålands landskapsregering, 2021. Åtgärdsprogram för grundvatten, sjöar och kustvatten (2022–2027)

Ålands landskapsregering, 2021. Övervakningsprogram för Åland (2022–2027)