



LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

# Mätkampanj 2017

- Miljögifter i ytvattenförekomster



Rapportnr: 2018:44

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Johanna Jellinek

Foto: Johanna Jellinek

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vattenmiljöenheten/vattenavdelningen

Rapporten finns som pdf på [www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland) under Publikationer/Rapporter.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	4
<b>INLEDNING</b> .....	4
Bakgrund, syfte och deltagare i kampanjen .....	4
<b>METODIK</b> .....	6
Val av provpunkter - vatten .....	6
Provtagningsmetodik - vatten .....	6
Urval av provpunkter - fisk .....	6
Provtagningsmetodik - fisk .....	6
Analys - vatten.....	6
Analys - fisk .....	6
<b>FÄLTINTRYCK/AVVIKELSER</b> .....	7
<b>REDOVISNING OCH BEDÖMNING AV RESULTAT</b> .....	7
Kretslopp och Vatten, Göteborg .....	9
Tidans vattenförbund.....	11
Lerum, Partille och Alingsås kommun .....	13
Länsstyrelsen i Västra Götaland inkl. regional miljöövervakning - limniskt. 15	
Länsstyrelsen i Västra Götaland - marina vatten .....	17
Länsstyrelsen i Västra Götaland och Bohuskustens vattenvårdsförbund – Rivö fjord.....	19
Länsstyrelsen i Västra Götaland - fiskanalyser .....	21
<b>SLUTSATS</b> .....	23
<b>DISKUSSION</b> .....	23
Referenser: .....	23
<b>BILAGOR</b> .....	24
Bilaga 1. Provtagningsprotokoll vatten .....	24
Bilaga 2. Provtagningsprotokoll fisk.....	25
Bilaga 3. Analysresultat .....	27
Bilaga 4. Ämnesbeskrivning och förslag på källor .....	31

## **SAMMANFATTNING**

Länsstyrelsen i Västra Götaland har tillsammans med Tidans vattenförbund, Bohuskustens vattenvårdsförbund, Partille kommun, Lerums kommun, Alingsås kommun samt Kretslopp och Vatten i Göteborg genomfört en mätkampanj under 2017 där vatten- och biotaprover har analyserats för att ta reda på eventuell förekomst av listade ämnen i HVMFS 2013:19 i utvalda ytvattenförekomster i länet. Resultatet kommer att utgöra en viktig del i vattenförvaltningens statusklassning under cykel 3 i Västra Götalands län.

Resultaten för de flesta ämnen som analyserats ligger under respektive rapporteringsgräns. Ett fåtal ämnen överskrider dock gränsvärdena enligt bedömningsgrunderna i HVMFS 2013:19.

De prioriterade ämnen som överskrider gränsvärdena i vatten är; tributyltenn, PFOS, bens(a)pyren och fluoranten. De tre förstnämnda är identifierade som prioriterade farliga ämnen.

De särskilda förorenande ämnen som uppmätts i halter överskridande gränsvärdena i vatten är; ammoniak-kväve, diklofenak, 17-alfa etinylöstradiol, 17-beta östradiol, arsenik, uran och zink.

Prioriterade och särskilt förorenande ämnen som överskrider gränsvärdena i fisk i Guttasjön och Rydboholmsdammarna är; PBDE, kvicksilver, dioxiner- och dioxinlika föreningar samt summan av icke dioxinlika PCBer. Ytterligare ämnen som saknar gränsvärde i biota eller som ej omnämns i HVMFS 2013:19 påträffades i båda samlingsproverna, däribland p,p'-DDD och p,p'-DDE, vilka är nedbrytningsprodukter av DDT.

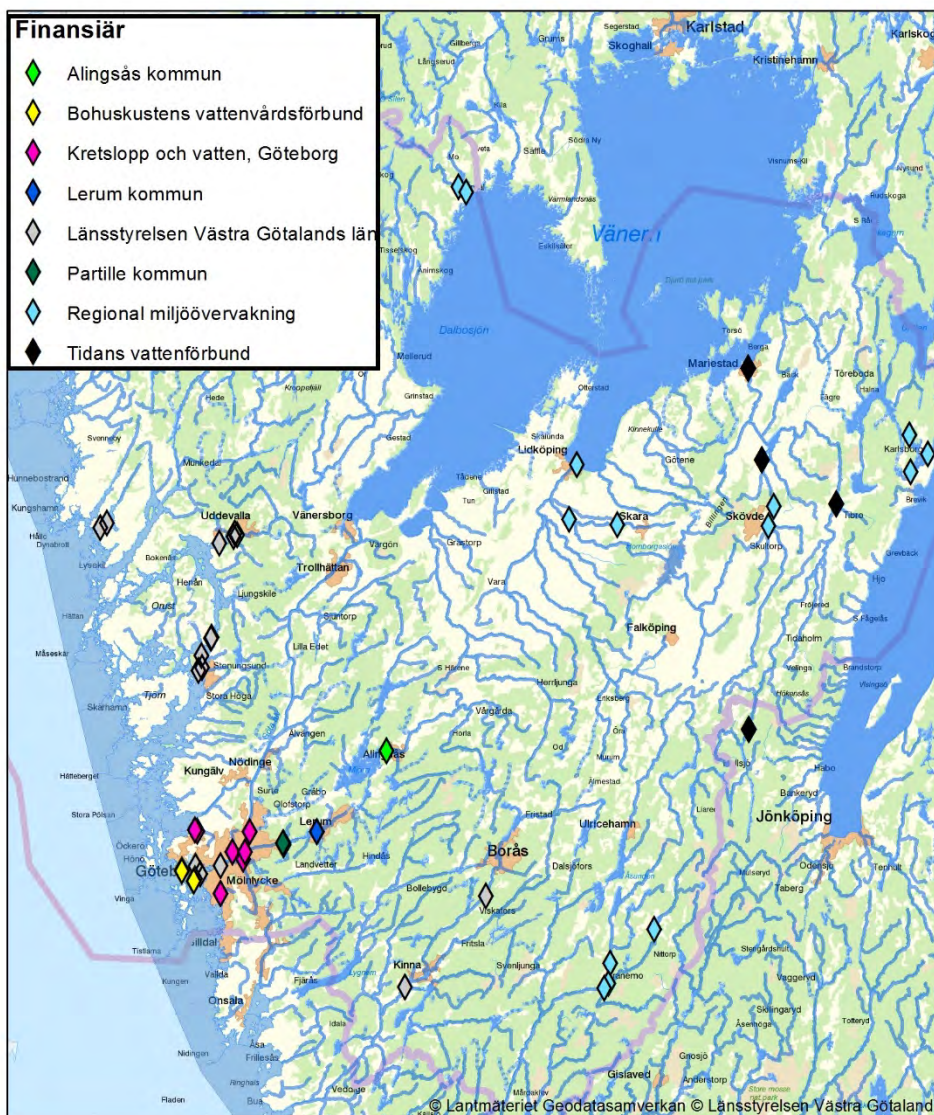
## **INLEDNING**

### **Bakgrund, syfte och deltagare i kampanjen**

Inom vattenförvaltningsarbetet genomförs statusklassning av alla vattenförekomster i Sverige vart sjätte år. Klassningen baseras främst på mätresultat ifrån lämpliga matriser där det finns gränsvärden i föreskriften HVMFS 2013:19. För att ta fram ett bra underlag till den kommande statusklassningen har Länsstyrelsen i Västra Götaland genomfört en mätkampanj under 2017. För att kampanjen skulle bli så heltäckande som möjligt erbjöds länets kommuner, vattenråd, vattenförbund och vattenvårdsförbund att delta i kampanjen och bekosta analyser av intresse.

Analyser har finansierats av; Tidans vattenförbund, Bohuskustens vattenvårdsförbund, Partille kommun, Lerums kommun, Alingsås kommun samt Kretslopp och Vatten i Göteborg. Ytterligare så har länsstyrelsens regionala miljöövervakning 2017 fokuserats mot att analysera ämnen som ingår i HVMFS 2013:19.

Sammanlagt har 63 vattenprover samlats in och analyserats, ofta två gånger ifrån samma eller närliggande provpunkt. Analyser har även genomförts av två samlingsprov bestående av gäddmuskel ifrån Rydboholmsdammarna respektive Guttasjön, vilka är två förorenade områden i Viskan nedströms Borås.



Sammanställning av provtagningspunkter i mätkampanj 2017.

## **METODIK**

### **Val av provpunkter - vatten**

Vid val av provpunkter har fokus ifrån Länsstyrelsens sida legat på att ta prover i vattenförekomster där det är ett högt och komplext påverkanstryck. Övriga deltagare har i de flesta fall valt ut sina egna provtagningspunkter men i vissa fall har provtagningspunkterna fastställts tillsammans med Länsstyrelsen.

Provpunkterna har valts ut för att representera vattenförekomsten och provtagning har i de flesta fall genomförts i respektive vattenförekomst både under sommar och höst. Antalet rekommenderade prover baseras på vattenförekomstens storlek, form och komplexitet vad gäller till exempel skiktning, strömmar och påverkanstryck.

### **Provtagningsmetodik - vatten**

Provtagningen har skett antingen med ruttnerhämtare eller med teleskophämtare beroende på faktorer såsom vattendjup och tillgänglighet. I ett fåtal vattendrag var vattnet så grunt att proverna togs i ett flödande parti direkt i respektive flaska. Tillvägagångssätt i respektive provpunkt står beskrivet i provtagningsprotokollet för vatten, bilaga 1.

### **Urval av provpunkter - fisk**

Vissa ämnen som analyserats i vattenproverna är rekommenderade enligt HVMFS 2013:19 att främst mätas i biota. Därför fiskades gäddor i Guttasjön och Rydboholmsdammarna i Viskan, vilka är två områden med misstänkt kraftigt förorenat sediment.

### **Provtagningsmetodik - fisk**

Gäddorna i Rydboholmsdammen fångades genom spinnfiske med spinnare medan gäddorna i Guttasjön fångades på wobblertrolling från kanadensare. Tillstånd att fiska i Viskan erhöles från Kjell Johansson, Borås stad, och Christer Norberg, Rydboholm fiskevårdsområde.

### **Analys - vatten**

Samtliga analyser, förutom de som bekostades av Lerums kommun, genomfördes av ALS Scandinavia. Lerums kommuns vattenprover analyserades av ALcontrol. ALS Scandinavia analyserade de stödparametrar som krävs för att göra utvärderingen av de olika metallerna i samtliga provpunkter.

Metallanalyser har genomförts på vattenprov som filtrerats genom 0,45 µm-filter.

### **Analys - fisk**

ALS Scandinavia beredde samlingsprov bestående av gäddmuskel ifrån gäddorna ifrån Guttasjön respektive Rydboholmsdammarna och skickade en del av provmat-

erialet till Eurofins för analys av PCB6. Övriga ämnen analyserades av ALS Scandinavia. Fetthalt har analyserats av både ALS Scandinavia och Eurofins. Information om respektive fisk har sammanställts av ALS Scandinavia och redovisas i provtagningsprotokollet för fisk, bilaga 2.

## **FÄLTINTRYCK/AVVIKELSER**

På grund av att sommarprovtagningen föregicks av en längre period med mycket lite regn var vattenstånd och flöden under sommarprovtagningen låga. Vid provtagningen under hösten var vattenstånd och flöden högre.

ALS Scandinavia bytte underleverantör mellan de prover som togs under sommaren och de prover som togs under hösten. Anledningen var att sänka detektionsgränsen för flertalet ämnen. Bytet av underleverantör kan vara förklaringen till varför t.ex 17-alfa- etinylöstradiol inte påträffades i de prover som analyserade under sommaren men detekterades i prover under hösten.

## **REDOVISNING OCH BEDÖMNING AV RESULTAT**

Tabellerna i resultatdelen är uppdelade för att ge deltagarna i kampanjen en bra överblick över vilka ämnen som är av intresse att jobba vidare med i just deras vattenförekomster.

Varje resultattabell är uppdelad i två sektioner för att skilja på resultat av prioriterade och andra förorenande ämnen ifrån resultaten av särskilda förorenande ämnen. Anledningen är att de prioriterade ämnena och andra förorenande ämnen ingår i bedömningen av kemisk status och de särskilda förorenande ämnena ingår under bedömningen av de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna, vilka är en del i bedömningen av den ekologiska statusen.

Endast halter som uppmätts över rapporteringsgränsen (LOQ) redovisas i tabellerna. De rutor som saknar värden är alltså analyserade men inte uppmätta över LOQ. Där tomma rutor inte redovisats med linjer har ingen analys skett av ämnet i just den provtagningspunkten. Samtliga analyser, inklusive resultat under LOQ redovisas i bilaga 3.

De gränsvärden som halterna jämförts gentemot är nuvarande gällande gränsvärden i HVMFS 2013:19. De halter som överskrider respektive gränsvärde för kronisk toxicitet (AA-EQS) har gul markering och de halter som överskrider gränsvärdet för akut toxicitet (MAC-EQS) har röd markering.

Vid bedömning av de olika metallerna så skiljer sig tillvägagångssättet åt, dels från metall till metall, men också beroende på om provet är marint eller limniskt. De metallhalter som redovisas i tabellerna kan därför vara beräknade halter för att kunna jämföras gentemot respektive gränsvärdena.

Tillvägagångssättet beskrivs i Havs och vattenmyndighetens rapport 2016:26, "Miljögifter i vatten - klassificering av ytvattenstatus. Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19".

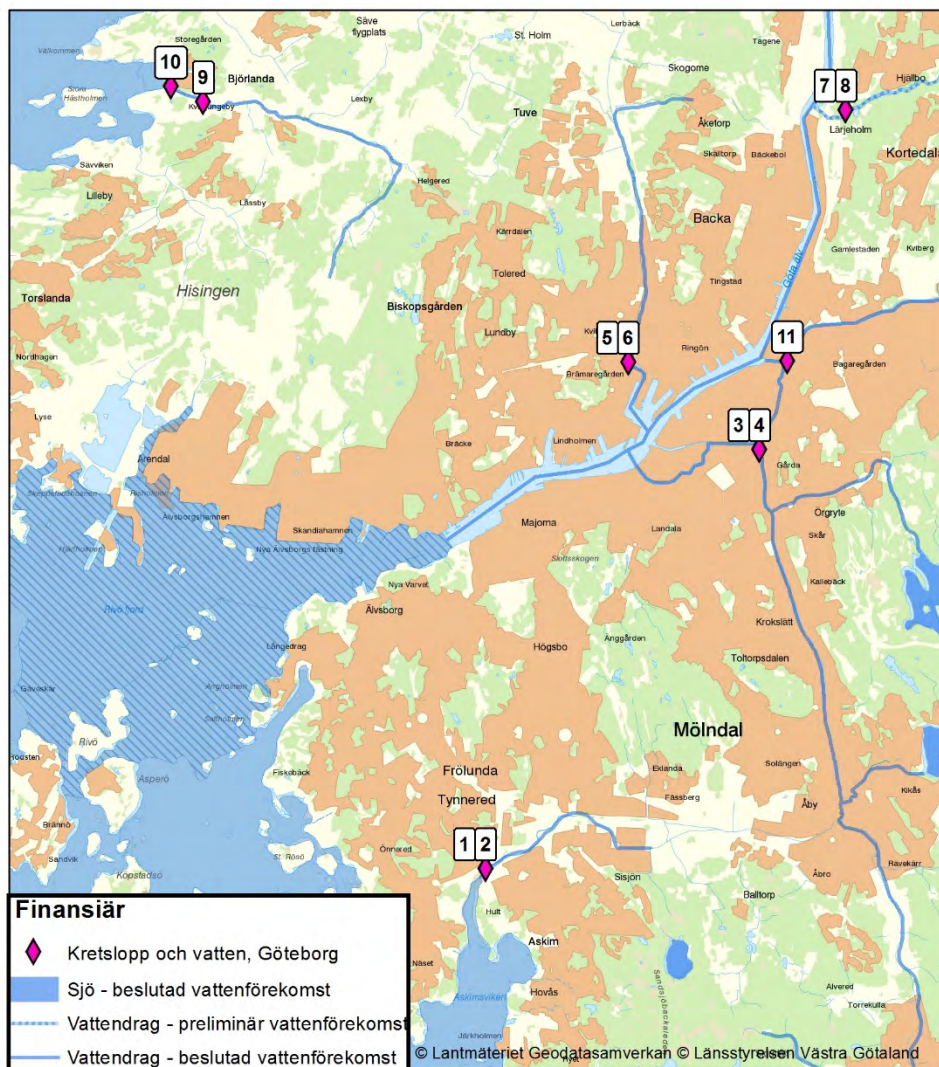
**Notera 1:** att vissa grundämnen kan förekomma naturligt i halter som överskrider gränsvärdet. Det finns ingen utvärdering däröver i den här rapporten och ett överskridande av gränsvärde betyder inte nödvändigtvis att vattenförekomsten bedöms ej uppnå god status i kommande statusklassning.

**Notera 2:** att halten ammoniak-kväve har beräknats utifrån halten ammonium-kväve av ALS Scandinavia. Temperaturen är satt till 20°C.

För tips om vilka branscher som kan vara källor till respektive analyserat ämne se bilaga 4.



## Kretslopp och Vatten, Göteborg



Provtagningspunkter Kretslopp och vatten, Göteborg.

## Kretslopp och Vatten, Göteborg

Namn	Stora ån***		Mölnålsån		Kvillebäcken		Lärjeån		Osbacken		Säveån
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Djup (m)	0,5-1,0	0,5	0,5	0-0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5
Datum	10-jul-17	11-okt-17	10-jul-17	02-okt-17	10-jul-17	11-okt-17	10-jul-17	11-okt-17	11-jul-17	11-okt-17	11-okt-17

### Kemisk status

Ämne	Enhet	AA-EQS	MAC-EQS											
PFOS perfluoroktansulfonat	µg/l	0,00065	36	0,00580	0,00646	0,00330	0,00213	0,01300	0,00958	0,00360	0,00163	0,00810	0,00800	0,00155
irgarol (cybutryn)	µg/l	0,0025	0,016	0,00190	0,00062		0,00033	0,00075	0,00050				0,00061	0,00020
isoproturon	µg/l	0,3	1		0,014			0,120	0,137				0,008	
terbutryn	µg/l	0,065	0,34	0,00245	0,01600		0,00060	0,00616	0,00649				0,00359	0,00117
diklormetan	µg/l	20	*		2,8				1,7		7,5		6,0	6,5
pentaklorbensen	µg/l	0,007	*		0,00005									
triklormetan (kloroform)	µg/l	2,5	*				0,108							
hexaklorbensen	µg/l	*	0,05		0,00006									
gamma-HCH (lindan)	µg/l	0,02	0,04		0,00006									0,00005
dieldrin	µg/l	0,01**	*										0,00033	
naftalen	µg/l	2	130	0,012										
antracen	µg/l	0,1	0,1		0,00182		0,00087		0,00245				0,00043	
fluoranten	µg/l	0,0063	0,12	0,00380	0,01180		0,00526	0,00110	0,00639		0,00053		0,00115	0,00082
bens(b)fluoranten	µg/l	*	0,017	0,00051	0,00556	0,00045	0,00137	0,00066	0,00097	0,00040	0,00036		0,00079	0,00028
bens(k)fluoranten	µg/l	*	0,017		0,00253		0,00071		0,00037				0,00030	
bens(a)pyren	µg/l	0,00017	0,27	0,00033	0,00539	0,00028	0,00129	0,00048	0,00075	0,00016	0,00015		0,00029	0,00014
benso(ghi)perylene	µg/l	*	0,0082	0,00056	0,00595	0,00040	0,00106	0,00063	0,00119	0,00035	0,00025	0,00021	0,00133	0,00020
indeno(123cd)pyren	µg/l	*	*	0,00045	0,00595	0,00042	0,00098	0,00064	0,00119	0,00025	0,00025	0,00020	0,00133	0,00020
Cd	µg/l	0,08	0,45	0,06300	0,03940	0,01480	0,01570	0,00842	0,00399	0,00536	0,00374	0,00563	0,01750	0,00386
Hg	µg/l	*	0,07			0,00243							0,00236	
Ni	µg/l	4	34	1,280	1,190	0,575	0,460	1,120	1,570	0,758	0,726	1,090	1,620	0,779
Pb	µg/l	1,2	14	0,0524	0,0677	0,2140	0,1310	0,1070	0,2290	0,2130	0,1910	0,0393	0,1500	0,0517

### Ekologisk status

ammoniak-kväve (20°C)	µg/l	1	6,8											0,092
As	µg/l	0,5	7,9			0,350	0,286							0,241
U	µg/l	0,17	8,6			0,261	0,167							0,103
Cu	µg/l	0,5	*	0,10812	0,15549	0,09322	0,08320	0,04899	0,08286	0,05427	0,08046	0,06123	0,06600	0,04741
Zn	µg/l	5,5	*	2,31829	1,49808	2,57242	2,38459	2,56340	1,53057	0,66684	0,31983	0,56017	1,00329	1,06929
glyfosat	µg/l	100	*			0,055		0,1					0,055	

\* gränsvärde saknas

\*\*gränsvärde gäller Σ cyklodiena bekämpningsmedel

\*\*\* Proverna ifrån Stora ån innehåller höga halter av kalcium vilket förmodligen visar på att saltvatten tränger upp i ån.

## Tidans vattenförbund



Provtagningspunkter Tidans vattenförbund.

## Tidans vattenförbund

Namn	Tidan		Tidan		Tidan		Ösan	
Nummer	12	13	14	15	16	17	18	19
Djup (m)	0,3-0,8	0,2	0,5-1,0	0,5-1,0	0,2	0,2	0,5-1,0	0,5
Datum	18-jul-17	25-sep-17	18-jul-17	25-sep-17	18-jul-17	25-sep-17	18-jul-17	25-sep-17

### Kemisk status

Ämne	Enhet	AA-EQS	MAC-EQS								
PFOS perfluoroktansulfonat	ng/l	0,00065	36			0,00024	0,00094	0,00081	0,00190	0,00147	
terbutryn	µg/l	0,065	0,34			0,00031		0,00094		0,00260	
triklormetan	µg/l	2,5	*	0,200				0,610	0,505		
trikloreten	µg/l	10	*	2,4		1,4		1,7		2,1	
fluoranten	µg/l	0,0063	0,12	0,00160	0,00031		0,00038		0,00050		0,00067
bens(b)fluoranten	µg/l	*	0,017	0,00039							0,00039
bens(k)fluoranten	µg/l	*	0,017								0,00022
bens(a)pyren	µg/l	0,00017	0,27	0,00037	0,00008		0,00008		0,00010		0,00035
benso(ghi)perylene	µg/l	*	0,0082	0,00037						0,00019	0,00043
indeno(123cd)pyren	µg/l	*	*	0,00040							0,00029
Cd	µg/l	0,08	0,45	0,00241		0,00271	0,00459			0,00922	0,00337
Hg	µg/l	*	0,07				0,00236				
Ni	µg/l	4	34	0,324	0,394	0,233	0,636	0,616	0,747	1,880	1,980
Pb	µg/l	1,2	14	0,0278	0,0334	0,0437	0,0871	0,0788	0,0835	0,0149	0,0435

### Ekologisk status

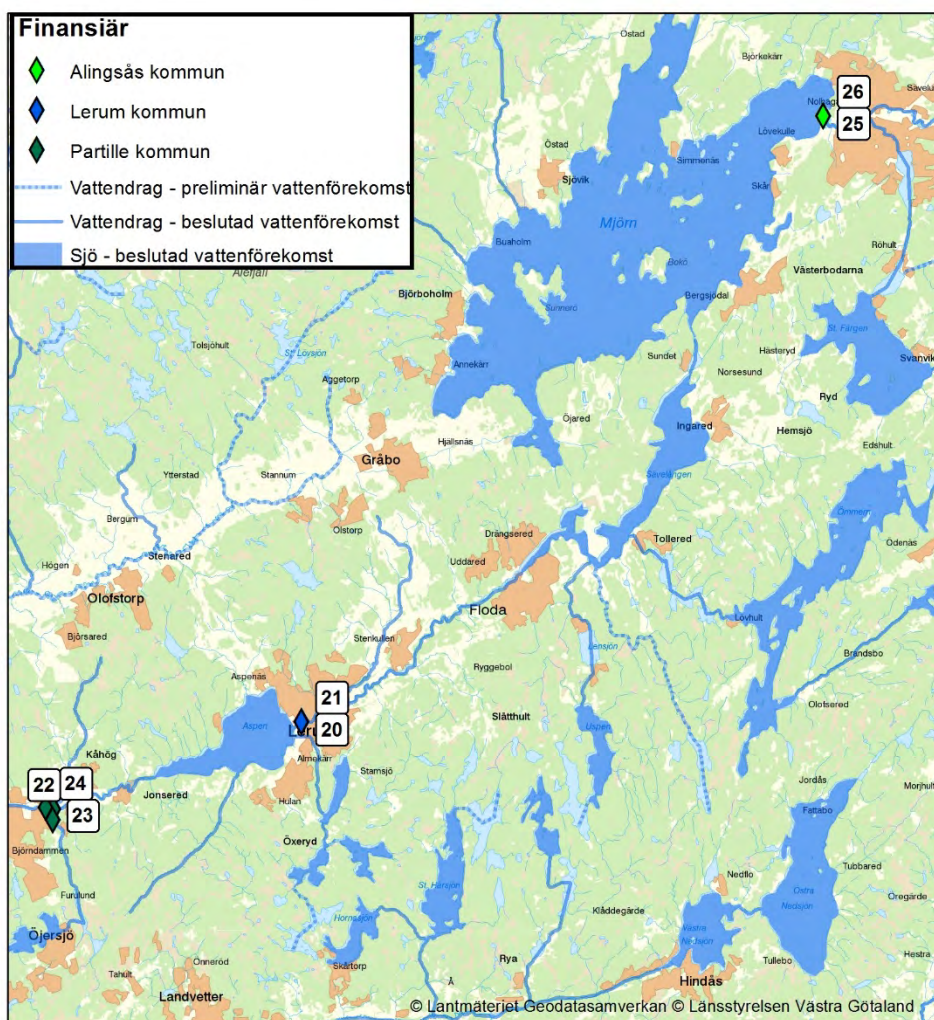
ammoniak-kväve (20°C)	µg/l	1	6,8	0,81			1,10		0,46		0,49
bisfenol-A	µg/l	1,6	2,7		0,20						
diklofenak	µg/l	0,1	*	0,4300		0,0150	0,0053		0,0104	0,0280	0,0392
etinylöstradiol (17alfa-)	µg/l	0,000035	*				0,00003				0,00006
As	µg/l	0,5	7,9	0,296	0,333	0,292	0,317	0,459	0,342	0,594	0,483
U	µg/l	0,17	8,6	0,126	0,150	0,191	0,361	0,925	0,831	4,160	2,970
Cu	µg/l	0,5	*	0,01196	0,01166	0,01220	0,01720	0,01929	0,02020	0,08735	0,05201
Zn	µg/l	5,5	*	0,91290	0,38761	1,05885	0,67438	0,41942	0,39613	1,13209	0,39021

\* gränsvärde saknas

Ösan: VOC-kärl sprack 2017-09-25. Tog nytt prov 2017-12-10



## Lerum, Partille och Alingsås kommun



Provtagningspunkter Lerum, Partille och Alingsås kommun.

## Lerum, Partille och Alingsås kommun

Namn	Säveån utl Aspen		Säveån	Kåbäcken	Brodalsbäcken	Säveån utl Mjörn	
	20	21	22	23	24	25	26
Nummer	20	21	22	23	24	25	26
Djup (m)	0,5-1,0	0,5-1,0	0,2	0,2	0-0,5	0,5-1,0	0,5
Datum	11-jul-17	10-okt-17	12-jul-17	12-jul-17	02-okt-17	12-jul-17	26-sep-17

### Kemisk status

Ämne	Enhet	AA-EQS	MAC-EQS							
PFOS perfluoroktansulfonat	µg/l	0,00065	36	0,0021	0,0019	0,0021	0,0079	0,00072	0,0061	0,00174
irgarol (cybutryn)	µg/l	0,0025	0,016						0,00160	0,00039
terbutryn	µg/l	0,065	0,34							0,00039
triklormetan	µg/l	2,5	*					0,086		0,095
bensen	µg/l	10	50		0,19					
fluoranten	µg/l	0,0063	0,12				0,00100	0,00035		0,00088
bens(a)pyren	µg/l	0,00017	0,27					0,000083		0,000135
bens(b)fluoranten	µg/l	*	0,017		0,00061					0,00022
Cd	µg/l	0,08	0,45				0,00720	0,01260	0,00405	0,00275
Hg	µg/l	*	0,07					0,00250		
Ni	µg/l	4	34	0,600	0,630	0,600	0,554	1,190	0,906	0,901
Pb	µg/l	1,2	14	0,048	0,068	0,061	0,292	0,195	0,136	0,123

### Ekologisk status

ammoniak-kväve (20°C)	µg/l	1	6,8						0,13
diklofenak	µg/l	0,1	*					0,02	0,00683
As	µg/l	0,5	7,9			0,237		0,282	0,298
U	µg/l	0,17	8,6			0,08110		0,09970	0,16000
Cu	µg/l	0,5	*	0,04590		0,05444		0,03249	0,02738
Zn	µg/l	5,5	*	0,69914		0,46333		2,37337	1,44998

\* gränsvärde saknas



## Länsstyrelsen i Västra Götaland inkl. regional miljöövervakning - limniskt



Provtagningspunkter Länsstyrelsen Västra Götaland.

Länsstyrelsen Västra Götaland inkl.  
regional miljöövervakning

Kemisk status	Ämne	Enhet	AA-EQS	MAC-EQS	Namn	Viskan	Viskan	Göta älv	Bäveån***	Rödesund	Viken	Mölltorpsbäck	Ösan	Ösan	Dofsan	Flian	Vänern		Åmålsån	Åmålsviken	Månstadsån	Jälmån	Assman	Assman
					27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
					27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Djup (m)	0,5	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5
Datum	26-sep-17	26-sep-17	19-okt-17	21-nov-17	22-sep-17	22-sep-17	22-sep-17	22-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	29-sep-17	26-sep-17	26-sep-17	06-okt-17	06-okt-17	06-okt-17	06-okt-17
irgarol (cybutryn)	µg/l	0,0025	0,016			0,00026	0,00010	0,00023																
Klorpyrifos	µg/l	0,03	0,1					0,00043																
terbutryn	µg/l	0,065	0,34			0,00045																		
gamma-HCH (lindan)	µg/l	0,02	0,04												0,000428									
4-nonylfenoler (tekn bland.)	µg/l	0,3	2								0,213													
PFOS perfluoroktansulfonat	µg/l	0,00065	36	0,00137	0,00261	0,00062	0,00040	0,00290	0,00018	0,00144		0,00081	0,00550	0,00019	0,00059	0,00038	0,00231	0,00127	0,00027	0,00020	0,00028	0,00016		
tributyltenn	µg/l	0,0002	0,0015				0,00010																	
diklormetan	µg/l	20	*			3,1	2,3																	
triklormetan	µg/l	2,5	*	0,10800																				
fluoranten	µg/l	0,0063	0,12	0,00084	0,00157	0,00110	0,00114	0,00119	0,00111	0,00544				0,00062	0,00043	0,00040	0,00071	0,00112			0,00048		0,00033	
bens(b)fluoranten	µg/l	*	0,017	0,00042	0,00060																0,00028	0,00051	0,00045	0,00037
bens(k)fluoranten	µg/l	*	0,017		0,00027																			
bens(a)pyren	µg/l	0,00017	0,27	0,00025	0,00031	0,00014	0,00012	0,00027		0,00030	0,00003	0,00032	0,00004	0,00008			0,00026	0,00023					0,00003	0,00004
benso(ghi)perylene	µg/l	*	0,0082	0,00032	0,00035																	0,00020	0,00028	0,00021
indeno(123cd)pyren	µg/l	*	*	0,00025	0,00034																	0,00032	0,00029	0,00025
Cd	µg/l	0,08	0,45	0,00279		0,00810	0,01790								0,03960				0,00664		0,01670	0,02050	0,02070	0,02000
Ni	µg/l	4	34	0,655	2,130	0,422	0,374	0,190	0,180	0,848	0,942	1,400	2,570	1,050	0,620	0,638	0,440	0,332	0,989	0,742	0,812	0,877		
Hg	µg/l	*	0,07																		0,00311	0,00474	0,00494	0,00520
Pb	µg/l	1,2	14	0,1720	0,2210	0,0201				0,0243	0,0639			0,0185	0,3210	0,0163	0,0394	0,0408	0,2050	0,0118	0,1980	0,2810	0,3470	0,3330

Ekologisk status - limniskt vatten

ammoniak-kväve (20°C)	µg/l	1	6,8	0,34	3,60	0,94	5,90																	
diklofenak	µg/l	0,1	*	0,01400	0,03010		0,00416																	
östradiol (17beta-)	µg/l	0,0004	*		0,000032																			
etinylöstradiol (17alfa-)	µg/l	0,000035	*	0,00003																				
U	µg/l	0,17	8,6	0,18600	0,34500	0,64100	1,98000																	
As	µg/l	0,5	7,9	0,33500	0,33400	0,49600	1,07000	0,27100	0,22900	0,37100	0,32900	0,39700	0,42700	0,51800	0,27300	0,28000	0,28700	0,19000	0,46600	0,53900	0,56200	0,51600		
Cu	µg/l	0,5	*	0,02000	0,03000	0,06000	0,03145	0,02904	0,02436	0,01893	0,01393	0,02196	0,04360	0,00687	0,03088	0,01930	0,03871	0,04297	0,01062	0,01059	0,01494	0,01395		
Zn	µg/l	5,5	*	1,17000	1,62000	1,06000	0,72288	0,33879	0,94672	1,51443	0,60206	0,71185	41,8**	0,39604	0,77832	0,58147	2,43480	1,91651	1,07298	2,16883	1,64872	1,55428		

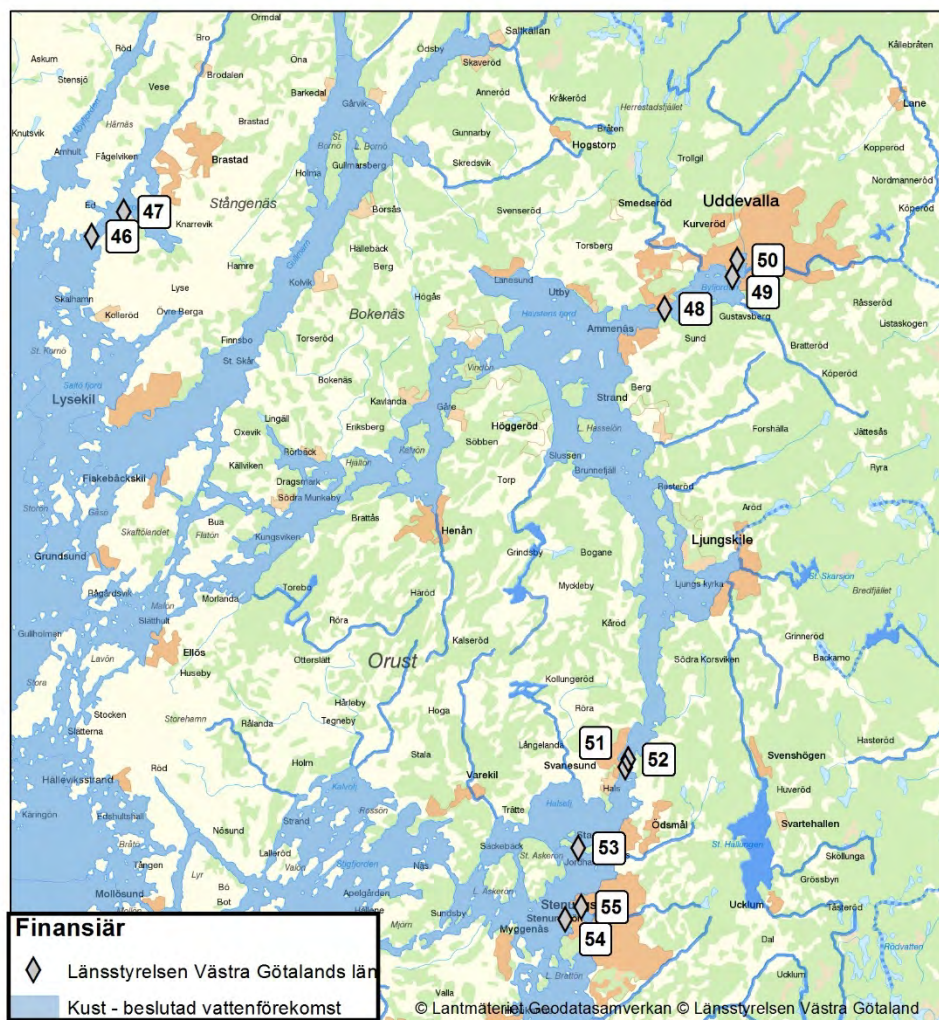
\* gränsvärde saknas

\*\* Biotillgänglighet ej beräknad eftersom den uppmätta halten överskrider 12 µg/l.

\*\*\* Provet ifrån Bäveån innehåller höga halter av kalcium vilket förmodligen visar på att saltvatten tränger upp i ån.



## Länsstyrelsen i Västra Götaland - marina vatten



Provtagningspunkter Länsstyrelsen Västra Götaland.

Länsstyrelsen Västra Götaland

	Namn	Brofjorden		Byfjorden			Havstensfjorden		Hålsfjorden	Askeröfjorden			
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55		
		Djup (m)	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	8-8,5	0,5-1,0	7	10	0,5-1,0	6,5	
	Datum	28-jun-17	28-jun-17	27-jun-17	27-jun-17	21-nov-17	27-jun-17	16-okt-17	16-okt-17	27-jun-17	16-okt-17		
Ämne	Enhet	AA-EQS	MAC-EQS										
tributyltenn	µg/l	0,0002	0,0015		0,00004	0,00012	0,00015	0,00034					
PBDE,sum 28,47,99,100,153,1	µg/l	*	0,014	0,00012	0,00013								
PFOS perfluoroktansulfonat	µg/l	0,00013	7,2	0,00091	0,00069	0,00089	0,00070	0,00024	0,00070		0,00068	0,00033	
Irgarol (cybutryn)	µg/l	0,0025	0,016					0,00016		0,00016	0,00014	0,00014	
diklormetan	µg/l	20	*					3,0			1,5		
fluoranten	µg/l	0,0063	0,12					0,00051				0,00036	
bens(a)pyren	µg/l	0,00017	0,027					0,00006				0,000037	
Cd	µg/l	0,2	*	0,0201	0,0245	0,0177	0,0217	0,0326	0,0233	0,0290	0,0339	0,0148	0,0415
Ni	µg/l	8,6	*	0,512	0,301	0,516	0,472	0,406	0,645			0,610	

Ekologisk status - marint vatten

ammoniak-kväve (20°C)***	µg/l	0,66	5,7	8,9	6,3	9,6	7,4	7,6	7,0	2,9	1,1	6,7	2,9
bisfenol-A	µg/l	0,11	*		0,056								
östradiol E2 (17beta-)	µg/l	0,00008	*								0,00004		0,00003
As**	µg/l	0,55	1,1	1,310	1,360	0,999	1,180	1,210	1,160	1,540	1,540	1,250	1,610
Cu	µg/l	4,3	*	0,57804	0,96556	1,17752	1,07344	0,47931	0,78373			0,81463	0,79027
Zn	µg/l	3,4	*			12,50	5,72	4,43	4,27	2,71	3,76	3,62	4,01
U****	µg/l	0,17	8,6	2,54	2,65	2,21	2,27	2,92	2,16	2,54	2,63	2,12	2,54

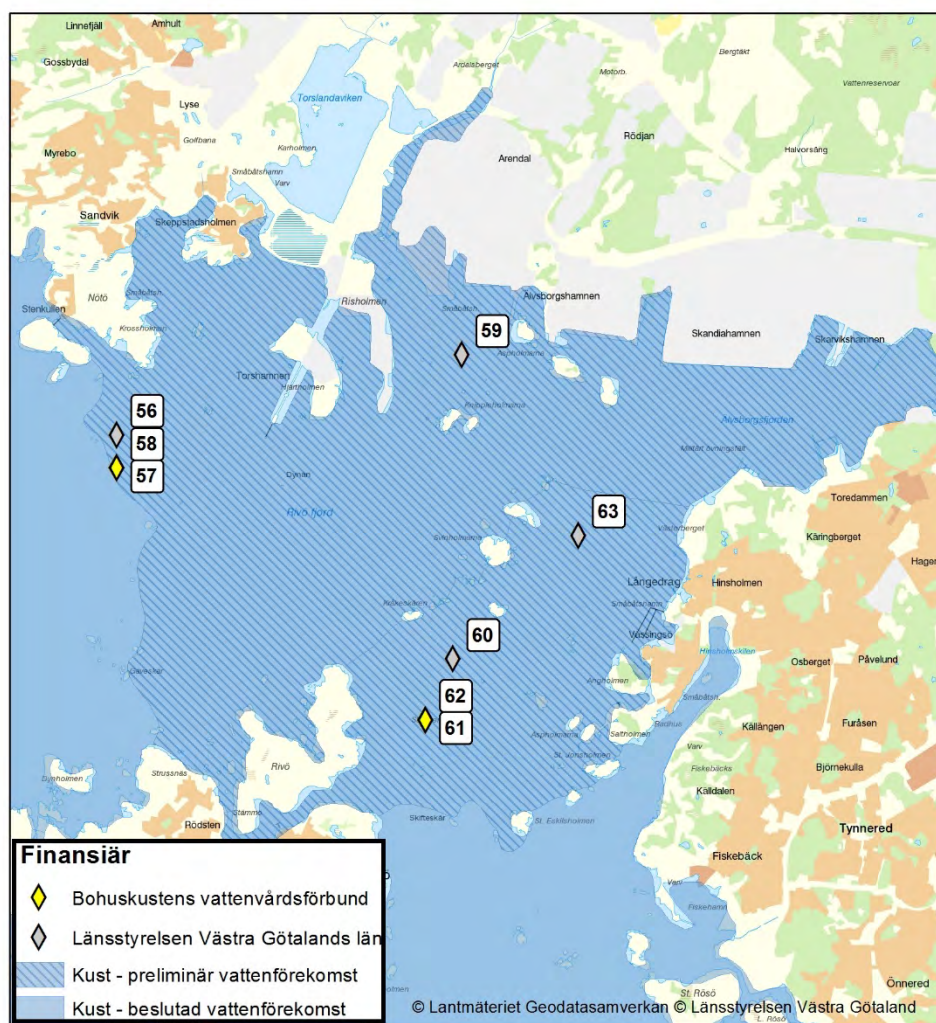
\* gränsvärde saknas

\*\* Analysmetoden ger falskt positiv vid analys av arsenik i marint vatten.

\*\*\*Notera att beräkningen är genomförd på temperaturen 20°C. Den faktiska temperaturen varierar.

\*\*\*\*Uran förefaller ha naturlig bakgrundshalt överskridande gränsvärdet.

## Länsstyrelsen i Västra Götaland och Bohuskustens vattenvårdsförbund – Rivö fjord



Provtagningspunkter Länsstyrelsen Västra Götaland och Bohuskustens vattenvårdsförbund.

**Bohuskustens vattenvårdsförbund  
Länsstyrelsen Västra Götaland**

**Kemisk status - marint vatten**

	Ämne	Enhet	AA-EQS	MAC-EQS	Rivö fjord, norra				Rivö fjord, södra				
					Nummer	56	57	58	59	60	61	62	63
					Djup (m)	0,5-1,0	5	18	5-5,5	0,5-1,0	5	20	2-2,5
					Datum	05-jul-17	05-jul-17	05-jul-17	19-okt-17	05-jul-17	06-jul-17	06-jul-17	19-okt-17
	PFOS perfluoroktansulfonat	µg/l	0,00013	7,2	0,00091			0,00039	0,00088				
	diklormetan	µg/l	20	*				1,7				1,4	
	fluoranten	µg/l	0,0063	0,12				0,00036				0,00060	
	bens(a)pyren	µg/l	0,00017	0,027				0,00005				0,00009	
	sum WHO-PCDD/F-TEQ lower	ng/l	*	*						0,01700			
	Cd	µg/l	0,2	*	0,0149	0,0146	0,0307		0,0128	0,0240	0,0238	0,0182	
	Ni	µg/l	8,6	*	0,529	0,287	0,274		0,372	0,459	0,391	0,205	
	Pb	µg/l	1,3	*				0,107					

**Ekologisk status - marint vatten**

ammoniak-kväve (20°C)***	µg/l	0,66	5,7	6,5	12,0	8,9	6,7	6,5		6,2	3,9
diklofenak	µg/l	0,01	*		0,90			0,21	0,90		0,00428
As**	µg/l	0,55	1,1	0,80	1,16	1,56	1,56	0,87	1,14	1,39	1,08
Cu	µg/l	4,3	*	0,64108	0,70197			0,82484	0,84509		0,55232
Zn	µg/l	3,4	*	6,44	3,67	2,56	4,48	3,48			2,37
U****	µg/l	0,17	8,6	1,45	2,29	2,93	2,39	1,52	2,10	2,81	2,00

\* gränsvärde saknas

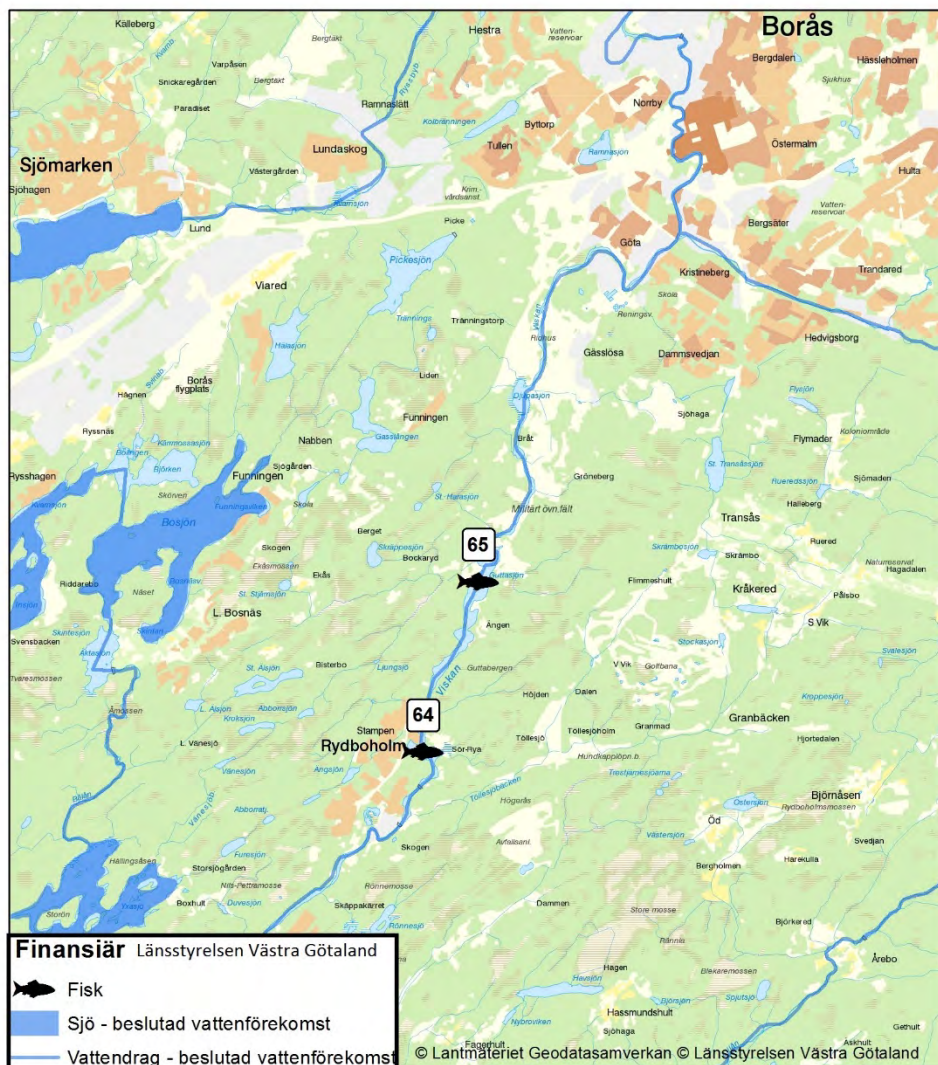
\*\* Analysmetoden ger falskt positiv vid analys av arsenik i marint vatten.

\*\*\*Notera att beräkningen är genomförd på temperaturen 20°C. Den faktiska temperaturen varierar.

\*\*\*\*Uran förefaller ha naturlig bakgrundshalt överskridande gränsvärdet.



## Länsstyrelsen i Västra Götaland - fiskanalyser



Provtagningspunkter fisk Länsstyrelsen Västra Götaland.

Länsstyrelsen Västra Götaland - fisk  
Kemisk och ekologisk status

		Namn	Rydboholm	Guttasjön
		Nummer	64	65
		Datum	sep 2017	jun, sep 2017
Ämne	Enhet	MAC-EQS		
PFOS perfluoroktansulfonat	µg/kg vv	9,1	2	4,4
PBDE,summan 28,47,99,100,153,154**	µg/kg vv	0,0085	5,357	4,537
Kvicksilver	µg/kg vv	20	172	252
Dioxiner och dioxinlika föreningar**	µg/kg vv	0,0065 TEQ	0,0089	0,0111
Summan av icke dioxinlika PCB:er**	µg/kg vv	125	169	216
% fetthalt ***	%	Eurofins	0,56	0,54

		Namn	Rydboholm	Guttasjön
		Nummer	64	65
		Datum	sep 2017	jun, sep 2017
		MAC-EQS		
		9,1	2	4,4
		0,0085	30,0	24,5
		20	172	252
		0,0065 TEQ	0,5000	0,6000
		125	945	1165
		ALS	<0,10	<0,10

Övriga ämnen > LOQ				
As	mg/kg vv	*		0,0428
Cu	mg/kg vv	*	0,124	0,162
Mn	mg/kg vv	*	0,24	0,186
Zn	mg/kg vv	*	4,44	3,55
p,p'-DDD	mg/kg vv	*	0,00033	0,00027
p,p'-DDE	mg/kg vv	*	0,0065	0,005
fenantren	mg/kg vv	*		0,0011

\* gränsvärde saknas enligt HVMFS 2013:19

\*\*normaliserade till 5% fetthalt

\*\*\*% fetthalt varierade emellan de två laboratorierna. Beräkningar har genomförts på båda resultaten, vilka visar på överskridande över gränsvärdena oavsett fetthalt. ALS rapporterade fetthalt på <0,10% fetthalt kan betraktas som onaturligt låg.

## SLUTSATS

De prioriterade ämnen som överskrider gränsvärdena i vatten är; tributyltenn, PFOS, bens(a)pyren och fluoranten. De tre förstnämnda är identifierade som prioriterade farliga ämnen.

De särskilda förorenande ämnen som uppmätts i halter överskridande gränsvärdena i vatten är; ammoniak-kväve, diklofenak, 17-alfa etinylöstradiol, 17-beta östradiol, arsenik, uran och zink.

Prioriterade och särskilt förorenande ämnen som överskrider gränsvärdena i fisk i Guttasjön och Rydboholmsdammarna är; PBDE, kvicksilver, dioxiner- och dioxinlika föreningar samt summan av icke dioxinlika PCBer. Ytterligare ämnen som saknar gränsvärde i biota eller som ej omnämns i HVMFS 2013:19 påträffades i båda samlingsproverna, däribland p,p'-DDD och p,p'-DDE, vilka är nedbrytningsprodukter av DDT.

## DISKUSSION

De flesta ämnen som analyserats i kampanjen har inte detekterats i ett enda prov. Det beror troligtvis till största del på att ämnet i fråga inte förekommer i vattendraget men, det kan också bero på att ämnet kan existera i en annan matris än i vattnet. Ett exempel i kampanjens resultat är att kvicksilver och PBDE endast påträffats i låga halter i ett fåtal vattenprov trots att det finns ett nation-ellt undantag för dessa. Undantaget baseras på att det förekommer höga halter som överskrider gränsvärdena i fisk vid samtliga analyser (Nyberg et al., 2016). De höga halterna av kvicksilver och PBDE beror främst på atmosfärisk deposition, men det är dock fortsatt viktigt att arbeta med att minska utsläpp och läckage ifrån källor i länet.

Om det finns misstanke om att ett ämne förekommer, trots att det inte detekterats i vattenproverna i kampanjen så kan det därför vara lämpligt att gå vidare med fisk- eller sedimentanalyser.

Generellt för länet så är det endast ett fåtal ämnen som återkommande påträffas i halter överstigande gränsvärdet. Det fortsatta arbetet bör innebära att källor spåras och att åtgärder vidtas för att minska koncentrationerna i vattnet. Det kan även vara aktuellt att arbeta vidare med källspårning för vissa ämnen som förekommer trots att de inte överstiger gränsvärdet, eftersom resultat är en indikation på att ämnet förekommer och det finns en risk för att ämnet förekommer i högre koncentrationer under kortare perioder.

## Referenser:

HVMFS 2013:19, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten

Nyberg E., Faxneld S., Danielsson S. och Bignert A. (2016) Övervakning av metaller och organiska miljögifter i limnisk biota, 2016, Naturhistoriska riksmuseet, Rapport nummer 12:2016

# Bilaga 1. Provtagningsprotokoll vatten

Nummer	Datum	Provmärkning	MS_CD Vattenförekomst	Vattenförekomst	Finansiär	Provtagare	Djup (m)	Temp (°C)	SWEREF99 N	SWEREF99 E
1	10-jul-17	Stora ån	WA95689295	Stora Ån	Kretslopp och Vatten	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	21,4	6392536	315739
2	11-okt-17	Stora ån	WA95689295	Stora Ån	Kretslopp och Vatten	Teleskophämtare	0,5	10,3	6392536	315739
3	10-jul-17	Mölnålsån	WA17398396	Mölnålsån - Ullevi till Liseberg / Delsjöbackens inflöde	Kretslopp och Vatten	Teleskophämtare	0,5	18,5	6400052	320647
4	02-okt-17	Mölnålsån	WA17398396	Mölnålsån - Ullevi till Liseberg / Delsjöbackens inflöde	Kretslopp och Vatten	Ruttnerhämtare	0-0,5	13,9	6400052	320647
5	10-jul-17	Kvillebäcken	WA95875860	Kvillebäcken	Kretslopp och Vatten	Teleskophämtare	0,5	17,6	6401618	318295
6	11-okt-17	Kvillebäcken	WA95875860	Kvillebäcken	Kretslopp och Vatten	Teleskophämtare	0,5	9,4	6401618	318295
7	10-jul-17	Lärjeån	WA10559559	Lärjeån	Kretslopp och Vatten	Direkt i flaska	0,2	15,9	6406138	322193
8	11-okt-17	Lärjeån	WA10559559	Lärjeån	Kretslopp och Vatten	Direkt i flaska	0,2	8,3	6406138	322193
9	11-jul-17	Osbäcken	WA24018573	Osbäcken	Kretslopp och Vatten	Direkt i flaska	0,2	17,1	6406283	310680
10	11-okt-17	Osbäcken	WA24018573	Osbäcken	Kretslopp och Vatten	Teleskophämtare	0,5	9,2	6406556	310103
11	11-okt-17	Säveån	WA19625233	Säveån - Otskroken till Brodalen	Kretslopp och Vatten	Teleskophämtare	0,5	12,4	6401636	321141
12	18-jul-17	Tidan 120 kyrkekvam	WA59642544	Tidan: Hawrabäcken - Stråken	Tidans vattenförbund	Ruttnerhämtare	0,3-0,8	17,5	6428636	431791
13	25-sep-17	Tidan 120 kyrkekvam	WA59642544	Tidan: Hawrabäcken - Stråken	Tidans vattenförbund	Ruttnerhämtare	0,2	14,1	6428636	431791
14	18-jul-17	Tidan 152 Åreberg	WA76145919	Tidan - Tidån till Tibro	Tidans vattenförbund	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	18,3	6478204	451032
15	25-sep-17	Tidan 152 Åreberg	WA76145919	Tidan - Tidån till Tibro	Tidans vattenförbund	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	12,1	6478204	451032
16	18-jul-17	Mariestad 190	WA79167145	Tidan - Mariestad till Knutstorp	Tidans vattenförbund	Direkt i flaska	0,2	20,6	6507961	431673
17	25-sep-17	Mariestad 190	WA79167145	Tidan - Mariestad till Knutstorp	Tidans vattenförbund	Direkt i flaska	0,2	13,5	6507961	431673
18	18-jul-17	Osån 240	WA39517944	Osån - Östen till Frösve	Tidans vattenförbund	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	17,5	6487863	434710
19	25-sep-17	Osån 240	WA39517944	Osån - Östen till Frösve	Tidans vattenförbund	Teleskophämtare	0,5	13,2	6487863	434710
20	11-jul-17	Lerum 1	WA75019230	Säveån - mellan Aspen och Sävälången	Lerum kommun	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	18,2	6406127	336912
21	10-okt-17	Lerum	WA75019230	Säveån - mellan Aspen och Sävälången	Lerum kommun	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	11,4	6406127	336912
22	12-jul-17	Säveån 1	WA68185556	Säveån - Brodalen till Aspens utlopp	Partille kommun	Direkt i flaska	0,2	17,8	6403564	329644
23	12-jul-17	Kåbäcken	WA84285339	Kåbäcken	Partille kommun	Direkt i flaska	0,2	18,1	6403242	329612
24	02-okt-17	Brodsalsbäcken	WA93871553	Brodsalsbäcken	Partille kommun	Ruttnerhämtare	0-0,5	12,1	6403607	329413
25	12-jul-17	Säveån utl Mjörn	WA28138741	Säveån - mynningen i Mjörn till Alingsås centrum / Forsåns tillflöde	Alingsås kommun	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	18,1	6423891	352187
26	26-sep-17	Säveån utl Mjörn	WA28138741	Säveån - mynningen i Mjörn till Alingsås centrum / Forsåns tillflöde	Alingsås kommun	Teleskophämtare	0,5	12,3	6423891	352187
27	26-sep-17	Viskan Kinna	WA16316666	Viskan (från Haggån till Slottsån)	Länsstyrelsen i VG-län	Teleskophämtare	0,5	14,3	6371939	356313
28	26-sep-17	Viskan Rydboholm	WA96565873	Viskan (från centrala Borås ned till Svaneholm)	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	14,2	6392016	374081
29	19-okt-17	Göta älv	WA83397198	Göta älv - Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	11,7	6398604	315675
30	21-nov-17	Bäveån	WA83397198	Bäveån - Fossums kvarn till mynningen	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	7,6	6471406	319422
31	22-sep-17	Karlsborg	WA82537231	Rödesund	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6489106	471184
32	22-sep-17	Forsvik	WA97630768	Viken	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6493344	467115
33	22-sep-17	Mölltorp	WA56692496	Mölltorpsbäcken	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6485218	467342
34	29-sep-17	Uppströms Skövde	WA44674572	Osån - från strax uppströms väg 49 till Karstorp	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6473296	436162
35	29-sep-17	Fjället	WA21654150	Osån - Frösve till Skövde	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6477635	407252
36	29-sep-17	Dofsan	WA21246840	Dofsan	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6473556	402912
37	29-sep-17	Resville	WA59000486	Flån - från mynningen i Lidån till Torsborg	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6474784	392392
38	29-sep-17	Kinnevik 1	WA77080578	Vänern - Värmlandssjön	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6486776	394092
39	29-sep-17	Kinnevik 2	WA77080578	Vänern - Värmlandssjön	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6486776	394092
40	26-sep-17	Ämålsån	WA93993021	Ämålsån - Nedre Kalven till mynningen i Vänern	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6547865	367969
41	26-sep-17	Ämålsviken	WA85126119	Vänern - Ämålsviken	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6546659	369726
42	06-okt-17	Nedströms Limmared	WA78775159	Månstadsån	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6377199	401424
43	06-okt-17	Nedströms Dalstorp	WA17992642	Jälmlån: nedströms Dalstorpasjön	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6384607	411055
44	06-okt-17	Nedströms Tranemo	WA12135290	Assman: Genom Tranemosjön	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6372839	400979
45	06-okt-17	Nedströms Tranemo	WA12135290	Assman: Genom Tranemosjön	Länsstyrelsen i VG-län	teleskophämtare	0-0,5		6371749	400082
46	28-jun-17	Brofjorden 1	WA22406332	Yttre Brofjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	17,6	6472850	289278
47	28-jun-17	Brofjorden 2	WA64759536	Brofjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	17,8	6473987	290752
48	27-jun-17	Byfjorden 1	WA29111809	Byfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	19	6469537	315483
49	27-jun-17	Byfjorden 2	WA29111809	Byfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	19	6470999	318588
50	21-nov-17	Byfjorden	WA29111809	Byfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	8-8,5	10	6471768	318823
51	27-jun-17	Stenungsund 1	WA43270311	Havstensfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	17,6	6448568	313705
52	16-okt-17	Svanesund	WA43270311	Havstensfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	7	14	6448897	313832
53	16-okt-17	Galterö	WA69972288	Halsefjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	10	14,2	6444857	311547
54	27-jun-17	Stenungsund 3	WA16499529	Askeröfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	17,2	6441574	310931
55	16-okt-17	Stenungsund	WA16499529	Askeröfjorden	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	6,5	14,8	6442152	311673
56	05-jul-17	Rivöfjord N övre	WA83017720	Rivö fjord	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	17,6	6397774	307193
57	05-jul-17	Rivöfjord N mellan	WA83017720	Rivö fjord	Bohuskustens vattenvårdsförbund	Ruttnerhämtare	5	16,7	6397484	307191
58	05-jul-17	Rivöfjord N nedre	WA83017720	Rivö fjord	Bohuskustens vattenvårdsförbund	Ruttnerhämtare	18	13,5	6397484	307191
59	19-okt-17	Arendal 31	WA83017720	Rivö fjord	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	5-5,5	13,5	6398478	310224
60	05-jul-17	Rivöfjord S övre	WA44303966	Rivö fjord syd	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	0,5-1,0	18,5	6395805	310146
61	06-jul-17	Rivöfjord S mellan	WA44303966	Rivö fjord syd	Bohuskustens vattenvårdsförbund	Ruttnerhämtare	5	17,6	6395270	309906
62	06-jul-17	Rivöfjord S nedre	WA44303966	Rivö fjord syd	Bohuskustens vattenvårdsförbund	Ruttnerhämtare	20	13,8	6395270	309906
63	19-okt-17	Rivöfjord S	WA44303966	Rivö fjord syd	Länsstyrelsen i VG-län	Ruttnerhämtare	2-2,5	13,1	6396891	311249













# Bilaga 3. Analysresultat

	Nummer		64	65
	Datum	sep 2017	jun, sep 2017	
	SAMPLE	Rydboholm	Guttasjön	
BIOTA PRIO - ALS				
dissekering		1.5	1.5	
BDE 28	mg/kg	<0.000016	<0.000016	
BDE 47	mg/kg	0.00042	0.00037	
BDE 99	mg/kg	0.000072	0.000031	
BDE 100	mg/kg	0.000078	0.000063	
BDE 153	mg/kg	<0.000016	<0.000016	
BDE 154	mg/kg	0.000031	0.000025	
PBDE.sum 28,47,99,100,153,154	mg/kg	0.0006	0.00049	
hexabromyklododekan (HBCD)	mg/kg	<0.0050	<0.0050	
klorparaffiner C10-C13 (SCCP)	mg/kg	<5.0	<5.0	
di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	mg/kg	<0.050	<0.050	
pentaklorbensen	mg/kg	<0.0030	<0.0030	
heptaklor	mg/kg	<0.00060	<0.00060	
cis-heptakloreoxid	mg/kg	<0.00060	<0.00060	
trans-heptakloreoxid	mg/kg	<0.00060	<0.00060	
dikofol	mg/kg	<0.0099	<0.0099	
PFOS perfluoroktansulfonat	mg/kg	0.002	0.0044	
2,3,7,8-tetraCDD	pg/g	<0.21	<0.3	
1,2,3,7,8-pentaCDD	pg/g	<0.23	<0.32	
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	pg/g	<0.48	<0.39	
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	pg/g	<0.48	<0.39	
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	pg/g	<0.48	<0.39	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	pg/g	<0.88	<0.7	
oktakilordbensodioxin	pg/g	<1.2	<0.84	
2,3,7,8-tetraCDF	pg/g	<0.45	<0.29	
1,2,3,7,8-pentaCDF	pg/g	<0.19	<0.3	
2,3,4,7,8-pentaCDF	pg/g	<0.19	<0.3	
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	pg/g	<0.32	<0.26	
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	pg/g	<0.32	<0.26	
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	pg/g	<0.32	<0.26	
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	pg/g	<0.32	<0.26	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	pg/g	<0.65	<0.47	
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	pg/g	<0.65	<0.47	
oktakilordbensofuran	pg/g	<0.9	<0.66	
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	pg/g	0	0	
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	pg/g	0.44	0.49	
PCB 77	pg/g	12	<6.5	
PCB 126	pg/g	9,2	11	
PCB 169	pg/g	<8.3	0,39	
PCB 81	pg/g	11	13	
PCB 105	pg/g	470	420	
PCB 114	pg/g	39	22	
PCB 118	pg/g	2100	1900	
PCB 123	pg/g	46	36	
PCB 156	pg/g	670	740	
PCB 157	pg/g	49	67	
PCB 167	pg/g	380	360	
PCB 189	pg/g	87	54	
sum WHO-PCB-TEQ lowerbound	pg/g	1	1,2	
sum WHO-PCB-TEQ upperbound	pg/g	1,1	1,2	
As	mg/kg	<0.05	0,0428	
Cd	mg/kg	<0.003	<0.002	
Co	mg/kg	<0.003	<0.002	
Cr	mg/kg	<0.02	<0.01	
Cu	mg/kg	0,124	0,162	
Hg	mg/kg	0,172	0,252	
Mn	mg/kg	0,24	0,186	
Ni	mg/kg	<0.02	<0.02	
Pb	mg/kg	<0.02	<0.02	
Zn	mg/kg	4,44	3,55	
hexaklorbensen	mg/kg	<0.0030	<0.0030	
alfa-HCH	mg/kg	<0.00050	<0.00050	
beta-HCH	mg/kg	<0.00050	<0.00050	
gamma-HCH (lindan)	mg/kg	<0.00050	<0.00050	
aldrin	mg/kg	<0.00030	<0.00030	
dieldrin	mg/kg	<0.00030	<0.00030	
endrin	mg/kg	<0.00030	<0.00030	
isodrin	mg/kg	<0.00030	<0.00030	
o,p'-DDT	mg/kg	<0.00020	<0.00020	
p,p'-DDT	mg/kg	<0.00067	<0.00067	
o,p'-DDD	mg/kg	<0.00020	<0.00020	
p,p'-DDD	mg/kg	0,00033	0,00027	
o,p'-DDE	mg/kg	<0.00020	<0.00020	
p,p'-DDE	mg/kg	0,00065	0,005	
alfa-endosulfan	mg/kg	<0.00045	<0.00045	
hexaklorbutadien	mg/kg	<0.0050	<0.0050	
naftalen	mg/kg	<0.0050	<0.0050	
acenaftalen	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
acenaften	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
fluoren	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
fenantren	mg/kg	<0.0010	0,0011	
antracen	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
fluoranten	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
pyren	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
bens(a)antracen	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
krysen	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
bens(b)fluoranten	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
bens(k)fluoranten	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
bens(a)pyren	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
dbenso(ah)antracen	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
benso(ghi)perilen	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
indeno(123cd)pyren	mg/kg	<0.0010	<0.0010	
summa 16 EPA-PAH	mg/kg	<0.01	0,0011	
PAH cancerogena	mg/kg	<0.0035	<0.0035	
PAH, summa övriga	mg/kg	<0.0065	0,0011	
fett	viktl-%	<0.10	<0.10	

BIOTA SFA - EUROFINS			
Torrsubstans	%	20,5	19,6
Räffett enl. SBR	g/100 g	0,56	0,54
Räffett enl. SBR	%	2,73	2,75
PCB 28	ng/g	0,116	0,125
PCB 52	ng/g	2,58	2,56
PCB 101	ng/g	3,37	3,85
PCB 118	ng/g	1,7	2,27
PCB 138	ng/g	4,43	5,56
PCB 153	ng/g	6,12	7,85
PCB 180	ng/g	2,29	3,32
Total 6 ndl-PCB exkl. LOQ	ng/g	18,9	23,3
Total 6 ndl-PCB inkl. LOQ	ng/g	18,9	23,3
Total 7 Indicator PCB exkl. LOQ	ng/g	20,6	25,5
Total 7 Indicator PCB inkl. LOQ	ng/g	20,6	25,5

# Bilaga 4. Ämnesbeskrivning och förslag på källor

Sammanställningen är arbetsmaterial som tagits fram av Länsstyrelsen i Dalarna. OBSERVERA att listan av källor endast är förslag och ska ej ses som fullständig.

Prioriterade farliga ämnen är markerade med (\*)

WFDnr	Prioriterade ämnen och andra ämnen	Ämnesgrupp	Påverkanskällor
1	Alaklorer	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition, konventionellt jordbruk
2	Antracen*	PAHer	Petrokemi & raffinaderi, lagring av bränslen, fordonsservice & drivmedel, avfallshantering, avloppsreningsverk, förorenade markområden, stål & metallindustri, metallbearbetning, kraftverk, större trafikleder, maritim verksamhet, träindustri, textilindustri, gruvor (malm & mineral)
3	Atrazin	Klorerade bekämpningsmedel	Växthus, frukt- & bärödling, plantskolor, handelsträdgårdar, fröplantager, skogsbruk, järnvägar & banvallar, förorenade markområden
4	Bensen	BTEX	Lagring av bränslen, fordonsservice & drivmedel, kemiindustri, petrokemi & raffinaderi, stål & metallindustri, kraftverk, avloppsreningsverk, avfallshantering, metallbearbetning
5	PBDE (28, 47, 99, 100, 153, 154)*	Bromerade flamskyddsmedel	Atmosfärisk deposition, avloppsreningsverk, avfallshantering, elektroindustri, textilindustri, ytbehandling, kraftverk
6	Cd*	Tungmetaller	Elektroindustri, avloppsreningsverk, avfallshantering, gruvor (malm & mineral), stål & metallindustri, kraftverk, jordbruk – gödsling med avloppsslam, kisaska (hårdgjorda ytor & banvallar), flygplatser
6a	Klortetraklorid	Klorerade alifater	Kemiindustri, brandövningsplatser & större bränder med brandskum användning
7	SCCP*	Klorparaffiner	Gummi- & plastvaror, ytbehandling, elektroindustri, avloppsreningsverk
8	Klorfeninfos	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk, atmosfärisk deposition
9	Klorpyrifos	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk, atmosfärisk deposition, träindustri
9a	Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition
9b	γ-DDT	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition, avfallshantering, förorenade markområden, förorenade sediment & fiberbankar, träindustri
9b	p,p-DDT	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition, avfallshantering, förorenade markområden, förorenade sediment & fiberbankar, träindustri
10	1,2-dikloretan	Klorerade alifater	Kemiindustri
11	Diklormetan	Klorerade alifater	Kemiindustri (kosmetika/hygien), metallbearbetning, ytbehandling
12	Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	Ftalater	Gummi- & plastvaror, avloppsreningsverk, kemiindustri, textilindustri, kraftverk
13	Diuron	Klorerade bekämpningsmedel	Järnvägar & banvallar, förorenade markområden, kemiindustri, träindustri, metallbearbetning
14	Endosulfan*	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk, atmosfärisk deposition, träindustri
15	Fluoranten	PAHer	Petrokemi & raffinaderi, lagring av bränslen, fordonsservice & drivmedel, avfallshantering, avloppsreningsverk, förorenade markområden, stål & metallindustri, metallbearbetning, kraftverk, större trafikleder, maritim verksamhet, träindustri, textilindustri, gruvor (malm & mineral)
16	Hexaklorbensen (HCB)*	Klorbensener	Atmosfärisk deposition, konventionellt jordbruk, kemiindustri, gummi- & plastvaror, avfallshantering
17	Hexaklorbutadien*	Klorerade bekämpningsmedel	Textilindustri, kemiindustri
18	Hexaklorcyklohexan (HCH)*	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition, konventionellt jordbruk, förorenade markområden, förorenade sediment & fiberbankar, avfallshantering
19	Isoproturon	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
20	Pb	Tungmetaller	Elektroindustri, skjutfält, gummi- & plastvaror, ytbehandling, kraftverk, gruvor (malm & mineral), stål & metallindustri, kemiindustri, kisaska (hårdgjorda ytor & banvallar)
21	Hg*	Tungmetaller	Atmosfärisk deposition, elektroindustri, avfallshantering, avloppsreningsverk, skogsbruk, kemiindustri, krematorier, förorenade markområden, förorenade sediment & fiberbankar, gruvor (malm & mineral), pappersbruk, kisaska (hårdgjorda ytor & banvallar), metallbearbetning
22	Naftalen	PAHer	Träindustri, textilindustri, Petrokemi & raffinaderi, lagring av bränslen, fordonsservice & drivmedel, avfallshantering, avloppsreningsverk, förorenade markområden, stål & metallindustri, metallbearbetning, kraftverk, större trafikleder, maritim verksamhet
23	Ni	Tungmetaller	Stål & metallindustri, metallbearbetning, elektroindustri, ytbehandling
24	4-nonylfenol*	Fenoler	Kemiindustri, textilindustri, avloppsreningsverk, avfallshantering
25	4-tert-oktylfenol	Fenoler	Kemiindustri, gummi- & plastvaror, elektroindustri, avloppsreningsverk, avfallshantering
26	Pentaklorbensen*	Klorbensener	Atmosfärisk deposition, kemiindustri, elektroindustri, kraftverk, maritim verksamhet
27	Pentaklorfenol	Klorfenoler	Träindustri, textilindustri, förorenade markområden, förorenade sediment & fiberbankar
28	Benso(a)pyren*, Beso(b)fluoranten*, Beso(k)fluoranten*, Beso(ghi)perylene*, Ideno(123cd)pyren*	PAHer	Petrokemi & raffinaderi, lagring av bränslen, fordonsservice & drivmedel, avfallshantering, avloppsreningsverk, förorenade markområden, stål & metallindustri, metallbearbetning, kraftverk, större trafikleder, maritim verksamhet, träindustri, textilindustri, gruvor (malm & mineral), flygplatser, krematorier, brandövningsplatser & större bränder med brandskum användning
29a	Tertakloretylen	Klorerade alifater	Textiltvätter, ytbehandling, avfallshantering, metallbearbetning, kemiindustri
29b	Trikloretylet	Klorerade alifater	Textiltvätter, ytbehandling, avfallshantering, kemiindustri
29	Simazin	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
30	TBT*	Tennoorganiska föreningar	Maritim verksamhet, träindustri, gummi- & plastvaror, garverier, pappersbruk, stål & metallindustri, förorenade sediment & fiberbankar, avloppsreningsverk, avfallshantering
31	Triklorbensen	Klorbensener	Textilindustri, avloppsreningsverk
32	Triklormetan	Klorerade alifater	Kemiindustri
33	Trifluralin	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
34	Dikofol	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition, avfallshantering, förorenade markområden
35	PFOS	Perfluorerade ämnen	Brandövningsplatser & större bränder med brandskum användning, textilindustri, flygplatser, lagring av bränslen, förorenade markområden, atmosfärisk deposition, avfallshantering, avloppsreningsverk, ytbehandling, pappersbruk, fotografisk industri, textiltvätter
36	Kinoxifen	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk, atmosfärisk deposition, avloppsreningsverk
37	Dioxiner och dioxinliknande föreningar	Dioxiner, furander och dioxinlika PCBer	Förorenade sediment & fiberbankar, förorenade markområden, avfallshantering, avloppsreningsverk, stål & metallindustri, kraftverk, betongindustri, krematorier
38	Aklonifen	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
39	Bifenox	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
40	Cybutryn	Bekämpningsmedel	Maritim verksamhet, avloppsreningsverk
41	Cypermethrin	Klorerade bekämpningsmedel	Skogsbruk, träindustri, avloppsreningsverk
42	Diklorvos	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk, växthus, frukt- & bärödling, plantskolor, handelsträdgårdar, fröplantager
43	Hexabromcykloodekan (HBCDD)	Bromerade flamskyddsmedel	Textilindustri, elektroindustri, kemiindustri, avfallshantering, atmosfärisk deposition
44	Heptaklor & heptakloreoxid	Klorerade bekämpningsmedel	Atmosfärisk deposition, konventionellt jordbruk, avloppsreningsverk
45	Terbutryn	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk, kemiindustri

SfÅ	Särskilda förorenande ämnen	Ämnesgrupp	Påverkanskällor
SfÅ	Ammoniak		Konventionellt jordbruk, avloppsreningsverk, gruvor (malm & mineral), petrokemi & raffinaderi, glastillverkning, livsmedelsindustri, förbränning (kraftvärmeverk med rökgasrening)
SfÅ	As	Tungmetaller	Avloppsreningsverk, träindustri, metallbearbetning, glastillverkning, gruvor (malm & mineral), förorenade markområden, förorenade sediment
SfÅ	Bentazon	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Bisfenol A	Fenoler	Avloppsreningsverk, kemiindustri, avfallshantering
SfÅ	Broponol	Bekämpningsmedel	Pappersbruk, kemiindustri, textilindustri, gummi- & plastvaror
SfÅ	MCCP	Klorparaffiner	Gummi- & plastvaror, ytbehandling, elektroindustri, avloppsreningsverk
SfÅ	Diflufenikan	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Diklofenak	Läkemedel	Avloppsreningsverk & små avlopp
SfÅ	Diklorprop-P	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	17-α-etynylostradiol	Läkemedel	Avloppsreningsverk, små avlopp
SfÅ	Glyfosat	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Kloridazon	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Cu	Tungmetaller	Gruvor (malm & mineral), maritim verksamhet, avloppsreningsverk, avfallshantering, träindustri, metallbearbetning, avfallshantering
SfÅ	Cr	Tungmetaller	Ytbehandling, garverier, elektroindustrier, träindustri, stål och metallindustri, gruvor (malm & mineral), avloppsreningsverk, pappersbruk
SfÅ	MCPA	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Mekoprop & mekoprop-P	Klorerade bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Metribuzin	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfÅ	Metsulfuronmetyl	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk

SfA	Nonyffenoletoxilater	Fenoler	Kemiindustri, textilindustri, avloppsreningsverk, avfallshantering
SfA	Pririmikarb	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfA	Sulfosulfuron	Bekämpningsmedel	Konventionellt jordbruk
SfA	Triklisan	Fenoler	Kemiindustri, avloppsreningsverk, avfallshantering
SfA	U	Tungmetaller	Gruvor (malm & mineral), kraftverk
SfA	Zn	Tungmetaller	Gruvor (malm & mineral), ytbehandling, metallbearbetning, elektroindustri, avloppsreningsverk, tätorter, större trafikleder, kisaska (hårdgjorda ytor & banvallar)
SfA	17- $\beta$ -östradiol	Läkemedel	Avloppsreningsverk, enskilda avlopp, djurhållning
SfA	Icke dioxinlika PCBer (28, 52, 101, 138, 153, 180)	PCBer	Elektroindustri, kemiindustri, lagring av bränslen, pappersbruk, fordonsservice & drivmedel, avloppsreningsverk, avfallshantering, förorenade markområden, förorenade sediment & fiberbankar







**LÄNSSTYRELSEN**  
**VÄSTRA GÖTALANDS LÄN**