



# Screening av miljögifter i Jönköpings län 2007-2009





- Screening av miljögifter i Jönköpings län 2007-2009

Meddelande	nr 2011:37
Referens	Carin Lundqvist, Naturavdelningen, 2011
Kontaktperson	Carin Lundqvist, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-39 54 11, e-post carin.lundqvist@lansstyrelsen.se
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Länsstyrelsen i Jönköpings län
Kartmaterial	© Lantmäteriet och © Länsstyrelsen i Jönköpings län
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—11/37--SE
Upplaga	exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2011
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2011

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>11</b>
<b>Metoder .....</b>	<b>13</b>
Provtagning och analyser .....	13
Redovisning av resultat .....	13
<b>Myskämmen .....</b>	<b>14</b>
Bakgrund .....	14
Provtagningslokaler och matris .....	14
Resultat och diskussion .....	15
Slutsats .....	18
<b>Sukralos .....</b>	<b>19</b>
Bakgrund .....	19
Provtagningslokaler och matris .....	19
Resultat och diskussion .....	19
Slutsats .....	21
<b>Silver .....</b>	<b>22</b>
Bakgrund .....	22
Provtagningslokaler och matris .....	22
Resultat och diskussion .....	23
slutsats .....	24
<b>Isotiazoliner .....</b>	<b>25</b>
Bakgrund .....	25
Provtagningslokaler och matris .....	25
Resultat och diskussion .....	26
Slutsats .....	26
<b>Tennorganiska föreningar .....</b>	<b>27</b>
Bakgrund .....	27
Provtagningslokaler och matris .....	27
Resultat och diskussion .....	28
Slutsats .....	30
<b>Fenolära ämnen .....</b>	<b>31</b>
Bakgrund .....	31
Provtagningslokaler och matris .....	31
Resultat och diskussion .....	32
Slutsats .....	35
<b>Ftalater .....</b>	<b>36</b>
Bakgrund .....	36

Provtagningslokaler och matris.....	36
Resultat och diskussion .....	37
Slutsats.....	40
<b>Antifoulingämnen .....</b>	<b>41</b>
Bakgrund.....	41
Provtagningslokaler och matris.....	41
Resultat och diskussion .....	42
Slutsats.....	43
<b>Pesticider .....</b>	<b>44</b>
Bakgrund.....	44
Provtagningslokaler och matris.....	44
Resultat och diskussion .....	45
Slutsats.....	46
<b>Vattendirektivsämnen .....</b>	<b>47</b>
Bakgrund.....	47
Provtagningslokaler och matris.....	47
Resultat och diskussion .....	48
Metaller.....	48
polyaromatiska kolväten.....	49
Övriga organiska ämnen .....	51
Slutsats.....	52
<b>Organiska miljögifter i fisk.....</b>	<b>53</b>
Bakgrund.....	53
Provtagningslokal och matris .....	53
Resultat och diskussion .....	53
Slutsats.....	56
<b>Passiva provtagare – Metaller .....</b>	<b>57</b>
Bakgrund.....	57
Provtagningslokal och matris .....	57
Resultat och diskussion .....	57
Slutsats.....	58
<b>Sammanfattning per huvudavrinningsområde .....</b>	<b>59</b>
Emån.....	59
Lagan.....	59
Nissan.....	60
Motala Ström.....	60
<b>Referenser.....</b>	<b>61</b>
<b>Bilagor.....</b>	<b>61</b>

## Sammanfattning

Mängden kemikalier som vi använder idag har ökat dramatiskt de senaste årtionden. Kunskapen om dessa kemikaliers miljöpåverkan och om förekomsten ute i miljön är i många fall bristfällig. Screening av miljögifter innebär att förekomsten av ett stort antal ämnen i ett område eller att ett urval av ämnen vid ett stort antal lokaler undersöks. Naturvårdsverket väljer varje år ut ett antal ämnen eller ämnesgrupper som skall ingå i den nationella screeningen. Länsstyrelsen i Jönköping väljer sedan ut de ämnen som anses intressanta för länet.

Vilka lokaler och matriser (sediment, vatten eller biota) som väljs ut beror på ämnenas användning och deras egenskaper. Hydrofoba ämnen, det vill säga fettlösliga ämnen, förekommer oftast bundna till partiklar i sediment eller anrikas (bioackumuleras) i biota. Därför är det mer lämpligt att mäta dessa ämnen i sediment eller biota än i vatten, medan vattenlösliga ämnen lämpligast mäts i vatten.

Under åren 2007-2009 analyserades drygt tvåhundra ämnen vid sammanlagt 45 lokaler. Knappt hundra av dessa ämnen påträffades i länet och i allmänhet i låga halter. En sammanfattning av de ämnen som detekterats vid någon av lokalerna visas i tabell 1-3. Samtliga analysresultat redovisas i bilaga 3-14. I tabellerna är de ämnen som förekom i höga halter jämfört med gränsvärden och/eller medianvärden röd eller orangemarkerade. Om dessa ämnen förekommer i höga halter i utgående avloppsvatten, ytvatten, sediment eller musslor bör de undersökas ytterligare. Om ämnena endast förekommer i höga halter i inkommande avloppsvatten men halterna är låga i utgående avloppsvatten anses de inte utgöra någon uppenbar miljörisk. Ämnen som förekommer i utgående avloppsvatten i halter över gränsvärden behöver inte betyda att det finns risker för miljön eftersom utspädningen i mottagande recipient troligtvis innebär att halterna i recipienten ligger under gränsvärden.

Nonylfenol, triklosan, irgarol, bisfenol A och TBT är ämnen som förekommer i halter över gränsvärden eller mycket över medianhalten för landet. Dessa ämnen bör undersökas vidare.

**Tabell 1.** Sammanfattning av de myskämnen, silver, tennorganiska ämnen, fenolära ämnen, ftalater och antifoulingämnen som detekterades i inkommande och utgående avloppsvatten och i ytvatten. Endast ämnen som har detekterats någon gång vid något av reningsverken i länet redovisas. Grått= under detektionsgränsen, grönt= låga halter jämfört med gränsvärden/ medianhalter, gult= över medianhalterna för landet, orange= i närheten av gränsvärden eller mycket över medianhalten, rött= över gränsvärden. Tomma rutor= ingen mätning har gjorts.

Ämnen	Veilanda ARV		Nedströms Veilanda ARV		Gislaved ARV		Nissan nedströms Gislaved		Nässjö ARV		Nässjöån		Huskvarna ARV		Eksjö ARV		Simsholmens ARV		Tranås ARV		Värnamo ARV		Lovsjökaneln		Gnosjö ARV		Andersstorpsån		Hillerstorps ARV		Bankeryds ARV		Smålandstenar ARV		Svarfån		Mossarpstippen	
	Utgående	Ytvatten	Inkommande	Utgående	Ytvatten	Inkommande	Ytvatten	Inkommande	Utgående	Utgående	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Ytvatten	Inkommande	Utgående	Ytvatten	Utgående	Utgående	Utgående	Utgående	Utgående	Ytvatten	Lokvatten					
Galaxolid	Grönt		Grått	Grönt		Grönt	Grönt	Grått	Rött	Grönt	Grått	Grönt	Rött	Grönt	Rött	Grönt																						
Tonalid	Grönt		Grått	Grönt		Grönt	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått																
Myskketon	Grått		Grått	Grått		Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått																
Sukralos	Grönt	Grått	Grönt	Grönt		Grönt	Grönt	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått																
Silver	Gult		Gult	Grönt		Gult	Gult					Gult		Grått	Gult	Gult	Grönt	Grönt																				
Monobutyltenn	Grått														Gult	Grått	Grått	Gult																				
Dibutyltenn															Gult	Grått	Grått	Gult																				
Tributyltenn	Grått														Grått	Grått	Grått	Grått																				
Monooktyltenn	Grått														Grönt	Grått	Grått	Grått																				
Difenyltenn	Grått														Grått	Grått	Grått	Grått																				
4-nonylfenol	Grönt				Grått										Rött	Grönt	Grönt					Orange	Grönt	Grönt	Rött	Rött	Grått	Grönt	Grönt									
4-t-oktylfenol	Grått				Grått										Grönt	Grönt	Grönt					Orange	Grått	Grått	Grönt	Gult	Grått	Grönt	Grått									
4-NPEO	Grått				Grått										Grått	Grått	Grått					Grönt	Grått	Grått	Orange	Grått	Orange	Grått	Grönt	Grått								
Trikloran	Grönt				Grått										Grönt	Grönt	Grönt					Rött	Orange	Grått	Rött	Rött	Grått	Rött	Grönt	Grått								
Bisfenol A	Grått				Grönt										Gult	Gult	Orange					Grönt	Grått	Grått	Orange	Orange	Grått	Grönt	Grått									
DIBP	Grönt		Grönt	Gult	Grönt									Grönt	Grönt	Grönt																		Gult	Grönt	Gult		
DEHP	Grönt		Rött	Orange	Grönt									Grönt	Grönt	Grönt																			Grönt	Orange	Grönt	Orange
DBP	Grått		Grått	Gult	Grönt									Grått	Grått	Grått																		Grått	Gult	Grått	Grönt	
DEP	Grått		Grönt	Gult	Grönt									Grönt	Grått	Grått																		Grönt	Gult	Grönt	Gult	



**Tabell 2.** Sammanfattning av de myskämen, silver, tennorganiska ämnen, ftalater och antifouling-ämnen som detekterades i sediment eller musslor vid minst en lokal. Grått= under detektionsgränsen, grönt= låga halter jämfört med gränsvärden/medianhalter, gult= över medianhalterna för landet, orange= i närheten av gränsvärden eller mycket över medianhalten, rött= över gränsvärden. Tomma rutor= ingen mätning har gjorts.

Ämnen	Sjunnendammen		Gysjön	Huskvarna ARV	Simsholmens ARV	Huskvarna	Tranås	Munksjön	Gränna	Vadstena	Motala	Askersund	Karlsborg	Hjo
	Sediment	Musslor												
Galaxolid	gult			grönt	grönt									
Tonalid	gult			grönt	grönt									
Cashmeran	gult			grönt	grönt									
Celestolid				gult	gult									
Myskketon				grått	grönt									
Phantolid				orange	orange									
Traseolid				orange	orange									
Silver	gult													
Monobutyltenn	gult	grått				orange	orange	gult	gult	gult	gult	gult	gult	gult
Dibutyltenn	gult	grått				orange	orange	orange	gult	gult	gult	gult	gult	gult
Tributyltenn	rött	grått				rött	rött	rött	rött	rött	rött	rött	rött	rött
Monooktyltenn	gult	grått				gult	gult	gult	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt
Dioktyltenn	gult	grått				gult	gult	gult	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt
Monofenyltenn	grått					gult	grönt	grått	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt
Difenyltenn	grått					gult	grönt	grått	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt
Trifenyltenn	grått	grått				gult	grönt	grått	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt	grönt
4-nonylfenol	gult		gult											
4-t-oktylfenol	gult		gult											
Triklisan	gult		grått											
Bisfenol A	gult		gult											
DIBP	gult		gult											
DBP	orange	gult	gult											
BBzP	orange		grått											
DEHP	orange		gult											
DINP	grått		grått											
DIDP	gult		grått											
Irgarol	orange					rött	rött							
Diuron	orange					grönt	gult							

**Tabell 3.** Sammanfattning av de vattendirektivsämnen och polyaromatiska kolväten som har detekterats i sediment vid minst en lokal. Grått= under detektionsgränsen, grönt= låga halter jämfört med gränsvärden, orange= i närheten av gränsvärden eller mycket över medelhalten, rött= över gränsvärden. Tomma rutor= ingen mätning har gjorts.

Ämnen	Marieforsdammen	Hären	Vidöstern	Fågelforsdammen	Gränna	Vadstena	Motala	Askersund	Karlsborg	Hjo
	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Kadmium	Orange	Rött	Grönt	Rött						
Nickel	Grönt	Rött	Grönt	Grönt						
Bly	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt						
Kvicksilver	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt						
Diuron	Rött	Grått	Grått	Grått						
Beta-HCH	Grönt	Grönt	Grått	Grått						
Pentaklorfenol	Grått	Orange	Grått	Grått						
PBDE	Grönt	Grönt	Grått	Grått						
4-nonylfenol	Grönt	Rött	Grått	Orange						
DEHP	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt						
4-tert-oktylfenol	Grönt	Grönt	Grått	Grönt						
Tributyltenn	Rött	Rött	Grått	Rött						
Naftalen	Grönt	Grått	Grått	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Acenaftylen	Grönt	Grönt	Grått	Grönt	Grått	Orange	Grönt	Grått	Grönt	Grönt
Acennaften	Grått	Grått	Grått	Grått	Grått	Grönt	Grönt	Grått	Grönt	Grönt
Fluoren	Grönt	Grått	Grått	Grått	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Fenantren	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Orange	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Antracen	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Rött	Orange	Orange	Rött	Orange
Fluoranten	Rött	Rött	Grönt	Rött	Rött	Rött	Rött	Rött	Rött	Rött
Pyren	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Orange	Orange	Grönt	Orange	Grönt
Bens(a)antracen	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Krysen	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Orange	Orange	Grönt	Orange	Orange
Bens(b)fluoranten	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Rött	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Bens(k)fluoranten	Grönt	Grönt	Grått	Grönt	Grönt	Rött	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Bens(a)pyren	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Orange	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Dibens(ah)antracen	Grönt	Grönt	Grått	Grönt	Grönt	Orange	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt
Benso(g,h,i)perylen	Orange	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Rött	Rött	Grönt	Orange	Rött
Indeno(123cd)pyren	Orange	Grönt	Grönt	Grönt	Grönt	Rött	Rött	Grönt	Orange	Rött

## Inledning

Mängden kemikalier som vi använder idag har ökat dramatiskt de senaste decennierna. Kunskapen om dessa kemikaliers miljöpåverkan och om förekomsten ute i miljön är i många fall bristfällig. Miljömålet **en giftfri miljö** är framtaget för att begränsa förekomsten av ämnen i miljön, som har skapats i eller utvunnits av samhället, som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Miljömålet bedöms som mycket svårt att nå till 2020 (1). Screening av miljöfarliga ämnen kan användas för att följa upp miljömålet och för att upptäcka ”nya” ämnen som kan vara potentiella miljögifter (se faktaruta). Resultat från screeningundersökningar kan även användas för att uppfylla krav från andra nationella och internationella direktiv till exempel ramdirektivet för vatten (se faktaruta), marina direktivet med flera.

### Faktaruta: Ramdirektivet för vatten

År 2000 antog medlemsländerna i EU ramdirektivet för vatten. Direktivet syftar till att förbättra statusen i våra vatten. Vattendirektivet införlivades i svensk lagstiftning 2004 och Sverige delades upp i fem vattendistrikt. Det vatten som avses i direktivet är "allt vatten" men av praktiska skäl så har man delat upp grundvatten, ytvatten (sjöar och vattendrag) och kustvatten i vattenförekomster. Vattenförekomsternas nuvarande status har bestämts genom att undersöka ett antal biologiska och kemiska parametrar i förekomsterna. Målet (miljö kvalitetsnormen) är att alla vattenförekomster, oavsett nuvarande status, skall uppnå god status 2015. Vissa vattenförekomster har dock fått tidsfrister till 2021 eller 2027 på grund av att det anses som tekniskt omöjligt att uppnå god status till 2015. Arbetet med vattendirektivet sker i sexårscykler, den första cykeln avslutades i december 2009 då miljö kvalitetsnormer och åtgärdsprogram fastställdes av Sveriges fem vattenmyndigheter (2).

Screening av miljögifter innebär att förekomsten av antingen ett stort antal ämnen i ett område eller att ett urval av ämnen vid ett stort antal lokaler undersöks. Syftet är att få en bild av föroreningsituationen för att vid behov kunna inkludera ämnet eller ämnesgrupperna i den löpande miljöövervakningen eller för att sätta in åtgärder för att begränsa riskerna. Naturvårdsverket väljer varje år ut ett antal ämnen eller ämnesgrupper som skall ingå i den nationella screeningen. Länsstyrelsen väljer sedan ut de ämnen som anses intressanta för regional del och den nationella screeningen förtätas med ett antal relevanta regionala lokaler. I Jönköpings län har länsstyrelsen, kommuner, Emåförbundet samt Vätternvårdsförbundet varit med och finansierat den regionala screeningen.

Vilka lokaler och matriser (sediment, vatten eller biota) som väljs ut beror på de utvalda ämnenas användning och deras egenskaper. Hydrofoba ämnen, det vill säga fettlösliga ämnen, förekommer oftare bundna till partiklar i sediment eller anrikas (bioackumuleras) i biota och därför är det mer lämpligt att mäta dessa ämnen i sediment eller biota än i vatten, medan vattenlösliga ämnen lämpligast mäts i vatten. För undersökning av miljögiftsinnehåll i biota används oftast fisk eller musslor. I sediment kan ämnen ansamlas under en lång tid och genom att undersöka olika djup i sediment kan man få en bild av hur föroreningsituationen har förändrats under tiden.

**Faktaruta: Miljögift**

Miljögifter är ett samlingsnamn för kemiska ämnen som är skadliga för den yttre miljön och giffiga för levande organismer. Risker för negativa effekter ökar om ämnena är långlivade (persistenta) och kan tas upp av organismer och anrikas i vävnader och uppåt i näringskedjan, så kallad bioakkumulering och biomagnifikation. Beroende på miljögifternas persistens kan de spridas långväga i miljön. Många av de mest kända miljögifterna, till exempel PCB och DDT, är fettlösliga och långlivade organiska ämnen. Problemen med miljögifter uppmärksammades på 1960-talet och åtgärder för att förhindra spridning och användning av vissa ämnen infördes. Antalet kemiska ämnen som vi använder idag ökar och trots att kemikalielagstiftningen idag har förbättrats så är kunskapen om flertalet av de kemiska ämnen som används idag otillräcklig.

För förklaring av termer och begrepp – se bilaga 1 (terminologi).

Ämnen som har en bred användning och nyttjas såväl i hushåll som inom industri undersöks med fördel i avloppsvatten eller slam från reningsverk. För att studera spridningen till miljön från reningsverken undersöks vatten eller sediment från närliggande recipienter. Ämnen med mer begränsad användning till exempel inom specifika verksamheter analyseras lämpligast i vatten, sediment eller biota i närheten av källorna.

**Faktaruta: Gränsvärden**

Det finns mängder av gränsvärden framtagna för olika syften. Inom vattendirektivet finns det angivet 33 stycken *prioriterade ämnen* där det finns EU-gemensamma gränsvärden (EQS, Environmental Quality Standards) och nationella gränsvärden för 37 *särskilt förorenande ämnen* (SFÄ). Dessa gränsvärden är effektbaserade gränsvärden, vilket betyder att om uppmätta halter överskrider gränsvärdena så finns det risk för effekter i miljön. EQS är främst framtagna för vatten men nationella gränsvärden för sediment och/eller biota har föreslagits vid behov. Triggervärden betyder i denna rapport omräknade gränsvärden från vattenfas till sediment eller biota. Förutom dessa gränsvärden finns det gränsvärden framtagna för andra syften, till exempel för arbete med förorenade områden, marina direktiv och hälsobaserade gränsvärden.

# Metoder

## Provtagning och analyser

Provtagningen i fält har utförts av kommunerna, Emåförbundet eller av Länsstyrelsen i Jönköping under perioden 2007-2009. Provtagningen utfördes efter instruktioner från Naturvårdsverket och anlidade konsulter (19). Provtagning för analys av silver och sukralos utfördes under hösten 2007 och analyserades av IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Screeningen av myskämnen 2007 samordnades av SWECO Environment AB och analyserades av ALS Scandinavia. Screening av fenolära ämnen, ftalater och tennorganiska föreningar genomfördes under hösten 2008 och analyserades av IVL Svenska Miljöinstitutet AB. SGU utförde analyserna av antifoulingämnen. Screeningen av pesticider på golfbanor samordnades av WSP Environmental på uppdrag av Naturvårdsverket. Provtagningen genomfördes av Länsstyrelsen i Jönköping under hösten 2009 och de kemiska analyserna utfördes av Eurofins. Provtagningen av vattendirektivsämnen utfördes av Länsstyrelsen i Jönköping och analyserades av ALS Scandinavia. Provtagningen av metaller med hjälp av passiva provtagare utfördes av elever från Gislaveds gymnasium med handledning från Länsstyrelsen i Jönköping. Proverna analyserades av ALS Scandinavia. Undersökningen av organiska miljögifter i fisk utfördes av naturhistoriska riksmuseet, insamlingen av fisk gjordes av Vidösterns fiskevårdsområdesförening (FVOF). Provtagningslokalerna i Jönköpings län redovisas i respektive avsnitt för varje ämne/ämnesgrupp samt i en sammanställning i bilaga 2.

## Redovisning av resultat

De ämnen eller ämnesgrupper som har analyserats i Jönköpings län 2007-2009 redovisas ämnesvis/gruppvis i rapporten. De uppmätta halterna jämförs med gränsvärden (se faktaruta) om sådana existerar och med medianhalter beräknade på halter uppmätta nationellt. De nationella medianhalterna är beräknade på samtliga värden inklusive halter under detektionsgränsen. Samtliga analysresultat från screeningen 2007-2009 i Jönköpings län redovisas i bilaga 3-14. I rapporten redovisas även resultat från provtagning av vattendirektivsämnen och provtagning av metaller med passiva provtagare samt regionala resultat från den nationella övervakningen av miljögifter i fisk. Resultaten från den nationella och den regionala screeningen rapporteras in till IVL Svenska Miljöinstitutet AB som är nationell datavärd för miljögifter. Data från miljögiftsundersökningar hittas på IVL's hemsida – tjänster – datavärdskap.

# Myskämnen

## Bakgrund

Myskämnen är ett samlingsnamn för flera artificiellt framställda ämnen med likartade doftegenskaper. Dessa ämnen används i många olika produkter som till exempel i schampo, parfymer, tvättmedel, mjukgörningsmedel för tyger, luftdoftare, kosmetika och i tobaksprodukter. Myskämnen sprids främst till miljön via avloppsreningsverk.

Myskämnen delas upp i två undergrupper: polycykliska och nitromyskämnen. Användningen av nitromyskämnen har minskat drastiskt eftersom utfasning pågår av dessa ämnen på grund av deras höga toxicitet. De myskämnen som ingick i screeningstudien var:

- Nitromyskämnen: myskxylen, myskketon, myskambrett, myskmosken och mysktiben
- Polycykliska myskämnen: galaxolid, tonalid, celestolid, traseolid, phantolid och cashmeran

Myskämnen har ofta låg vattenlöslighet ( $\log K_{ow} = 3,2-6,6$ ) och är klassificerade som persistenta. Myskxylen är klassad som ett PBT-ämne<sup>1</sup> medan myskketon, galaxolid och tonalid inte är klassade som PBT-ämnen. Övriga undersökta myskämnen saknar denna information. Myskxylen, myskketon, galaxolid och tonalid är mycket giftiga för vattenorganismer och kan orsaka långtidseffekter i vattenmiljön. Myskxylen och myskketon är klassade som misstänkt cancerogena (3,4,5).

## Provtagningslokaler och matris

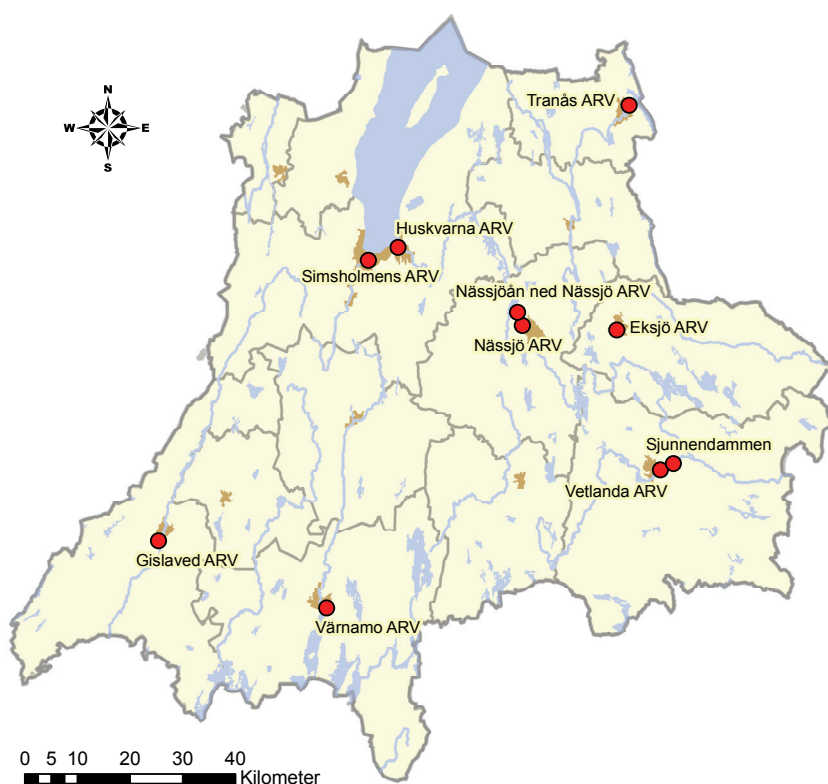
Provtagning av myskämnen utfördes nationellt i: inkommande och utgående vatten från avloppsreningsverk, ytvatten, grundvatten, dagvatten, sediment, slam, jord och fisk. I Jönköpings län mättes myskämnen vid 10 lokaler (Tabell 4).

---

<sup>1</sup> För förklaring, se terminologi bilaga 1.

**Tabell 4.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av myskämnen.

Lokal	Utgående vatten	Inkommande vatten	Ytvatten	Sediment	Slam
Eksjö ARV	X				
Sjunnendammen				X	
Gislaved ARV	X	X			
Huskvarna ARV	X	X			X
Nässjö ARV	X				
Nässjöån nedströms Nässjö ARV			X		
Simsholmens ARV	X	X			X
Tranås ARV	X	X			
Vetlanda ARV	X				
Värnamo ARV	X	X			

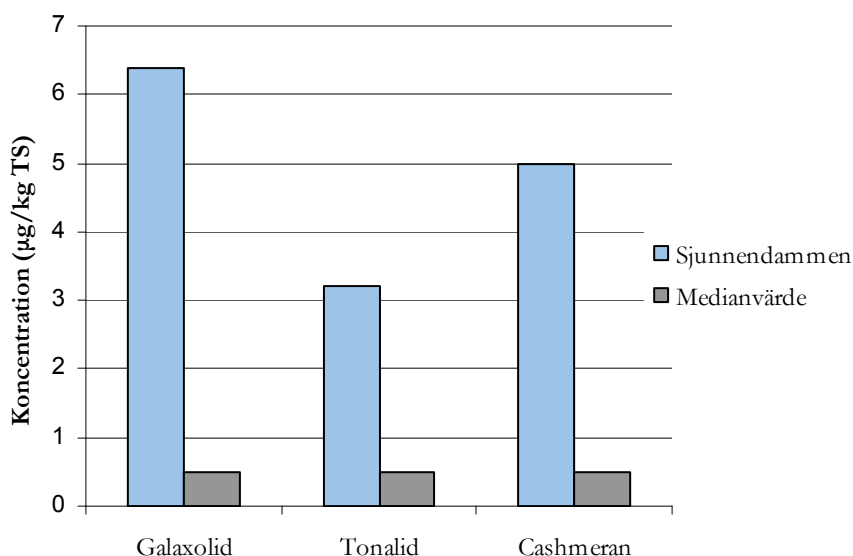
**Figur 1.** Provtagningslokaler i länet för myskämnen.

## Resultat och diskussion

I ytvattenprovet från Nässjöån uppmättes galaxolid i en halt på 71,2 ng/l och tonalid i en halt på 6 ng/l, övriga myskämnen förekom inte i halter över detektionsgränsen. De uppmätta halterna ligger under gränsvärden (PNEC<sup>2</sup>) som för galaxolid är 680 ng/l och för tonalid 350 ng/l. I sedimentprovet från Sjunnendammen påvisades galaxolid, cashmeran och tonalid över medianvärdena för landet (

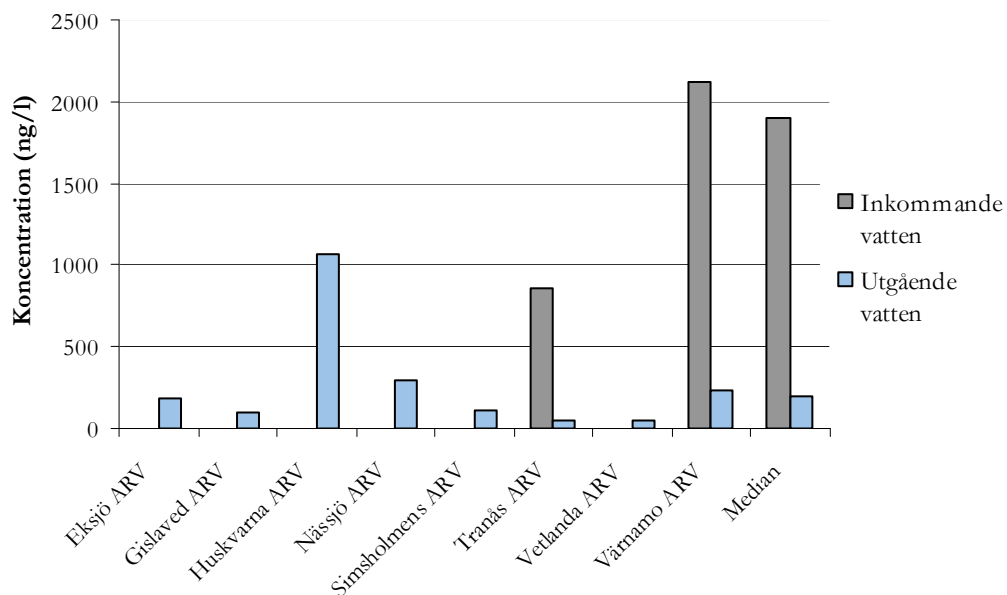
**Figur 2).** För galaxolid är gränsvärdet i sediment på 0,32 mg/kg TS och för tonalid 0,2 mg/kg TS, för cashmeran saknas gränsvärde.

<sup>2</sup> Predicted no effect concentration - för förklaring se bilaga terminologi



**Figur 2.** Uppmätta halter av myskämnerna i sediment från Sjunnedammen. Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av myskämnerna.

Galaxolid uppmättes i inkommande och utgående avloppsvatten vid flertalet avloppsreningsverk (Figur 3). I Gislaved, Huskvarna och Simsholmen var halterna i inkommande avloppsvatten under detektionsgränsen medan galaxolid påträffades i utgående vatten över detektionsgränsen, samma mönster sågs vid flertalet andra reningsverk i Sverige.

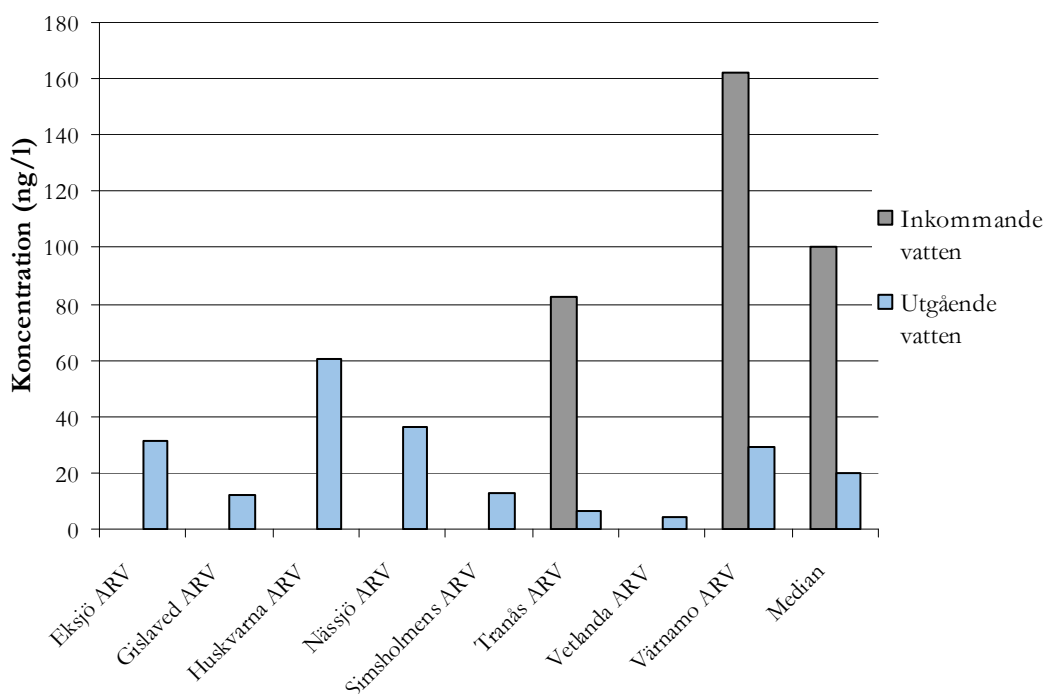


**Figur 3.** Uppmätta halter av galaxolid i inkommande och utgående avloppsvatten. Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av myskämnerna.



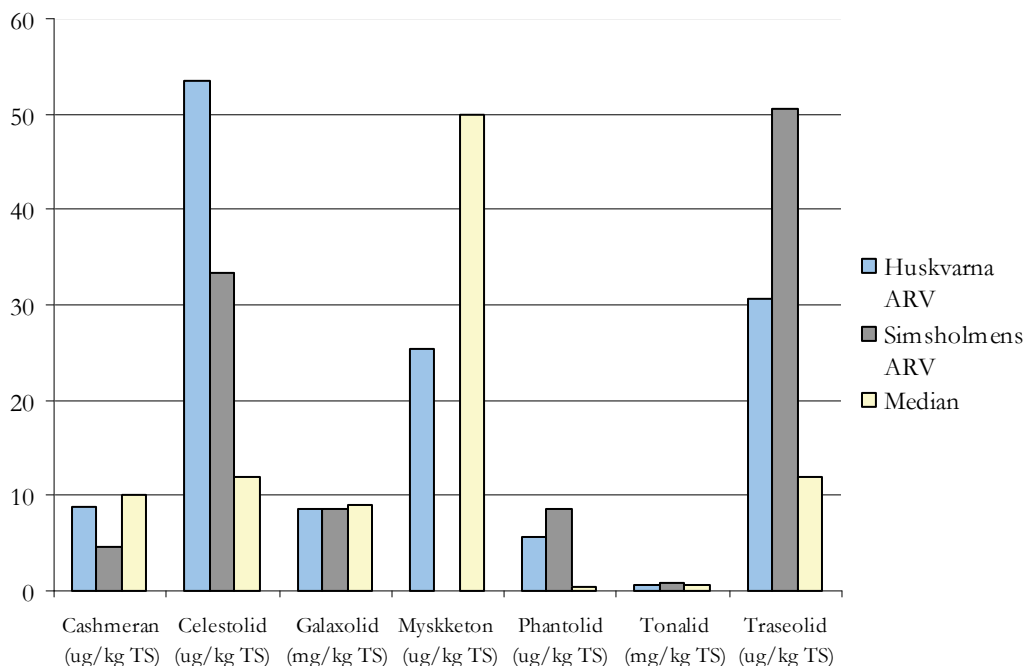
I Tranås och Värnamo ARV var halterna högre i inkommande än utgående vatten. I utgående vatten från Huskvarna ARV uppmättes halter över medianhalten för Sverige och över gränsvärdet för ytvatten. Vid övriga avloppsreningsverk låg halterna i nivå med medianhalterna och under gränsvärdet.

Tonalid förekom i utgående vatten vid samtliga undersökta reningsverk (Figur 4). Halterna är lägre än gränsvärdet för ytvatten på 350 ng/l. Tonalid påvisades i mätbara halter mer frekvent i utgående än i inkommande avloppsvatten. Högst halter av både tonalid och galaxolid fanns i inkommande vatten från Värnamo avloppsreningsverk. Myskketon uppmättes endast vid Tranås avloppsreningsverk, i inkommande avloppsvatten i en halt på 41,6 ng/l och i utgående i en halt på 9,2 ng/l. Gränsvärdet för myskketon i vatten ligger mellan 1-370 µg/l. Myskketon förekom endast vid fyra av 26 undersökta reningsverk i landet, högst halter påvisades i vatten från Tranås ARV. Inga andra myskämnen detekteras i inkommande eller utgående avloppsvatten från de undersökta avloppsreningsverken i länet.



**Figur 4.** Uppmätta halter av tonalid i inkommande och utgående avloppsvatten. Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av myskämnen.

Förekomst av myskämnen i slam undersöktes vid Huskvarna och Simsholmens ARV (Figur 5). Samtliga polycykliska myskämnen hittades i slammet från de båda reningsverken. Generellt var halterna något högre än medianhalterna för landet, undantaget myskketon. Myskketon hittades endast i slam från Huskvarna reningsverk och i en halt lägre än den nationella medianhalten. Gränsvärden för myskämnen i slam saknas.



**Figur 5.** Uppmätta halter av myskämnerna i slam vid Huskvarna ARV och Simsholmens ARV. Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av myskämnerna.

## SLUTSATS

Resultaten från den nationella screeningen av myskämnerna och resultaten från den regionala screeningen i länet visar att avloppsreningsverk är en huvudsaklig källa till spridning av myskämnerna. Uppmätta halter i länet skiljer sig inte nämnvärt från de halter som uppmätts i övriga landet med undantag av myskketon som hittades i relativt höga halter vid Tranås reningssverk. De myskämnerna som frekvent hittades var de polycykliska myskämnerna vilket indikerar att utfasningen av nitromyskämnerna varit framgångsrik. Halterna i ytvatten, sediment och utgående avloppsvatten ligger under PNEC vilket innebär att det inte föreligger någon uppenbar risk för miljön. I den nationella studien hittades inte några myskämnerna i bakgrundslokaler vilket tyder på att atmosfärisk deposition inte är någon betydelsefull källa. Metaboliter till myskämnerna är något som bör undersökas i framtida studier.

# Sukralos

## Bakgrund

Sukralos är ett syntetiskt sötningsmedel cirka 600 gånger sötare än sackaros. Ämnet får användas som tillsats i livsmedel efter tillstånd i USA och EU och man räknar med att sukralos används i mer än 4000 olika livsmedel. Sukralos är en disackarid som är löslig i vatten och det mesta av intaget går oförändrat igenom matspjälkningskanalen. Ämnet bioackumuleras troligen inte i organismer och nedbrytning i vattenmiljö sker endast under inverkan av mikroorganismer (5,6,7,22).

Ekotoxikologiska studier tyder på att sukralos har låg toxicitet för akvatiska organismer men få långtidsstudier har utförts. Däggdjursstudier visar också på låg toxicitet. Livsmedelsverket i Sverige rekommenderar ett dagligt intag av sukralos på högst 15 mg/kg kroppsvikt (5,6,7,22).

## Provtagningslokaler och matris

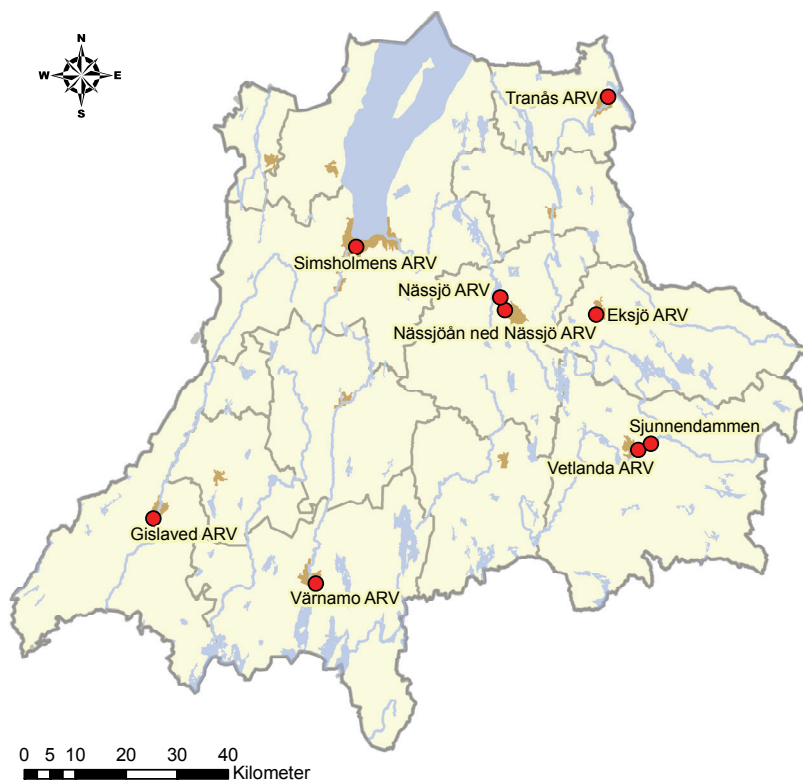
Studien av sukralos utfördes nationellt i inkommande och utgående avloppsvatten, i mottagande recipienter från avloppsreningsverk, slam och biota. I Jönköpings län undersöktes inkommande och utgående avloppsvatten och ytvatten vid 9 lokaler (Tabell 5).

**Tabell 5.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av sukralos.

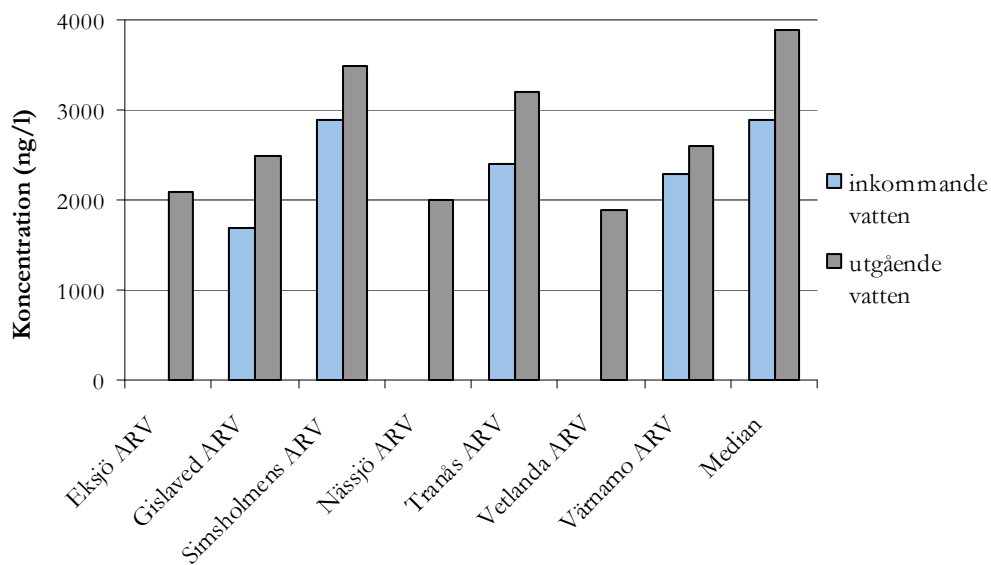
Lokal	Inkommande vatten	Utgående vatten	Ytvatten
Eksjö ARV		X	
Sjunnendammen			X
Gislaved ARV	X	X	
Nässjö ARV		X	
Nässjöån nedströms Nässjö ARV			X
Simsholmens ARV	X	X	
Tranås ARV	X	X	
Vetlanda ARV		X	
Värnamo ARV	X	X	

## Resultat och diskussion

Sukralos uppmättes i ytvatten i Nässjöån nedströms Nässjö avloppsreningsverk (470 ng/l) men var under detektionsgränsen i Emån nedströms Vetlanda avloppsreningsverk. Nationellt påträffades sukralos över detektionsgränsen endast i ett fåtal prov. Gränsvärden för sukralos i vatten saknas men för en jämförelse så har toxicitetsstudier med *Daphnia* och alger visat på toxiska effekter vid en halt på 1800 mg/l. I avloppsreningsverken uppmättes sukralos både i inkommande och utgående vatten. Sukralos verkar inte avlägsnas i reningsverken och trenden nationellt är att halterna är högre i utgående vatten än i inkommande vatten.



Figur 6. Provtagningslokaler i länet för sukralos.



Figur 7. Uppmätta halter av sukralos i inkommande och utgående avloppsvatten. Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av sukralos.

## SLUTSATS

De uppmätta halterna av sukralos i Jönköpings län skiljer sig inte nämnvärt från de uppmätta halterna i resten av landet. Halterna ligger under kända effektkoncentrationer vilket tyder på att sukralos, baserat på denna studie, inte är ett miljöproblem.

I den regionala och nationella screeningen undersöktes förekomst av sukralos även i biota och i slam (7). Varken i musslor eller i fisk förekom sukralos och i slam detekterades sukralos bara i 38 procent av proverna. Kunskapen om eventuella risker för miljön med omvandlingsprodukter av sukralos är otillräcklig.

# Silver

## Bakgrund

Silver är en ädelmetall som förekommer sparsamt i jordskorpan. Silver har använts av människan under en mycket lång tid och utvinns framförallt ur bly-, koppar- och zinkmalm. Historiskt så har silver använts i sin rena form till bland annat prydnadsföremål, bestick, smycken och mynt. Idag används silver även industriellt i till exempel elektriska ledare och inom fotografi. Dess antiseptiska egenskaper utnyttjas inom läkemedelindustrin och i flera konsumentprodukter såsom tvättmaskiner, kylskåp och kläder.

Silvers löslighet i vatten beror på affiniteten till sulfider, reduktion till elementärt silver eller bildandet av organsiska eller oorganiska komplex. I miljön så förekommer silver främst i slam och sediment och det ackumuleras i växter, snäckor och musslor. Silver i jonform tillhör de mest giftiga tungmetallerna för akvatiska organismer. För human hälsa är oron störst för uppkomsten av antibakteriell resistens orsakad av den ökade användningen av silver. Användningen av silverpartiklar i nanostorlek ( $nAg$ ) har kraftigt ökat på senare år och dess rapporterade höga toxicitet innebär att detta är en viktig miljö- och hälsofråga (5, 8).

För silver i slam finns det ett föreslaget gränsvärde på 15 mg/kg TS för användning inom jordbruk.

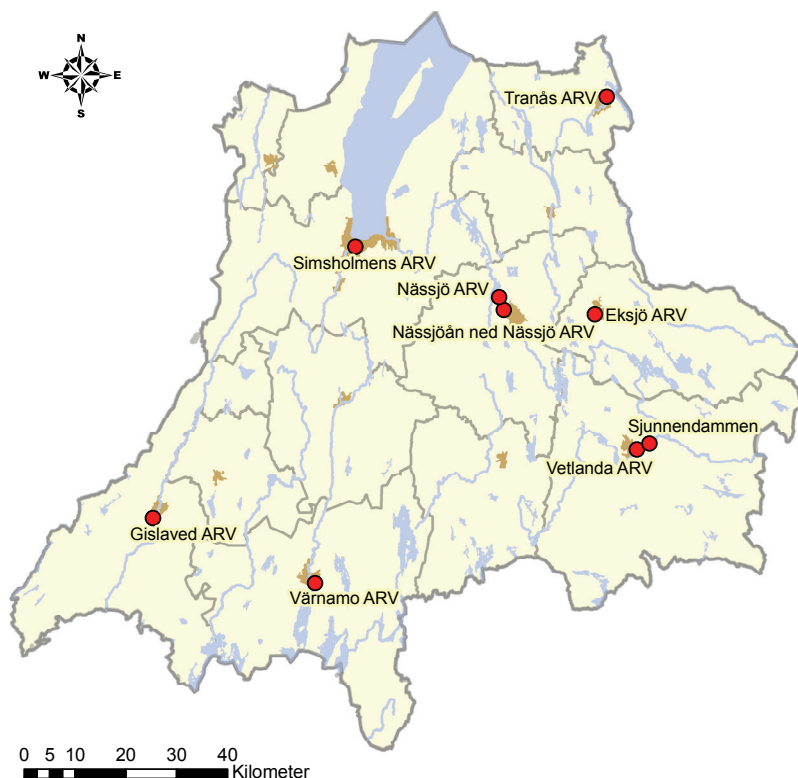
## Provtagningslokaler och matris

Syftet med screeningstudien av silver var att undersöka transportvägar i vattenmiljön och förekomst i fisk. Prover togs både i bakgrundslokaler och i påverkade områden i ytvatten, sediment, grundvatten, fisk, avloppsvatten, slam, dagvatten och lakvatten.

I Jönköpings län togs prover i inkommande och utgående avloppsvatten, sediment och ytvatten.

**Tabell 6.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av silver.

Lokal	Inkommande vatten	Utgående vatten	Ytvatten	Sediment
Eksjö ARV		x		
Sjunnendammen				x
Gislaved ARV	x	x		
Nässjö ARV		x		
Nässjöån nedströms Nässjö ARV			x	
Simsholmens ARV		x		
Tranås ARV	x	x		
Vetlanda ARV		x		
Värnamo ARV	x	x		

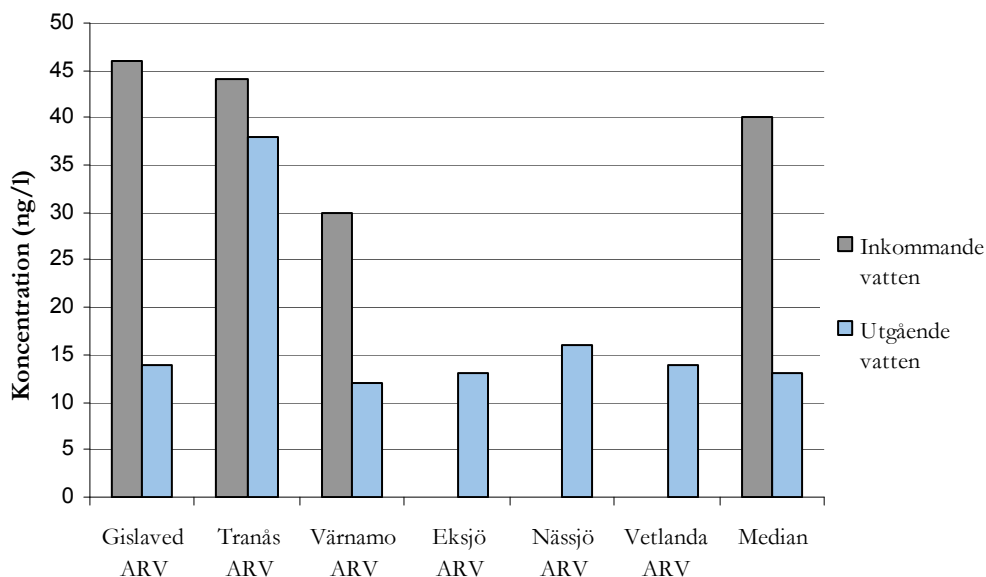


Figur 8. Provtagningslokaler i länet för silver.

## Resultat och diskussion

Silverhalten i sediment från Sjunndammen var 16 mg/kg TS. Medianhalten i Sverige var 15 mg/kg TS i sediment från recipienter till avloppsreningsverk. I referenssjöarna var medianhalten 5 mg silver/kg TS. Det finns inget gränsvärde för silver i sediment men för slam finns ett gränsvärde på 15 mg/kg TS för användning inom jordbruk. I Nässjöån nedströms Nässjö avloppsreningsverk uppmättes en halt på 16 ng/l, medianhalten i landet var 12 ng/l för påverkade lokaler och 9 ng/l för referenssjöar. Gränsvärde för silver i vatten saknas men toxicitetsstudier har visat att effekter på fisk, *Daphnia* och alger uppkommer vid halter på 2-3 µg/l.

Silver påvisades i både inkommande och utgående vatten i de undersökta avloppsreningsverken i länet (Figur 9). Halterna var högre i inkommande vatten än i utgående avloppsvatten. Retentionen av silver i Gislaved, Tranås och Värnamo avloppsreningsverk var 60 procent, 14 procent respektive 70 procent. Medianvärdet i landet låg på cirka 75 procent.



**Figur 9.** Uppmätta halter av silver i inkommande och utgående avloppsvatten. Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av silver.

#### SLUTSATS

Resultat från den nationella screeningen visade att silver når miljön via reningsverk, dagvatten och lakvatten. Silver detekterades i fisk endast i ett fåtal prover. Halten silver i mottagande recipienter varierade från under detektionsgränsen till 25 ng/l, vilket är långt under de nivåer där toxiska effekter uppstår. I slam låg silverhalten i 28 procent av de analyserade proven över den förslagna gränsvärde på 15 mg/kg TS (8).

Silverhalten i ytvatten i Nässjöån var något högre än medianhalten för landet, men betydligt lägre än den halt där effekter på organismer uppkommer. Silverhalten i de undersökta reningsverken i länet följer mönstret i övriga landet. I dagsläget bedöms det inte vara nödvändigt med ytterligare studier av silver i länet.



# Isotiazoliner

## Bakgrund

Isotiazoliner används som konserveringsmedel inom färgindustrin där deras funktion är att hindra svamp- och mögelangrepp i produkten. Kathon är ett varumärke som vanligtvis innehåller två isotiazoliner: 5-Klor-2-metyl-3-isotiazolon (CMI) och 2-Metyl-3-isotiazolon (MI). Kathon används i schampo, tvålar och hudvårdsprodukter för att bekämpa mikroorganismer. Industriellt används kathon som rengöringsmedel, träimpregneringsmedel och som slembekämpningsmedel i pappersmassaindustri. Användningen av kathon har ökat drastiskt i Sverige under 2000-talet. Kathon är klassad som PBT-ämne<sup>3</sup> (9,10).

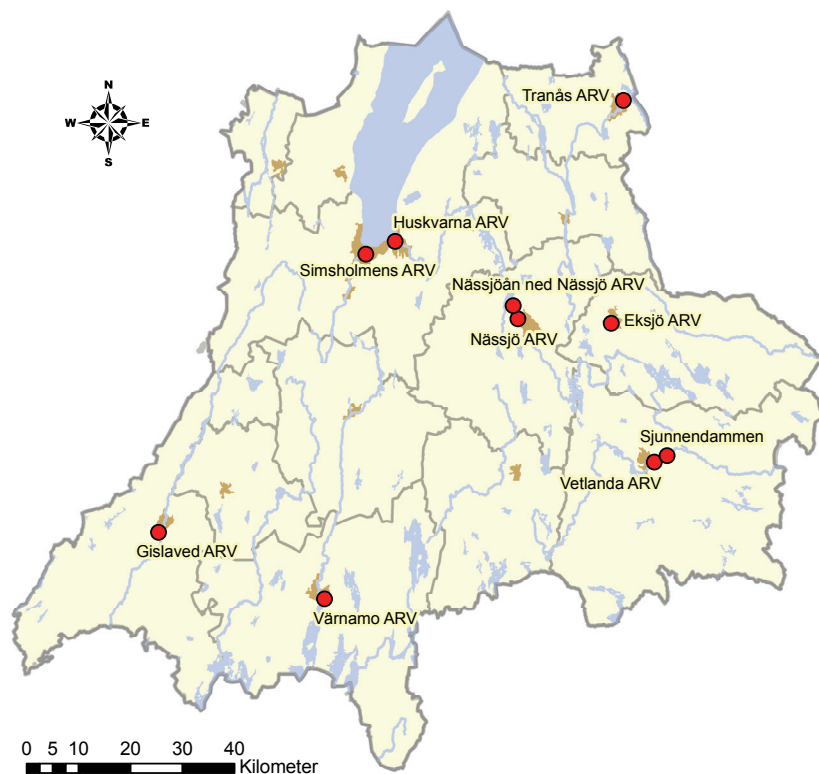
## Provtagningslokaler och matris

Nationellt så undersöktes förekomsten av 5-Klor-2-metyl-3-isotiazolon (CMI) och 2-Metyl-3-isotiazolon (MI) i avloppsvatten (från reningsverk, pappersmassafabriker och färgindustrier), grundvatten, sediment, slam, ytvatten och dagvatten. I Jönköpings län analyserades inkommande och utgående avloppsvatten, sediment, slam och ytvatten.

**Tabell 7.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av 5-Klor-2-metyl-3-isotiazolon (CMI) och 2-Metyl-3-isotiazolon (MI).

Lokal	Inkommande vatten	Utgående vatten	Ytvatten	Slam	Sediment
Eksjö ARV		x			
Sjunnendammen					x
Gislaved ARV		x			
Huskvarna ARV		x			
Nässjö ARV		x			
Nässjöån nedströms Nässjö ARV			x		
Simsholmens ARV		x		x	
Tranås ARV	x	x			
Vetlanda ARV		x			
Värnamo ARV	x	x			

<sup>3</sup> För förklaring, se bilaga 1 - terminologi.



Figur 10. Provtagningslokaler i länet för isotiazoliner.

## Resultat och diskussion

Halten av kathon var under detektionsgränsen i samtliga prover.

### SLUTSATS

De två isotiazolinerna påvisades inte i något prov vare sig i länet eller nationellt. Eftersom dessa ämnen används så frekvent var resultatet något förvånade, en orsak till att kathon inte uppmättes kan vara att CMI och MI snabbt bryts ned i miljön. Halveringstiden för CMI och MI uppges variera från några timmar i sediment till dagar i ytvatten (10, 20). Persistens och toxicologi hos eventuella nedbrytningsprodukter i miljön är inte känt. Nya studier av kathon anses inte motiverat om inte ny kunskap om förekomst i miljön framkommer.

# Tennorganiska föreningar

## Bakgrund

Tennorganiska föreningar kan delas upp i fyra huvudgrupper baserat på antal ingående organiska grupper: tetra-, tri-, di- och monoorganiska tennföreningar. Tetraorganiska föreningar används som råvara och förekommer inte i produkter. Triorganiska tennföreningar fungerar som biocider och har använts i träskyddsmedel, båtbottenfärger och konserveringsmedel. Tributyltenn (TBT) är den mest undersökta och med dagens kunskap den mest toxiska tennorganiska föreningen. I Sverige infördes förbud mot att använda TBT på båtar 1993 och 2008 infördes ett globalt totalförbud för användning av TBT som antifoulingmedel. Inom EU är all användningen av TBT förbjuden sedan juni 2010. Mono- och diorganiska tennföreningar (MBT och DBT) används som stabilisatorer i plast och förekommer även i tätningemedel, lim, fogmassor och lacker. MBT och DBT är även nedbrytningsprodukter av tetra- och triorganiska tennföreningar (4,11,12).

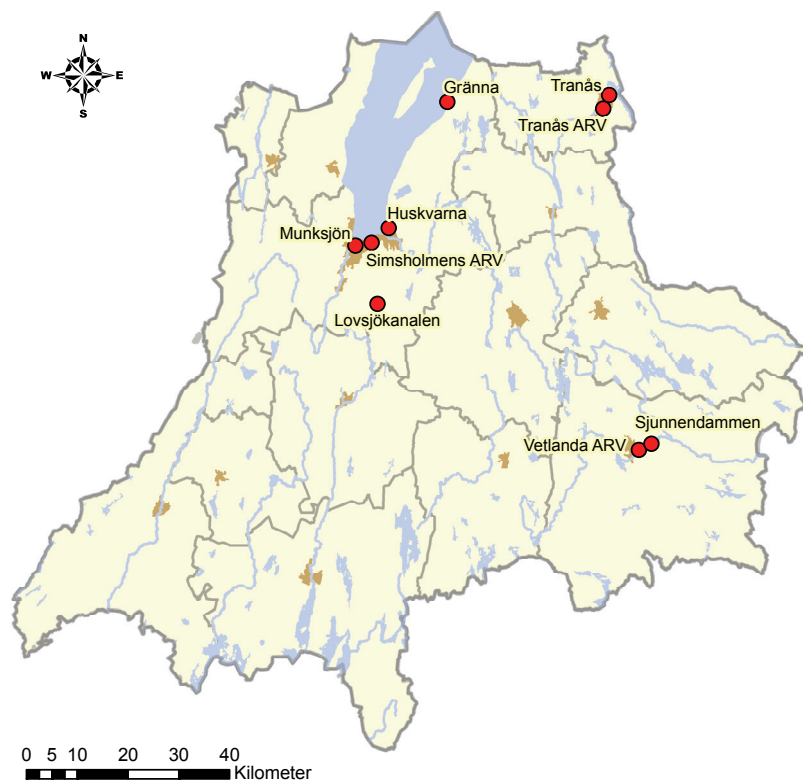
Tennorganiska föreningar är bioackumulerande och har lång nedbrytningstid. Organiska tennföreningar kan lufttransporteras. På västkusten har man observerat imposex – en reproduktionsstörande effekt på marina snäckor som kan uppkomma efter exponering för TBT (4,11,12).

## Provtagningslokaler och matris

I Jönköpings län undersöktes halterna av monobutyltenn, dibutyltenn, tributyltenn, monofenyltenn, difenyltenn, trifenyltenn, monooktyltenn och dioktyltenn i sediment, ytvatten och musslor samt i inkommande och utgående avloppsvatten. En uppföljande studie gjordes 2009 då sediment från sex småbåtshamnar runt om Vättern undersöktes med avseende på tennorganiska föreningar.

**Tabell 8.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av tennorganiska föreningar.

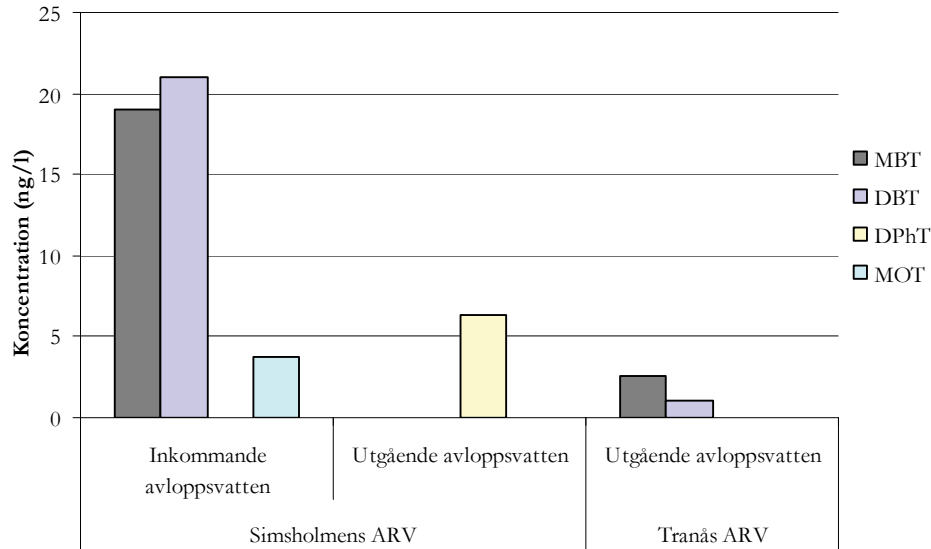
Lokal	Musslor	Sediment	Inkommande vatten	Utgående vatten	Ytvatten
Sjunnendammen	X	X			
Huskvarna		X			
Simsholmens ARV			X	X	
Tranås		X			
Tranås ARV				X	
Vetlanda ARV				X	
Lovsjökanalen, Hult, t4					X
Munksjön		X			
Gränna		X			
Vadstena		X			
Motala		X			
Askersund					
Karlsborg		X			
Hjo		X			



**Figur 11.** Provtagningslokaler i länet för tennorganiska ämnen i Jönköpings län.

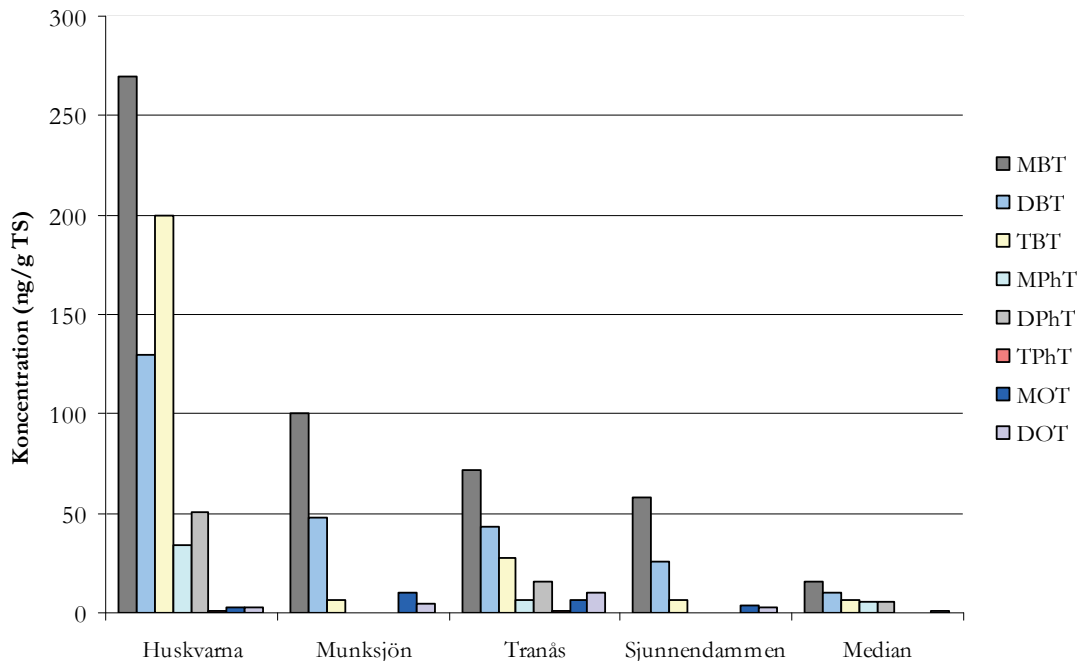
## Resultat och diskussion

TBT förekom inte i mätbara halter vare sig i musslor, ytvatten, inkommande avloppsvatten eller utgående vatten från reningsverk. MBT och DBT återfanns i inkommande avloppsvatten från Simsholmen men inte i utgående avloppsvatten (Figur 12). I Tranås återfanns MBT och DBT i utgående avloppsvatten. Medianhalterna för landet var 3,4 ng/l för MBT och 1,0 ng/l för DBT. Av övriga tennorganiska föreningar förekom endast MOT och DPhT i avloppsvatten från Simsholmens ARV (Figur 12). Gränsvärde (EQS) finns endast för TBT i ytvatten: 0,2 ng/l.



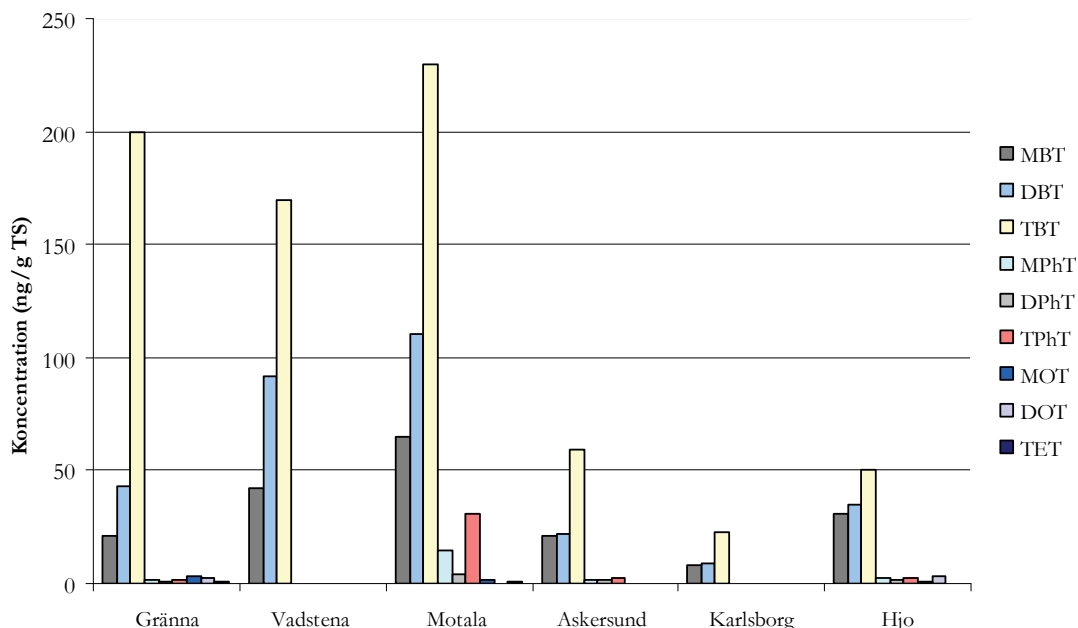
**Figur 12.** Uppmätta halter av tennorganiska föreningar i inkommande och utgående avloppsvatten vid Simsholmens avloppsreningsverk och Tranås avloppsreningsverk.

Samtliga undersökta tennorganiska föreningar förekom i sediment från Huskvarna och Tranås och MBT, DBT och TBT uppmättes vid samtliga lokaler (Figur 13). Triggervärdet för TBT i sediment är 0,02 ng/g TS vilket innebär att de uppmätta halterna överskrider detta värde. MBT, DBT och TBT förekom i högre halter vid de undersökta lokalerna i länet än medianhalterna för landet.



**Figur 13.** Uppmätta halter av tennorganiska föreningar i sediment i länet. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av tennorganiska föreningar.

I sediment från småbåtshamnarna i Vättern så påvisades flertalet tennorganiska föreningar (Figur 14). TBT hittades i halter mycket över gränsvärdet (0,02 ng/g TS) vid samtliga lokaler.



**Figur 14.** Tennorganiska föreningar i sediment från småbåtshamnar i Vättern 2009.

Resultat från den nationella screeningen visade att sediment var den vanligaste matrisen där tennorganiska föreningar återfanns. MBT, DBT och TBT påvisades i 69 av 83 prov. TBT översteg det beräknade triggervärdet för sediment i 75 % av de analyserade sedimenten. Gränsen för förorenade sediment är däremot betydligt högre (effekter på den känsligaste organismen har inte tagits i beaktande) och här översteg endast 10-15 procent riktvärdet. I biota (fisk och musslor) påvisades tennorganiska föreningar i 12 av 16 prov, men inget prov översteg det beräknade gränsvärdet för TBT på 15,2 ng/g TS (12).

## SLUTSATS

Tennorganiska föreningar förekommer frekvent, i framförallt sedimentprover, i många fall i halter över effektnivåerna. Studier av tennorganiska föreningar i ytvatten utfördes i länet även 2006 (16). TBT kunde inte i denna studie påvisas men detektionsgränsen i vatten låg högt vilket betyder att förekomst av låga halter av TBT i vatten inte kan uteslutas. I samma studie uppmättes MBT vid samtliga undersökta lokaler. MBT är nedbrytningsprodukt av TBT men används även inom plastindustrin. Förekomst av MBT kan alltså indikera ett problem med TBT men kan även komma från andra källor. En metod som används för att avgöra om halterna av TBT är gamla synder eller beror på nytillförsel är att titta på andelen TBT jämfört med nedbrytningsprodukterna MBT och DBT. I småbåtshamnarna i Vättern, förutom i Hjo, så är andelen TBT större än den sammanlagda halten av MBT och DBT. Detta kan tyda på att det sker en nytillförsel av TBT. I övriga undersökta lokaler i länet så är halten TBT betydligt lägre än halterna MBT och DBT. Användningen av TBT är förbjuden och några ytterligare begränsningar är således inte möjliga. Övervakningen av TBT bör fortsätta för att säkerställa att halterna i miljön inte ökar. Nya mätningar av TBT med lägre detektionsgränser i vatten är angeläget. En uppföljande studie av tennorganiska föreningar i sediment i länet kommer att utföras under 2011.

# Fenolära ämnen

## Bakgrund

Nonylfenol och oktylfenol tillhör gruppen alkylfenoler. Alkylfenoler är stabila och bioackumulerbara och bryts inte ned i reningsverk. De är svagt östrogena och giftiga för fisk och andra vattenlevande arter. 4-nonylfenol är den mest använda alkylfenolen. Den används främst vid tillverkning av nonylfenoletoxilater för användning till rengöringsmedel för industrier och hushåll. Nonylfenol används även i färger, lim, papper, bekämpningsmedel, plast och gummi. Nonylfenol kan förekomma i textilier som importerats utanför EU. I Sverige är det förbjudet sen 2005 att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilater i vissa produkter (till exempel rengöringsmedel) i koncentrationer högre än 0,1 viktprocent. Oktylfenol används i gummi, elektriska komponenter samt i tryckfärg och kan även bildas genom nedbrytning av alkylfenoletoxilater. Den huvudsakliga spridningsvägen för nonylfenol och oktylfenol är via reningsverk eller från punktkällor såsom industrier eller deponier (4, 12,13).

Bisfenol A används i stora mängder som tillsats i plaster, gummi, färg och lim. Bisfenol A kan frigöras från termopapper som används för till exempel vissa kvitton och biljetter. Bisfenol A kan bioackumuleras och har östrogena effekter och kan därmed påverka både djur och människor. Ämnet anses vara lättnedbrytbart i sötvatten och i jord. Små barn misstänks vara särskilt känsliga för bisfenol A och all användning är numera förbjuden (juni 2011) i nappflaskor. Bisfenol A sprids till miljön från punktkällor som till exempel industrier men även från reningsverk (4,5,12).

Triklosan är ett antibakteriellt ämne som används i kosmetika, tandkräm, tvål, rengöringsprodukter samt i vissa textilier. Triklosan är ett omdiskuterat ämne men färsk data tyder på att triklosan kan påverka bakteriesamhällen och verka som hormonstörande redan vid miljörelevanta koncentrationer. Triklosan är ett prioriterat riskminskningsämne. Spridningsväg för triklosan är via reningsverk och punktkällor (4,12).

## Provtagningslokaler och matris

Halterna av 4-nonylfenol, 4-t-oktylfenol, 4-nonylfenoletoxilater, 4-t-oktylfenoletoxilater, triklosan och bisfenol A undersöktes i inkommande och utgående vatten från reningsverk, ytvatten, sediment och musslor.

**Tabell 9.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av fenolära ämnen.

Lokal	Inkommande vatten	Utgående vatten	Ytvatten	Sediment	Musslor
Eksjö ARV		X			
Gysjön				X	
Anderstorpsån inlopp Nissan			X		
Nissan nedströms Gislaved			X		
Gnosjö ARV	X	X			
Hillerstorp ARV		X			
Bankeryds ARV		X			
Värnamo ARV	X	X			
Sjunnendammen				X	X
Simsholmens ARV	X	X			
Vetlanda ARV		X			
Lovsjökanalen, Hult, t4			X		

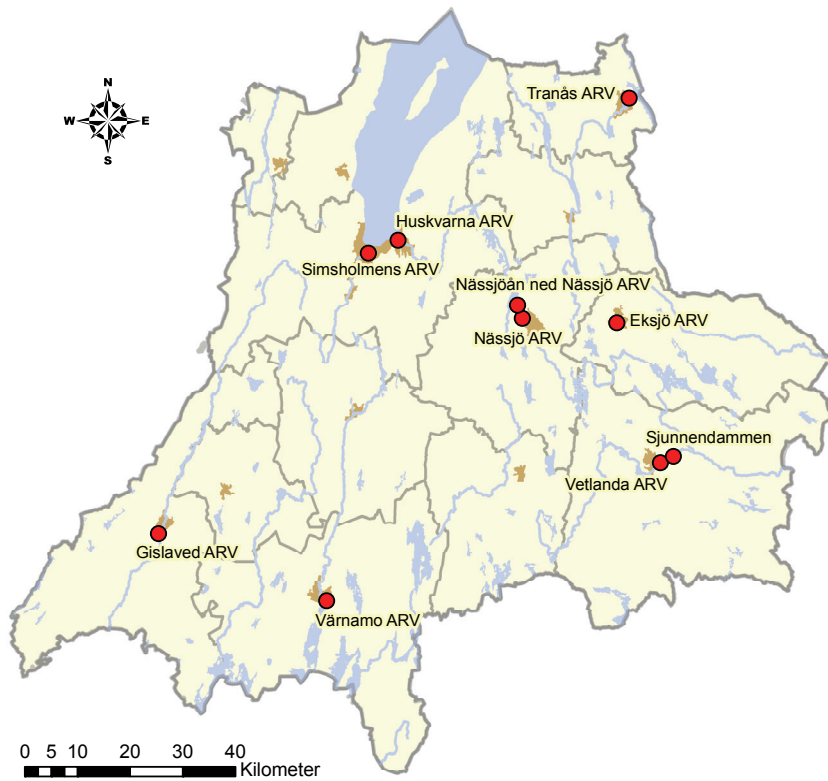
## Resultat och diskussion

Ingen av de analyserade fenolära ämnena kunde påvisas i musslor från Sjunnendammen. I ytvatten förekom nonylfenol endast i Lovsjökanalen (12 ng/l). Bisfenol A uppmättes i ytvatten i Nissan nedströms Gislaved och i Lovsjökanalen i en halt på 6 ng/l. För bisfenol A finns ett föreslaget gränsvärde på 1500 ng/l i vatten. Triklosan var under detektionsgränsen i samtliga undersökta ytvatten. För nonylfenol och oktylfenol finns EU-gemensamma gränsvärden för ytvatten. För nonylfenol är gränsvärdet 0,3 µg/l och för oktylfenol 0,1 µg/l.

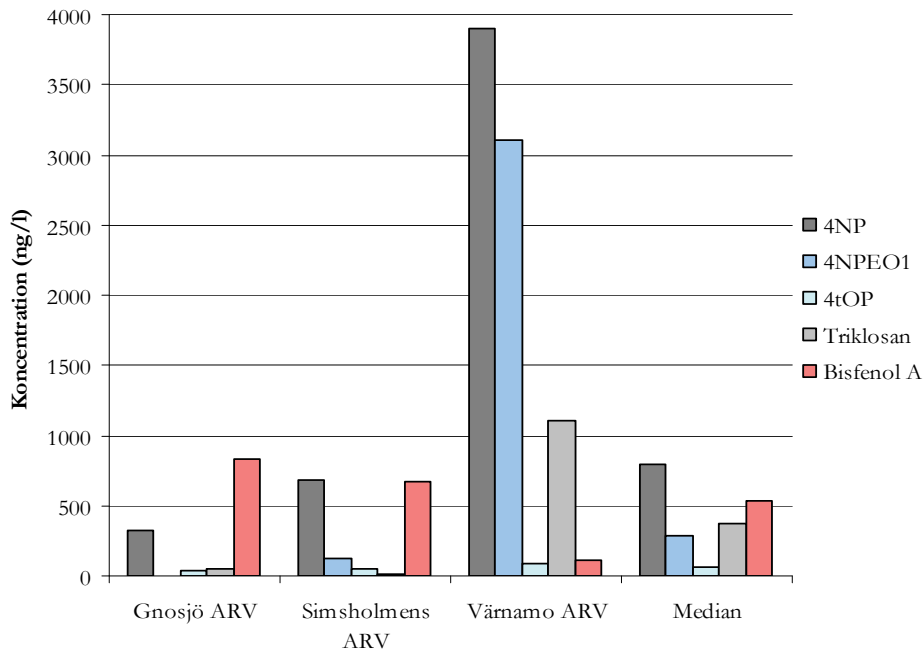
Nonylfenol uppmättes i både inkommande och utgående avloppsvatten vid samtliga reningsverk (Figur 16 och Figur 17). Triklosan och bisfenol A förekom i inkommande vatten och i utgående avloppsvatten från samtliga reningsverk förutom Vetlanda avloppsreningsverk. Generellt avvek inte halterna anmärkningsvärt från medianhalterna för landet, undantaget triklosan i inkommande avloppsvatten vid Värnamo avloppsreningsverk som hade högst uppmätt halt i landet.

Halten nonylfenol i utgående vatten från Eksjö ARV (0,44 µg/l) och Gnosjö ARV (0,34 µg/l) överstiger gränsvärdet något, men utspädningen i mottagande recipient bör innebära att halten i recipienten understiger gränsvärdet. För triklosan finns det ett föreslaget gränsvärde på 50 ng/l och för bisfenol A 1500 ng/l i vatten, vilket innebär att halterna av triklosan i utgående vatten överstiger gränsvärdet i Gnosjö, Värnamo och Hillerstorps avloppsreningsverk. Utspädningen i mottagande recipienter bör dock medföra att halterna i recipienterna understiger gränsvärdet.

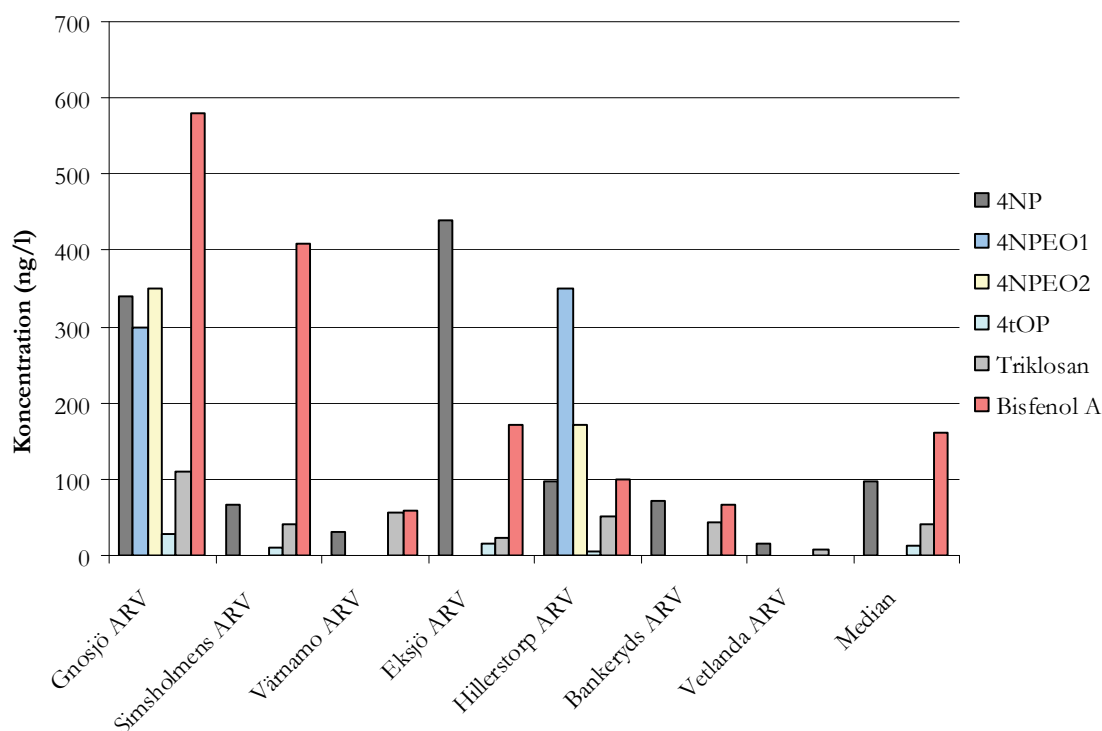




Figur 15. Provtagningslokaler i länet för fenolära ämnen.

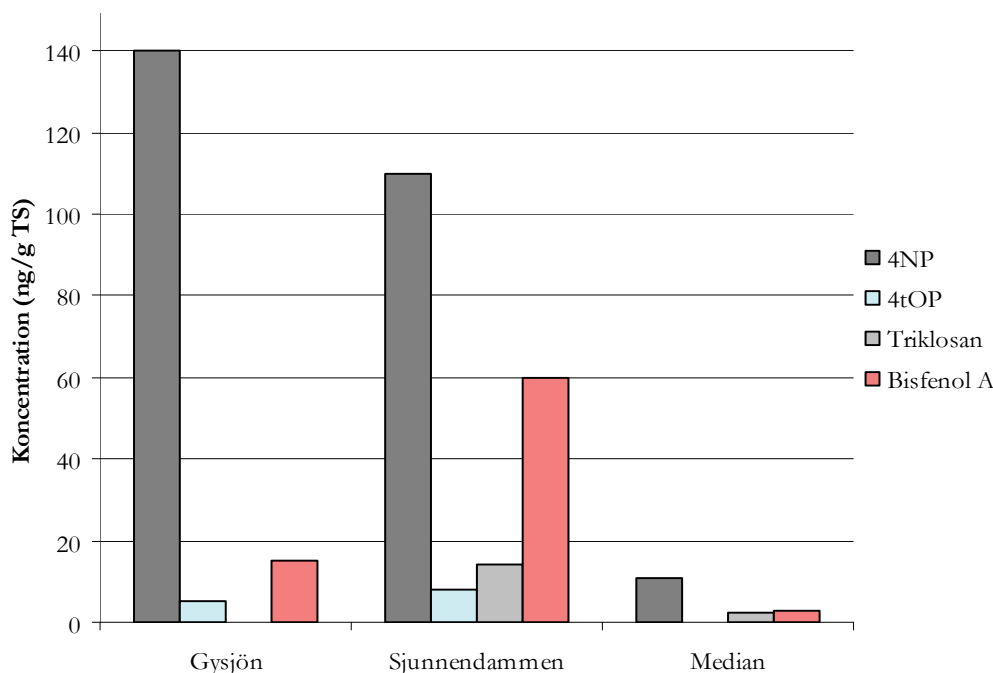


Figur 16. Uppmätta halter av fenolära ämnen i inkommande avloppsvatten. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av fenolära ämnen.



**Figur 17.** Uppmätta halter av fenolära ämnen i utgående avloppsvatten. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av fenolära ämnen.

I sediment uppmättes halter av nonylfenol, oktylfenol och bisfenol A i både Gysjön och Sjunnendammen (Figur 18). Triklosan hittades endast i Sjunnendammen. Halterna ligger över medianvärdena för landet, men antalet nationella prov är få och halterna uppvisar en stor variation. I sediment finns triggervärden för nonylfenol (200 ng/g TS) och oktylfenol (30 ng/g TS) och så kallade indikativa gränsvärden för triklosan (200 ng/g TS) och bisfenol A (100 ng/g TS). Samtliga uppmätta halter är därmed under föreslagna gränsvärden.



**Figur 18.** Uppmätta halter av fenolära ämnen i sediment. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av fenolära ämnen.

I den nationella screeningen visar resultaten att fenolära ämnen förekommer frekvent både i sedimentprover och utgående vatten från reningsverk. I ytvattenprov påvisades fenolära ämnen i 18 av totalt 50 prov. I de tre biotaproven hittades inga fenolära ämnen över detektionsgränsen. För nonylfenol underskred samtliga ytvattenprov gränsvärdet för ytvatten medan prov från utgående avloppsvatten översteg detta värde i 7 av 40 prov. 4-t-oktylfenol, bisfenol A och triklosan förekom inte i ytvatten eller sediment över respektive gränsvärde. I utgående avloppsvatten översteg halten triklosan i ett antal prov gränsvärdet för triklosan i ytvatten. Den högsta halten kräver en utspädning på 2-20 gånger för att underskrida gränsvärdet (12).

#### SLUTSATS

Tidigare studier av nonylfenol i länet visade på halter i ytvatten strax under eller något över gränsvärdet och bedömningen gjordes att ytterligare studier av nonylfenol bör göras (16). Avloppsreningsverk har i flertalet studier visats sig vara en betydelsefull källa för nonylfenol. I utgående avloppsvatten vid några avloppsreningsverk förekom nonylfenol och triklosan i relativt höga halter men i övrigt hittades inga av de fenolära ämnena i halter över gränsvärdet. Användningen av nonylfenol har begränsats på senare år vilket kan vara en orsak till att halterna verkar vara lägre i dag än tidigare. Bisfenol A och triklosan är prioriterade riskminskningsämnen (4). Ytterligare studier av fenolära ämnen bör göras på sikt för att följa att trenden med minskade halter i miljön kvarstår.

# Ftalater

## Bakgrund

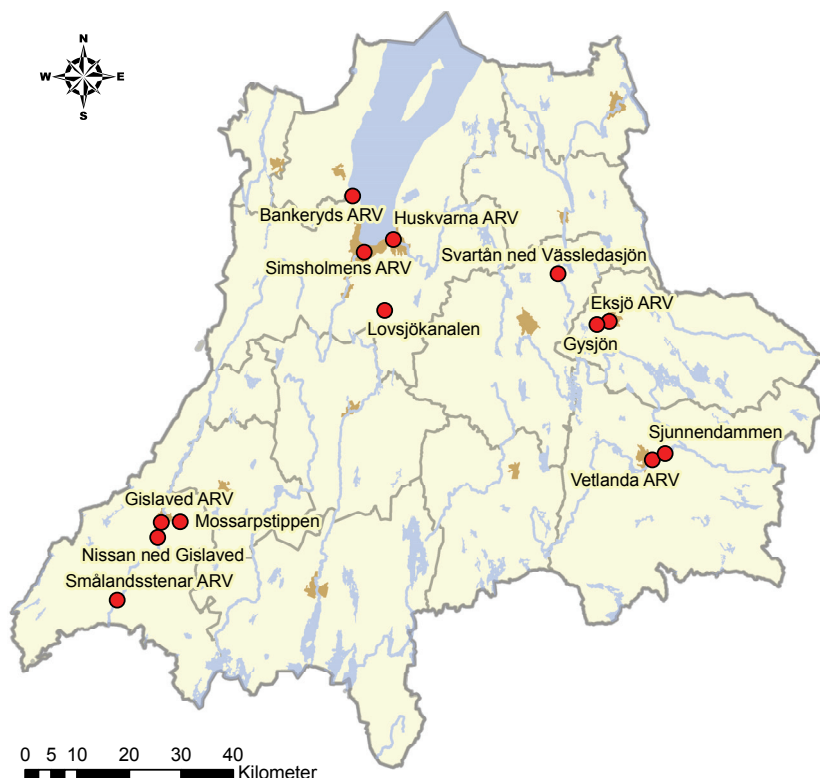
Ftalater är samlingsnamnet på en grupp ämnen som är baserade på ftalsyra. Ftalater används till största delen som mjukgörare i plast men används även i nagellack, parfym, tätningemedel, pigment, bindemedel, textilier och i en mängd konsumentprodukter av plast. Halten av ftalater i plast varierar men är oftast omkring 30 %. Ftalaterna kan läcka ut från plaster och tas upp av kroppen. Fyra ftalater (dietylhexylftalat (DEHP), dibutylftalat (DBP), bensylbutylftalat (BBP) och diisobutylftalat (DIBP)) klassas av EU som reproduktionstoxiska. DEHP, DBP och BBP är förbjudna i leksaker och barnvårdsartiklar om halten överskrider 0,1 procent. DEHP bryts ned relativt lätt i syrerika miljöer men anrikas i sediment speciellt under syrefattiga förhållanden och bioackumuleras i biota. Idag använder många företag diisononylftalat (DINP) istället för DEHP. Denna ftalat anses inte vara toxisk för vattenlevande organismer men data över förekomst i miljön är bristfällig. Ftalater sprids via direktutsläpp till luft, via reningsverk och från fast avfall (4,5,12).

## Provtagningslokaler och matris

Förekomsten av åtta stycken ftalater undersöktes i inkommande och utgående avloppsvatten från reningsverk, ytvatten, lakvatten, sediment och musslor (Tabell 10). De ftalater som studerades var: Dietylftalat (DEP), di-iso-butylftalat (DIBP), di-n-butylftalat (DBP), butylbensylftalat (BBzP), dietylhexylftalat (DEHP), di-n-oktylftalat (DOP), di-isononylftalat (DINP) och di-iso-decylftalat (DIDP).

**Tabell 10.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av ftalater.

Lokal	Inkommande vatten	Utgående vatten	Ytvatten/Lakvatten	Sediment	Musslor
Eksjö ARV		X			
Gysjön				X	
Gislaved ARV	X	X			
Mossarptippen			X		
Smålandsstenar ARV		X			
Nissan nedströms Gislaved			X		
Bankeryds ARV		X			
Huskvarna ARV		X			
Sjunnendammen				X	X
Simsholmens ARV		X			
Vetlanda ARV		X			
Svartån nedströms Väsledasjön			X		
Lovsjökanalen, Hult, t4			X		

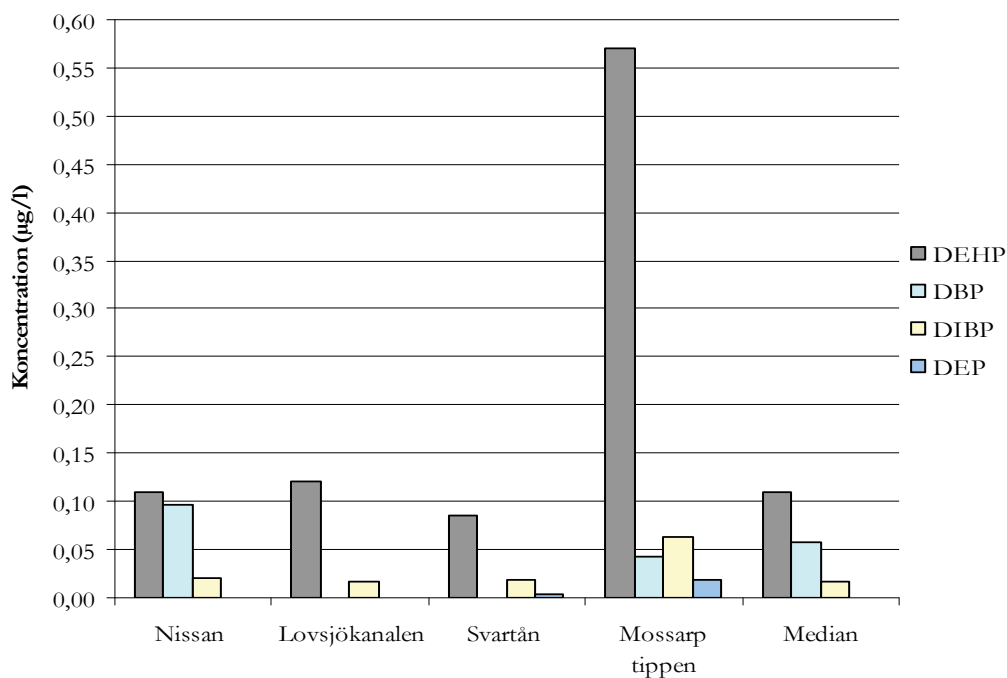


Figur 19. Provtagningslokaler i länet för ftalater.

## Resultat och diskussion

I Sjunnedammen uppmättes DBP i musslor i en halt på 21  $\mu\text{g}/\text{kg}$  våtvikt. I de 16 biotaprov (fisk och musslor) som analyserades nationellt så påvisades DEP, DBP och DEHP i två prov och DBP påvisades endast i provet från Sjunnedammen. Gränsvärde för halter i biota finns endast för DEHP. Inget av de nationella proven överskred gränsvärdet på 2,9 mg/kg våtvikt. I samtliga tre ytvattenprov och i lakvattenprovet förekom DEHP och DIBP, medan DBP påträffades i Nissan nedströms Gislaved och i lakvattnet (Figur 20). I lakvattnet hittades även DEP. Övriga ftalater kunde inte detekteras i halter över detektionsgränsen. Halterna i ytvatten var i nivå med medianhalterna för landet. DEHP förekom inte över gränsvärdet för ytvatten (1,3  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) vid någon lokal.

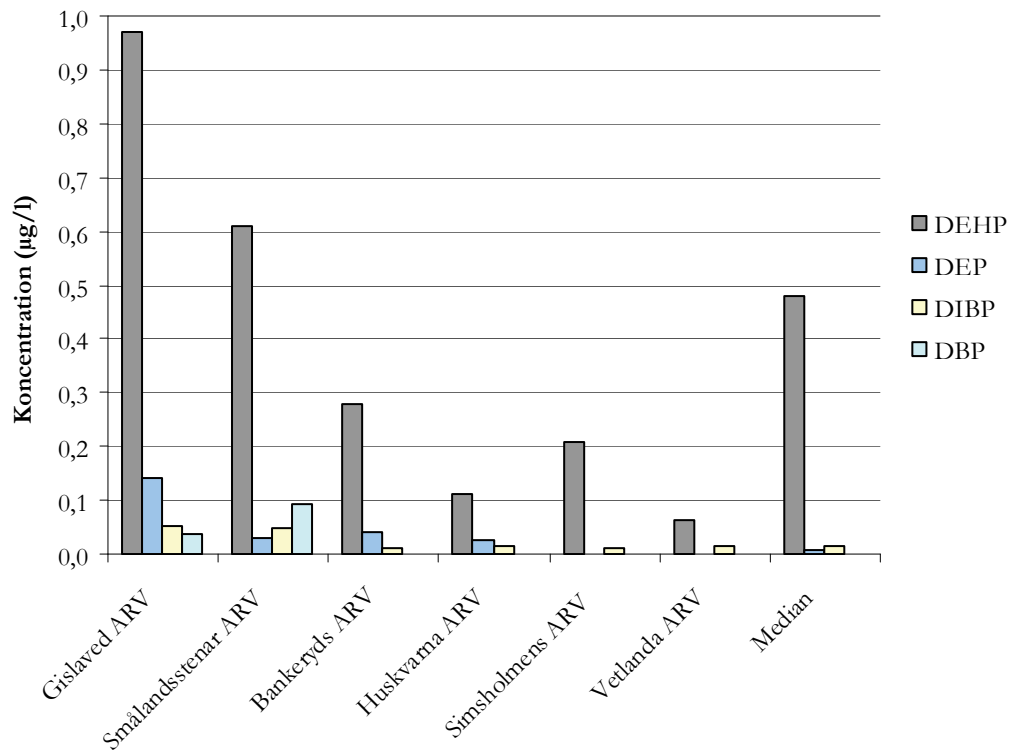
I utgående avloppsvatten från de undersökta avloppsreningsverken i länet hittades DEHP, DEP, DBP och DIBP (Figur 21). Halterna var generellt sett ungefär i samma storleksordning som i resten av landet förutom i Gislaved där halterna var något över medianvärdena.



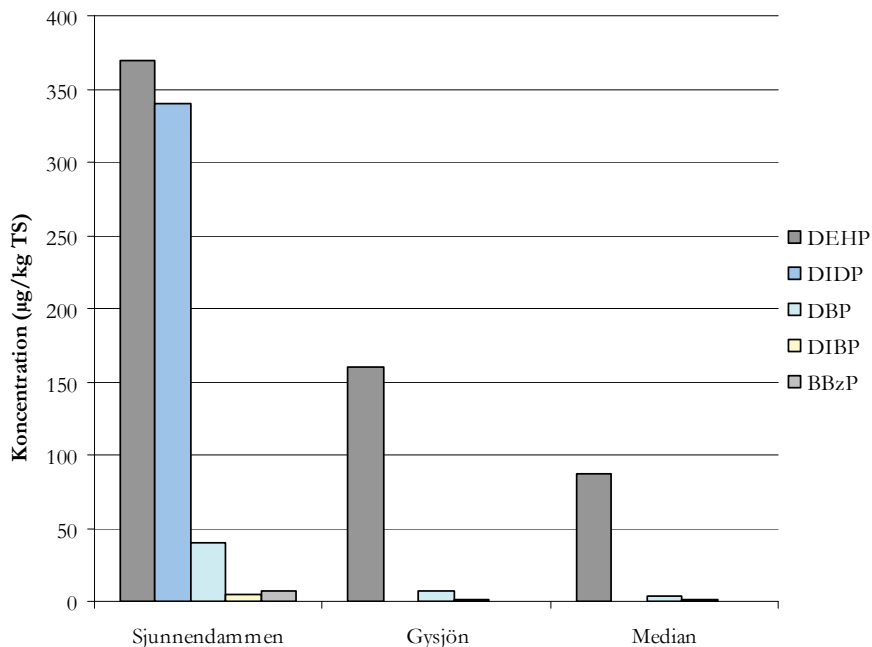
**Figur 20.** Uppmätta halter av ftalater i ytvatten och i lakvatten från Mossarpstippen. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av ftalater.

DBP och DEHP förekom i sediment både från Sjunnedammen och Gysjön, halterna av DEHP var högst i Sjunnedammen och här uppmättes bland de högsta halterna i landet (Figur 22). I Sjunnedammen påvisades även DIDP och BBzP. DIDP hittades i fyra av fjorton sedimentprov i halter från 320–15000 µg/kg TS. BBzP påvisades i tre av fjorton prov i halter mellan 1,8–15 µg/kg TS. Föreslaget gränsvärde för DEHP i sediment ligger på 100 mg/kg TS. Samtliga analyserade sediment underskred detta värde. För övriga ftalater finns för närvarande inga gränsvärden.

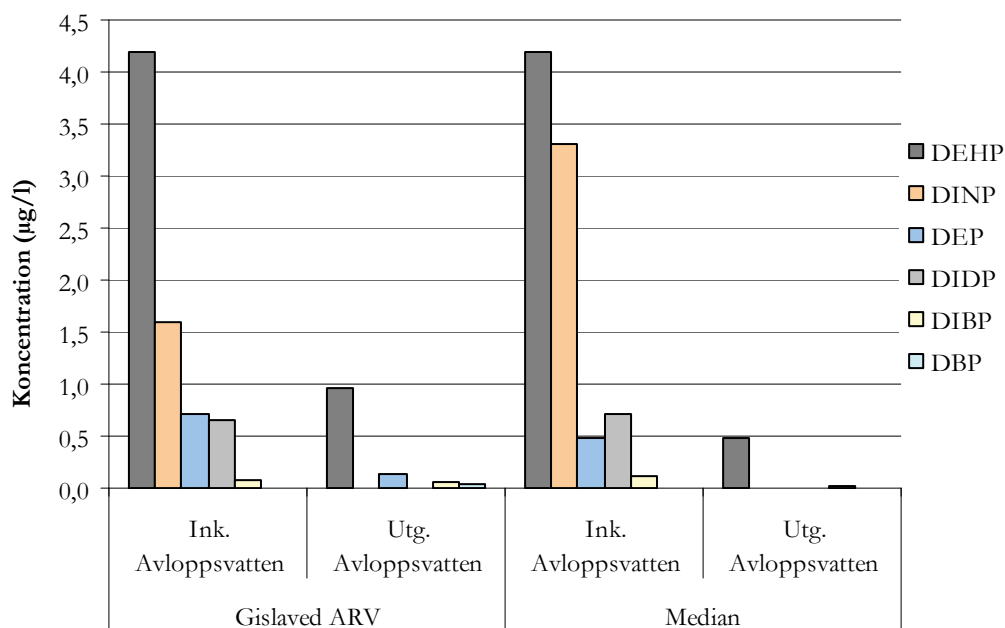
Inkommande och utgående avloppsvatten från Gislaveds avloppsreningsverk analyserades med avseende på ftalater (Figur 23). Halterna i utgående vatten var betydligt lägre än de i inkommande vatten med undantag för DBP som endast förekom i utgående vatten. Samma mönster kunde man se nationellt. Halten DBP var dock mycket låg (i närheten av detektionsgränsen).



**Figur 21.** Uppmäta halter av ftalater i utgående avloppsvatten. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av ftalater.



**Figur 22.** Uppmäta halter av ftalater i sediment från Gysjön och Sjunnen dammen. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av ftalater.



**Figur 23.** Uppmätta halter av ftalater i inkommande och utgående vatten från Gislaveds avloppsreningsverk. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av ftalater.

I den nationella screeningen av ftalater så detekterades DIBP och DEHP i samtliga sju ytvattenprov, ingen överskred gränsvärdet för DEHP på 1,3 µg/l. DBP och DEHP påvisades i 12 av 13 sedimentprov men samtliga prov var lägre än aktuella gränsvärden. I utgående avloppsvatten överskred halten DEHP gränsvärdet för ytvatten i 4 av 28 analyserade avloppsvatten. Den högsta halten kräver utspädning 2 gånger för att underskrida gränsvärdet (12).

#### SLUTSATS

Halterna i landet visade en stor variation vilket medför att det är svårt att jämföra tillståndet i länet med landet i övrigt, men sammantaget så förekom ftalater i något högre halter i länet än medianhalterna för landet. Halterna var dock betydligt lägre än de gränsvärden som finns föreslagna. Detta innebär att baserat på resultaten från denna studie så verkar inte ftalater vara något större miljöproblem i länet. I en tidigare studie från vintern 2006/2007 undersöktes ftalater i luft i Gislaved. I denna studie uppmättes höga halter av DBP och DEHP jämfört med övriga landet. DBP hittades även i utgående vatten från avloppsreningsverken i Gislaved och Smålandsstenar men inte i övriga avloppsreningsverk i länet. Detta indikerar att en punktkälla finns i Gislaveds kommun. I Sjunnendammen var halterna av ftalater relativt höga jämfört med övriga landet. En uppföljande studie gjordes i sediment 2010 i Sjunnendammen och i en dagvattendamm nedströms Vetlanda. I denna studie var halterna av DEHP under detektionsgränsen i Sjunnendammen men i dagvattendammen uppmättes DEHP i en halt på 17 mg/kg TS, övriga ftalater analyserades inte.



# Antifoulingämnen

## Bakgrund

Antifoulingämnen är ämnen som förekommer i antifoulingmedel, det vill säga medel som används inom sjöfart för att förhindra påväxt på skroven. Många av dessa ämnen har visats sig vara mycket toxiska även för icke målorganismer och höga halter har påträffats i miljön.

Irgarol 1051 är en biocid som används i båtbottenfärg. Den har visats sig vara mycket giftig för marina alger och kan nå toxiska nivåer i områden med mycket båttaktivitet. Irgarol är förbjuden att använda på båtar i Östersjön och i sötvatten. Irgarol är vattenlöslig och stabil och har återfunnits såväl i vattenfas som i sediment (4,12,14,21).

Diuron är ett bekämpningsmedel som använts på banvallar, grusgångar, gårdsplaner och vägar och som komponent i limmer, färg och lacker. Diuron har även använts som ersättare för TBT i båtbottenfärger. Diuron är mycket giftigt för vattenlevande organismer. I Sverige är diuron förbjudet att använda som bekämpningsmedel sedan 1993 (4,12).

DCOIT är den aktiva substansen i Sea-Nine 211 och används som biocid i båtbottenfärger. Det är en instabil förening som snabbt bryts ned i vatten och sediment. DCOIT kan bioakkumuleras i fisk och är giftig för marina växter och kräftdjur (4,12,21).

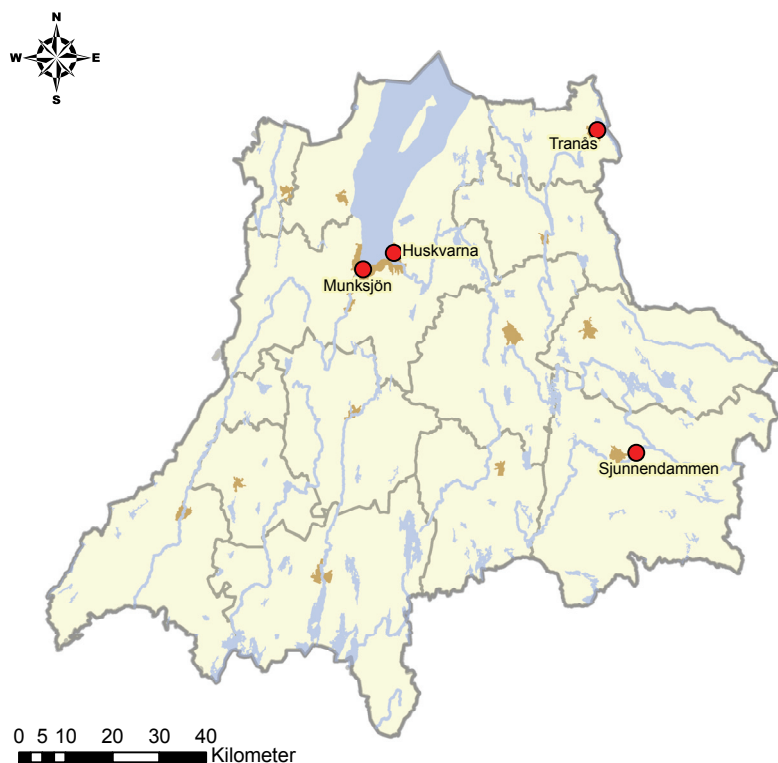
Capsaicin är en naturlig substans som används i båtbottenfärger. Capsaicin är det starka ämnet i chilifrukt. Många organismer är känsliga för capsaicin och undviker därför ytor behandlade med detta ämne. Användningen av capsaicin är mycket sparsam i Sverige (4,12).

## Provtagningslokaler och matris

Irgarol, Diuron, DCOIT och Capsaicin undersöktes i sediment vid fyra lokaler i Jönköpings län (Tabell 11).

**Tabell 11.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av antifoulingämnen.

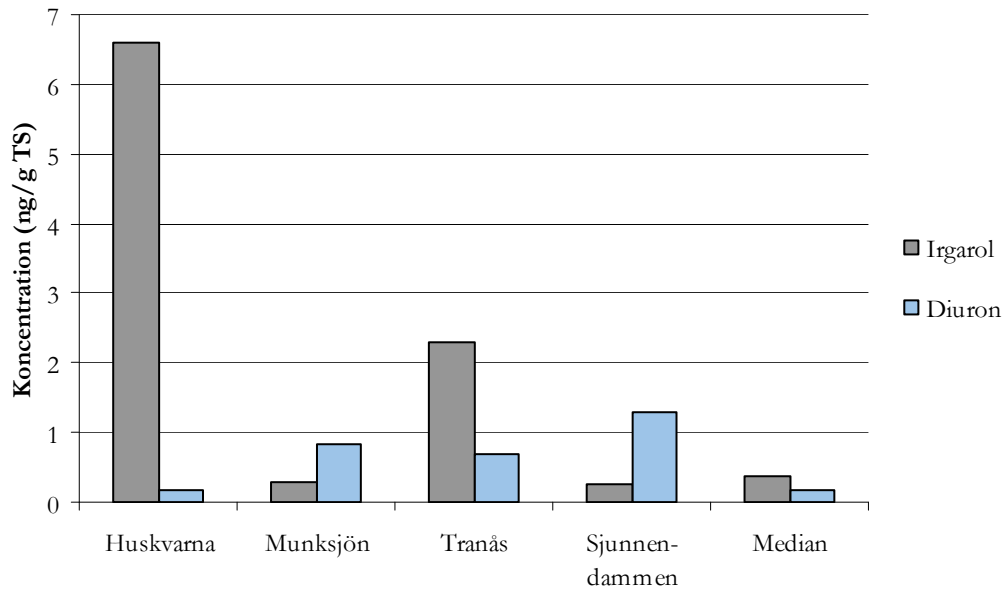
Lokal	Sediment
Huskvarna	X
Munksjön	X
Tranås	X
Sjunnendammen	X



**Figur 24.** Provtagningslokaler i länet för antifoulingämnen.

## Resultat och diskussion

DCOIT och capsaicin hittades inte i sediment från någon av lokalerna. Capsaicin detekterades inte i något prov i den nationella screeningen och DCOIT hittades bara i knappt fem procent av proverna (12). Irgarol och diuron förekom i sediment från samtliga lokaler (Figur 25). För Irgarol finns ett föreslaget gränsvärde för sediment på 0,2-0,8 ng/g TS, vilket innebär att samtliga uppmätta halterna överskrider den lägre gränsen och att halterna i sediment från Huskvarna och Tranås även överstiger den högre gränsen. De uppmätta halterna av diuron understiger det beräknade triggervärdet på 7 ng/g TS.



**Figur 25.** Uppmätta halter av irgarol och diuron i sediment. Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av antifoulingämnen.

#### SLUTSATS

Halten diuron i sedimenten i länet var något högre än medianen för landet men under det gränsvärde som finns framtaget för diuron. Irgarol hittades vid samtliga lokaler i länet och på flertalet platser i landet (omkring 50 % av de undersökta lokalerna) över det föreslagna gränsvärdet för irgarol (0,2 ng/g TS). Idag finns det inga godkända preparat som innehåller irgarol i Sverige (4). Förekomsten av irgarol i miljön bör följas både nationellt och regionalt i länet.

# Pesticider

## Bakgrund

I denna studie studerades bekämpningsmedel vid golfbanor och i urbana miljöer. Bekämpningsmedel används för att begränsa tillväxt och förekomst av ogräs, svamp, bakterier och insekter. Bekämpningsmedel delas in i växtskyddsmedel och biocidprodukter. I och med växtskyddsförordningen som trädde i kraft 2009 och biociddirektivet som skall tillämpas senast från 2014 skall alla verksamma ämnen i bekämpningsmedel bedömas och godkännas gemensamt inom EU. Den totala försäljningen av bekämpningsmedel minskade något under 2009 jämfört med föregående år. Den största delen (drygt 78 %) av försålda mängder bekämpningsmedel användes inom industrin, i första hand till träindustrin. Försäljningen för privat användning (hushåll) har ökat något (ca 9 %) sedan föregående år, största andelen är mossbekämpningsmedel (4,15).

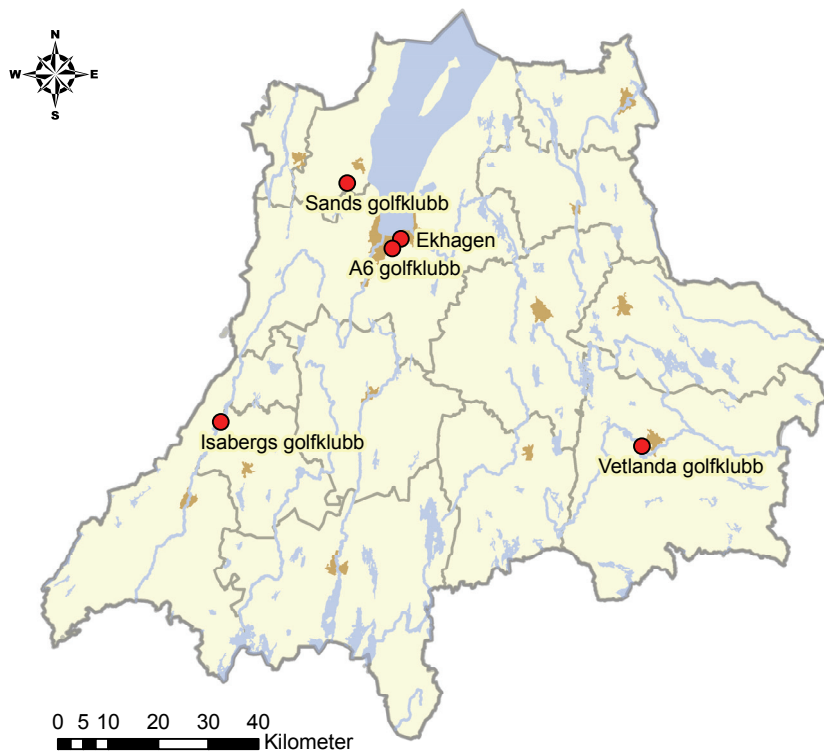
I urbana områden används bekämpningsmedel i privata trädgårdar, impregnerat virke, färger och skadedjursbekämpning. Bekämpningsmedel kan från dessa källor föras via dagvatten och avloppsvatten till yt- och grundvatten. Undersökningar i flera länder har visat att bekämpningsmedel från golfbanor kan förorena yt- och grundvatten. Använda mängder, markprofilen, klimatet och vilket bekämpningsmedel som används är faktorer som påverkar föroreningsgraden. Sverige har ungefär 500 golfbanor men vilken miljöpåverkan dessa har är dåligt undersökt (4,15).

## Provtagningslokaler och matris

I Jönköpings län undersöktes förekomst av bekämpningsmedel i dammar på fyra olika golfbanor och i dagvatten från ett bostadsområde i Jönköpings kommun (Tabell 12).

**Tabell 12.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av pesticider.

Lokal	Ytvatten	Dagvatten
Ekhagen		X
Isaberg golfklubb	X	
Sands golfklubb	X	
Vetlanda golfklubb	X	
A6 golfklubb	X	



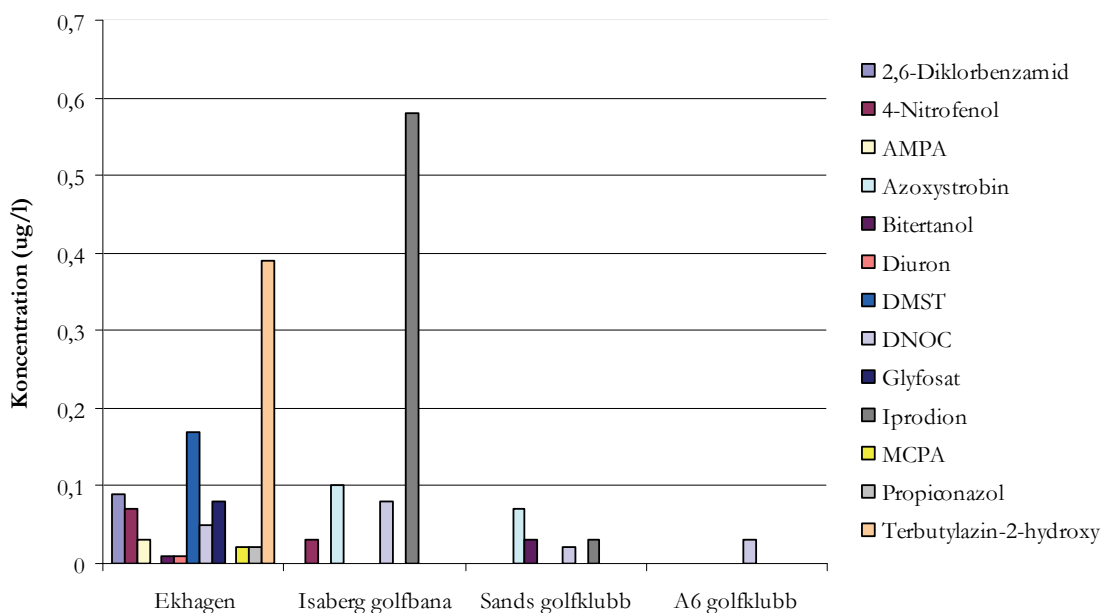
Figur 26. Provtagningslokaler i länet för bekämpningsmedel.

## Resultat och diskussion

Av de 78 analyserade bekämpningsmedlen återfanns 13 olika bekämpningsmedel varav 11 stycken i dagvatten och fem på golfbanorna (Figur 27). I dammen på Vetlandas golfbana uppmättes ingen av bekämpningsmedlen. Iprodion var det ämne som förekom i högst halt både regionalt och nationellt på golfbanorna. Iprodion förbjöds 2008. Övriga ämnen som hittades i dammarna var 4-nitrofenol, azoxystrobin, bitertanol och DNOC. Dessa ämnen var även de vanligast förekommande nationellt. DNOC, som är en nitrofenol, har varit förbjuden att använda i Sverige sedan 1966 på grund av dess höga giftighet för människor och 4-nitrofenol har inte varit tillåten som bekämpningsmedel. Förekomsten av dessa ämnen i ytvatten vid golfbanor är därför förvånade. Nitrofenoler kan dock bildas vid kemiska reaktioner i atmosfären och en dansk studie har påvisat både DNOC och 4-nitrofenol i regnvatten. Förekomsten av dessa ämnen behöver därför inte vara relaterade till användning av bekämpningsmedel. Riktvärden för iprodion är 0,2 µg/l, bitertanol 0,3 µg/l och azoxystrobin 0,9 µg/l, vilket innebär att halten iprodion i dammen vid Isabergs golfbana överstiger riktvärdet. I landet i övrigt översteg halten av iprodion riktvärdet i 4 av 23 undersökta dammar.

I dagvatten från Ekshagen hittades elva olika bekämpningsmedel (Figur 27). Högst halter uppmättes av tertbutylazin-2-hydroxy, vilket är en nedbrytningsprodukt av tertbutylazin. Tertbutylazin är ett växtskyddsmedel som har varit förbjuden sedan 2003. Denna nedbrytningsprodukt förekom i cirka 30 procent av de analyserade dagvattenproverna, högst uppmätt koncentration var den i Ekshagen. Orsaken till den frekventa förekomsten är inte känd, men atmosfärisk deposition uppges som en möjlig källa. DMST är en nedbrytningsprodukt till fungiciden tolyfluamid. Denna är förbjuden att använda som bekämpningsmedel i Sverige sen 2007 men används fortfarande i färg och konserveringsmedel för trä. 2,6-diklorbenzamid

(BAM) är en nedbrytningsprodukt av herbiciden diklobenil vilken har varit förbjuden i Sverige sedan 1990, trots detta är det en av det vanligaste förekommande bekämpningsmedlet i dag- och ytvatten. Glyfosat och dess nedbrytningsprodukt AMPA är två vanligt förekommande ämnen i dagvatten Glyfosat används för att bekämpa ogräs både för privat bruk samt jordbruk, fruktodlingar, banvallar och industrier. 4-nitrofenol och DNOC uppmättes även i dagvatten. Diuron, som varit förbjuden som bekämpningsmedel i Sverige sedan 1992, återfanns i låg halt i dagvattnet.



Figur 27. Uppmätta halter av pesticider i dagvatten från Ekshagen och i dammar på tre golfbanor.

## SLUTSATS

Flertalet av de bekämpningsmedel som påträffades i dagvattnet och i dammar på golfbanorna var ämnen som varit förbjudna flera år. I en damm på Isabergs golfbana hittades iprodion i en halt över gränsvärdet. Generellt sett så var de uppmätta halterna under riktvärden både på golfbanorna och i dagvatten. Golfbanor bedöms inte vara någon betydelsefull källa till förekomst av bekämpningsmedel i ytvatten. Ytterligare screeningundersökningar av bekämpningsmedel på golfbanor anses inte vara nödvändigt, men kan inkluderas i egenkontrollen. I dagvatten återfanns betydligt fler ämnen än på golfbanorna vilket visar att diffus spridning från trädgårdar och urbana områden är en viktig källa. Att så pass många förbjudna ämnen återfanns i dagvattnet är oroande men halterna var inte alarmerande höga. Halter av bekämpningsmedel undersöks återkommande i kommunalt dricksvatten och förekomst av bekämpningsmedel i ytvatten undersöks årligen på några lokaler runt om i Sverige av Sveriges Lantbruks Universitet (SLU). Ytterligare screeningsstudier av bekämpningsmedel i dagvatten anses inte vara nödvändigt i dagsläget.

# Vattendirektivsämnen

## Bakgrund

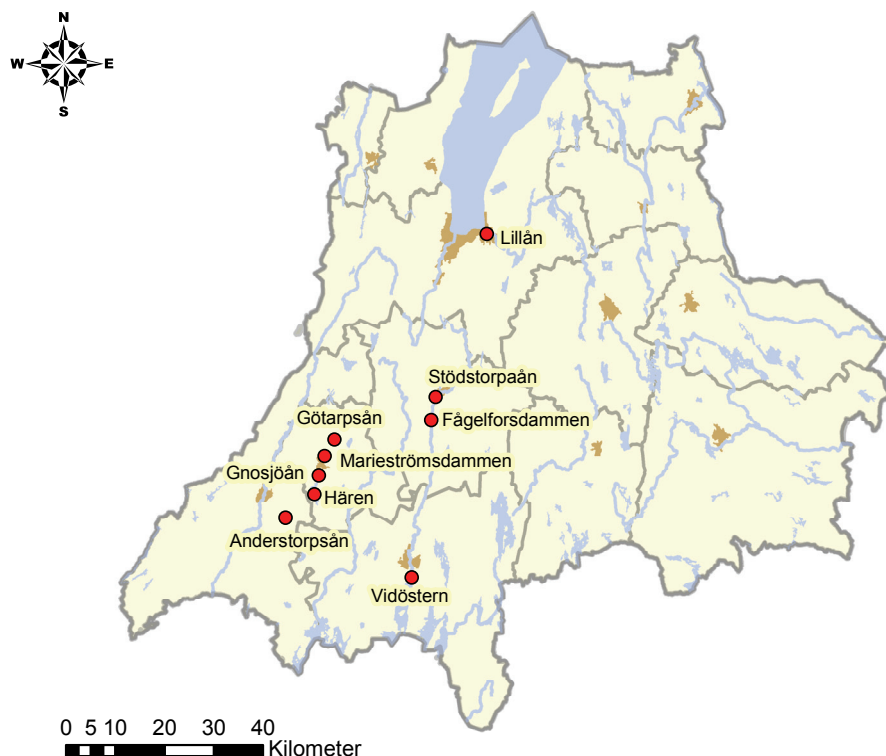
År 2000 antog medlemsländerna i EU ramdirektivet för vatten (vattendirektivet) och det införlivades i svensk lagstiftning 2004. Direktivet syftar till att förbättra statusen i allt vårt vatten. För att bedöma tillståndet i våra vatten undersöks den biologiska och den kemiska ytvattenstatusen i utpekade vattenförekomster. Kemisk status bygger på halter av 33 stycken utpekade ämnen eller ämnesgrupper (prioriterade ämnen) samt åtta ytterligare substanser (bilaga 15). För dessa ämnen finns EU-gemensamma gränsvärden (EQS eller MKN) som inte får överskridas. EQS är i de flesta fall satta för vattenfas men nationella gränsvärden för andra matriser får fastställas vid behov. För vissa av ämnena finns framtagna gränsvärden för sediment eller beräknande triggervärden (se bilaga terminologi). Om halterna av ett eller flera ämnen i en vattenförekomst överskrider gränsvärdet för ämnet sänks statusen i vattenförekomsten och åtgärder måste därmed vidtas för att förbättra statusen.

## Provtagningslokaler och matris

Förekomst av de prioriterade ämnena undersöktes i vattenprov samt med passiva provtagare 2005-2006. Flertalet av dessa ämnen förekommer dock främst i sediment och/eller i biota. Med anledning av detta analyserades de prioriterade ämnena i sediment vid fyra lokaler i länet. Nonylfenol undersöktes i ytvatten vid sex lokaler och vid en lokal (Lillån) analyserades samtliga prioriterade ämnen och metaller i vatten. I sex småbåtshamnar i Vättern analyserades polyaromatiska kolväten (PAH) i sediment.

**Tabell 13.** Provtagningslokaler och matriser i undersökningen av vattendirektivsämnen

Lokal	Ytvatten	Sediment
Marieströmsdammen		X
Hären		X
Vidöstern	X	X
Fågelforsdammen		X
Stödstorpsån	X	
Gnosjöån	X	
Götarpsån	X	
Anderstorpsån	X	
Lillån Huskvarna	X	
Gränna		X
Vadstena		X
Motala		X
Hjo		X
Karlsborg		X
Askersund		X



Figur 28. Provtagningslokaler i länet för vattendirektivsämnen.

## Resultat och diskussion

Samtliga prioriterade ämnen var under detektionsgränsen i vattenprovet från Lillån och nonylfenol kunde inte påvisas i några vattenprov. I sedimenten påträffades metaller, diuron, HCH, PAH:er, bensen, TBT, DEHP, pentaklorfenol, PBDE, 4-nonylfenol och 4-t-oktylfenol. Kadmium, nickel, fluoranten, antracen, nonylfenol, TBT och diuron förekom i halter över föreslagna gränsvärden. För information om gränsvärden se bilaga 15.

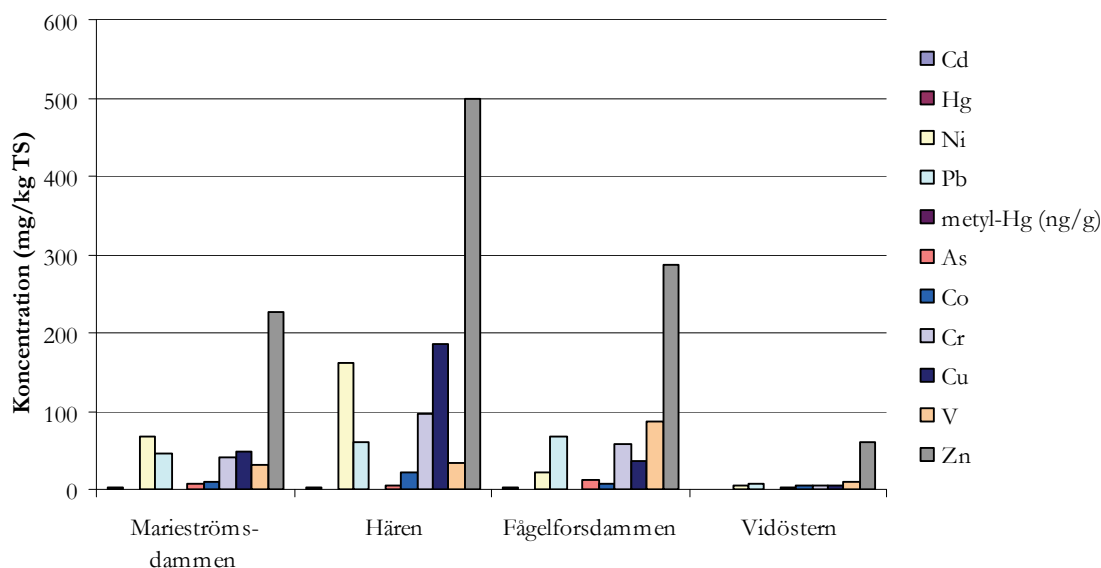
### METALLER

Kadmium, nickel, kvicksilver och bly tillhör gruppen prioriterade ämnen. EU-gemensamma gränsvärden (EQS) för dessa metaller är framtagna för vattenfas förutom för kvicksilver där EQS-värdet är satt för biota. Nationella gränsvärden i sediment har tagits fram (Tabell 14). Krom, zink och koppar har utpekats som "särskilt förorenade ämnen" i Sverige och nationella gränsvärden har föreslagits (Tabell 14). De prioriterade metallerna mättes i sediment och i Lillån mättes även övriga metaller i vattenprov. Kadmium förekom över gränsvärdet i sediment i Hären och i Fågelforsdammen och strax under gränsvärdet i Marieströmsdammen (Figur 29). Nickelhalten låg något över i Hären. I vattenprovet från Lillån var samtliga metallhalter under gränsvärden (Figur 30).

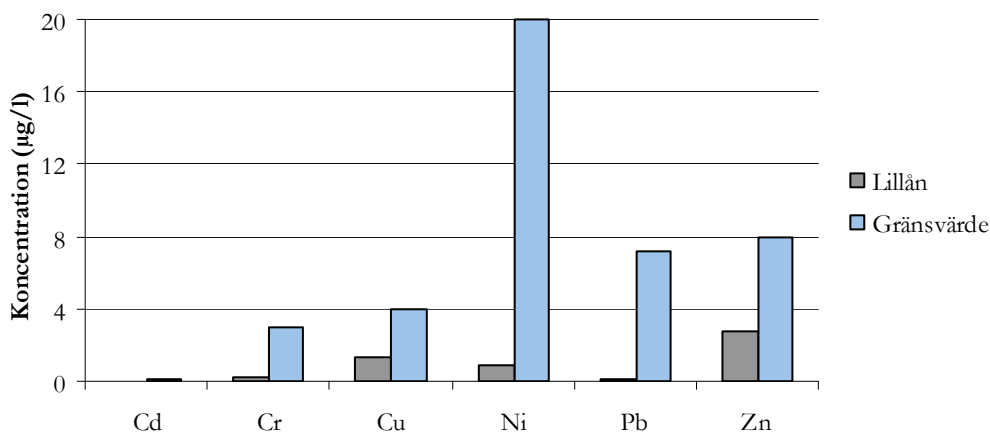
Tabell 14. Gränsvärden för metaller i vatten och sediment.

	Enhet	Cd	Ni	Pb	Hg	Cu	Cr	Zn
Vatten	(µg/l)	0,08 - 0,25	20	7,2	0,05	4	3	3 - 8
Sediment	(mg/kg TS)	2,3	40 - 159	50 - 400	0,5 - 2,5	80 - 200	0,7 - 150	250 - 860





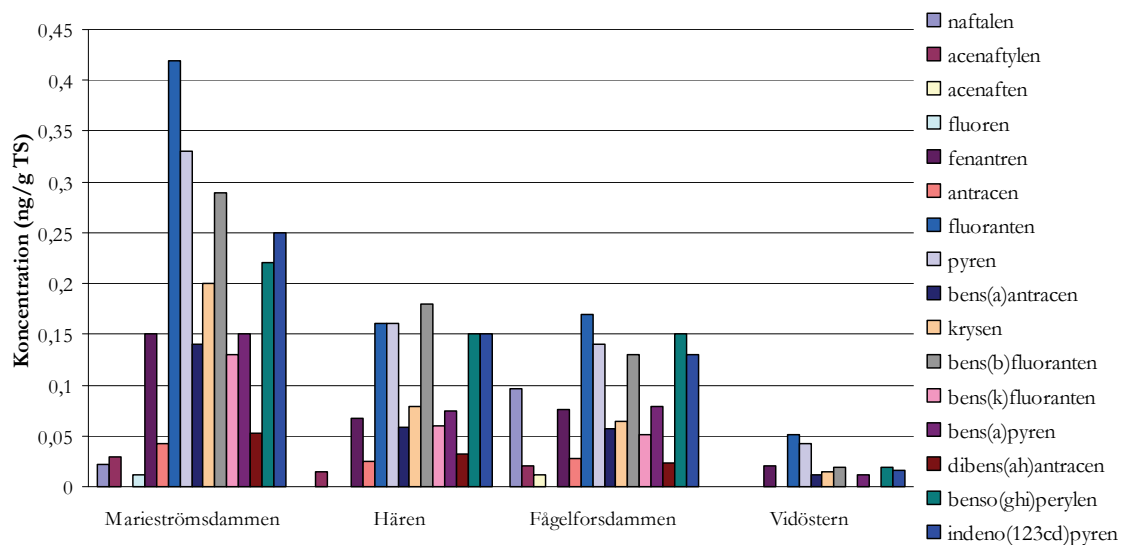
Figur 29. Uppmätta halter av metaller i sediment från Marieströmsdammen, Hären, Fågelforsdammen och Vidöstern.



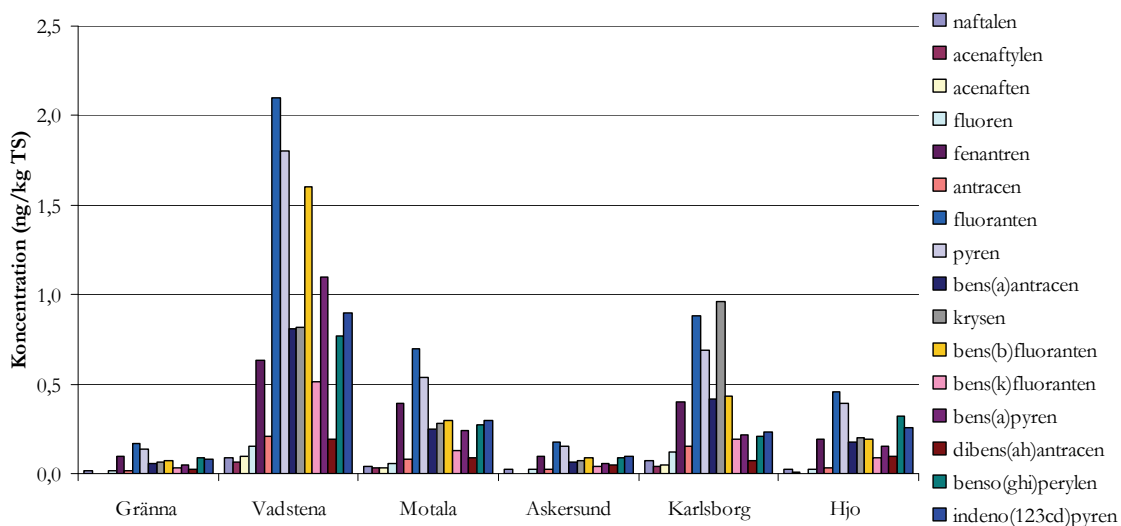
Figur 30. Uppmätta halter av metaller i vatten från Lillån.

### POLYAROMATISKA KOLVÄTEN

Polyaromatiska kolväten (PAH) är en grupp ämnen som finns i stenkol och petroleumprodukter samt kan bildas vid förbränning av organiskt material. På grund av hälsorisker vid exponering för PAH:er är flera av dessa prioriterade ämnen inom vattenförvaltningen. Gränsvärden finns för de åtta PAH:er som finns med bland de prioriterade ämnena. För övriga PAH:er finns inga svenska bedömningsgrunder men för en övergripande jämförelse finns det norska bedömningsgrunder för marina sediment (23). Fluoranten förekom i halter över gränsvärdet i sediment från Marieströmsdammen, Hären och Fågelforsdammen (Figur 31). Halten av antracen överskred gränsvärdet i Fågelforsdammen. Antracen kan ingå i kreasot, koltjära, färger och både antracen och fluoranten kan bildas vid ofullständig förbränning av fossila bränslen och trä. Spridningen sker ofta via luft vilket kan komplicera källspårningen.

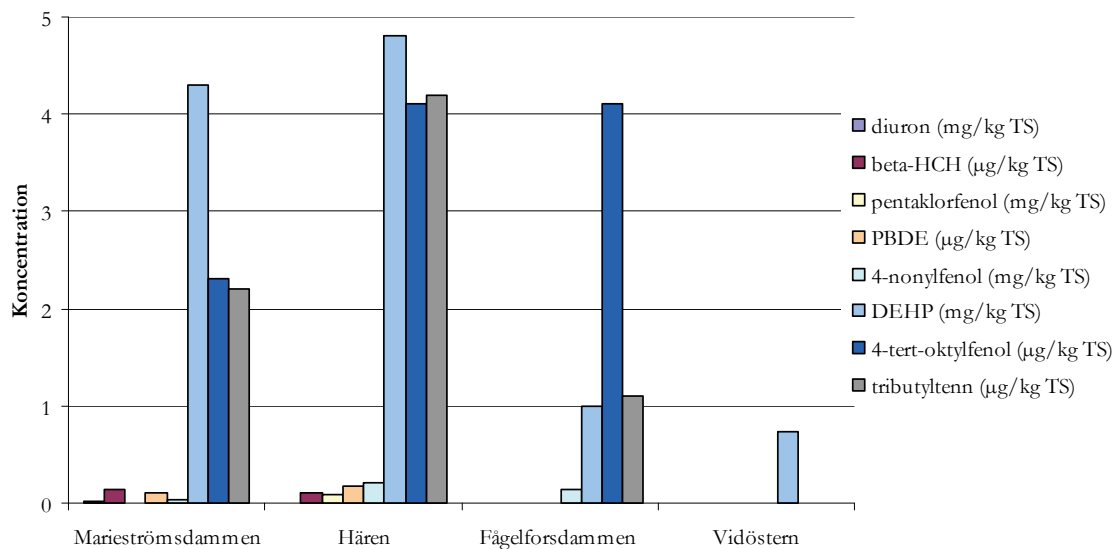


**Figur 31.** Uppmätta halter av polyaromatiska kolväten (PAH) i sediment från Marieströmsdammen, Hären, Fågelforsdammen och Vidöstern.



**Figur 32.** Uppmätta halter av polyaromatiska kolväten (PAH) i sediment från småbåtshamnar i Vättern.

I småbåtshamnarna i Vättern mättes halterna av 16 stycken PAH:er i sediment (Figur 32). Samtliga PAH:er förekom vid nästan alla lokalerna. Högst halter uppmättes i Vadstena följt av Motala, Karlsborg och Hjo. I Vadstena förekom tolv PAH:er i halter över de svenska eller norska bedömningsgrunderna, sex av dem är prioriterade ämnen som hittades i halter över gränsvärden. Fluoranten uppmättes i halter över gränsvärdet i sediment från alla småbåtshamnarna.



**Figur 33.** Uppmätta halter av vattendirektivsämnen i sediment från Marieströmsdammen, Hären, Fågelforsdammen och Vidöstern.

## ÖVRIGA ORGANISKA ÄMNEN

De organiska ämnen som förekom i halter över detektionsgränserna i sediment från Marieströmsdammen, Hären, Fågelforsdammen och Vidöstern redovisas i Figur 33. I Marieströmsdammen hittades diuron i en halt på 0,01 mg/kg TS vilket är något över det beräknade triggervärdet på 0,007 mg/kg TS. Diuron är ett bekämpningsmedel som använts mot ogräs på banvallar, gårdsplaner och vägar och har även använts inom trä- och verkstadsindustri och som antifoulingmedel. I Sverige har diuron varit förbjuden som bekämpningsmedel sedan 1993. I den nationella screeningen av diuron var medianhalten 0,00016 mg/kg TS. Hexaklorcyklohexan (HCH) är bekämpningsmedel som använts som insekticid. I Sverige är HCH varit förbjuden sedan 1989. I Marieströmsdammen och Hären förekom HCH i låga halter under triggervärdet för HCH. Pentaklorfenol är ytterligare ett förbjudet (1978) bekämpningsmedel som påträffades i sediment från Hären. Pentaklorfenol används vid antimikrobiell behandling av textilier, mot rötsvamp och insekter i virke. Pentaklorfenol kan förekomma i importerade varor. Den uppmätta halten i Hären (0,088 mg/kg TS) ligger under triggervärdet på 0,1 mg/kg TS.

Polybromerade flamskyddsmedel (PBDE) är förbjudna i EU sedan 2006 i elektroniska produkter i högre halt än 0,1 viktprocent. För PBDE finns ett nationellt gränsvärde på 1,55 mg/kg TS, de uppmätta halterna i Marieströmsdammen och Hären ligger långt under detta värde.

Nonylfenol förekom vid samtliga undersökta lokaler förutom i Vidöstern. Halten i Hären (0,21 mg/kg TS) överskred triggervärdet för nonylfenol (0,2 mg/kg TS) medan halterna i Marieströmsdammen (0,027 mg/kg TS) och Fågelforsdammen (0,14 mg/kg TS) ligger under gränsvärdet. Nonylfenol är en industrikemikalie som har många användningsområden såsom i färg, plast, rengöringsmedel och för tillverkning av ytaktiva ämnen. Det är förbjudet sen 2005 att använda nonylfenol i koncentrationer högre än 0,1 viktprocent i vissa produkter, till exemplen rengöringsmedel. Nonylfenol har påträffats i ytvatten i länet vid flertalet platser i tidigare undersökningar, bland annat i vattendrag nedströms Hären (16). På flera lokaler i lä-

net var de uppmätta halterna i den studien över de EU-gemensamma gränsvärdena. I denna uppföljande studie kunde nonylfenol inte påvisas i något vattenprov över detektionsgränsen. Oktylfenol används inom industrin som stabilisator i gummi, i elektriska komponenter och tryckfärg. De uppmätta halterna i Marieströmsdammen, Hären och Fågelforsdammen ligger under triggervärdet på 30 µg/kg TS.

DEHP är en ftalat som används som mjukgörande medel i plast, gummi och färger. I barnavårdsartiklar är ämnet förbjudet sedan 2007 i halter över 0,1 viktprocent. DEHP hittades i sediment från samtliga lokaler i halter långt under gränsvärdet på 100 mg/kg TS. I den nationella screeningen av DEHP i länet påträffades inte DEHP över gränsvärden vare sig i ytvatten eller i sediment (se avsnitt ftalater).

Tributyltenn (TBT) förekom i Marieströmsdammen, Hären och Fågelforsdammen i halter över triggervärdet. Resultat från den nationella screeningen visade att TBT förekom i 69 av 83 prov och halterna översteg det beräknade triggervärdet för sediment i 75 % av de analyserade sedimenten (se avsnitt tennorganiska föreningar).

#### SLUTSATS

Av de prioriterade ämnena förekom ett fåtal i halter över föreslagna gränsvärden. Främst är det metaller och PAH:er som överskrider gränsvärden och kan anses som problemämnen i länet. Nonylfenol har i tidigare studier hittats i höga halter i ytvatten men i de uppföljande studierna kunde inte nonylfenol påvisas i ytvatten. I sediment förekom dock nonylfenol över eller i närheten av triggervärdet. TBT förekommer i sediment i halter över gränsvärdet vid flertalet lokaler i länet. En uppföljande studie av TBT kommer att utföras under 2011. Under hösten 2011 kommer ytterligare mätningar av de prioriterade ämnena göras i länet. Ett antal ämnen utreds för närvarande inom EU för att eventuellt adderas till listan över prioriterade ämnen och i samband med detta sker en översyn av de EU-gemensamma gränsvärdena. Arbetet förväntas vara klart under 2011. Detta kan få som följd att resultaten från tidigare studier behöver omvärderas.

# Organiska miljögifter i fisk

## Bakgrund

Varje år undersöks fisk med avseende på innehåll av organiska miljögifter inom den nationella övervakningen. Under 2009-2010 analyserades PCB:er, HCH ( $\alpha, \beta, \gamma$ ), DDD, DDE, HCB (hexaklorbensin), dioxiner, furaner, PBDE:er, HBCD, karboxylater, sulfonater samt PAH:er i fisk från ett 50-tal sjöar fördelat över Sverige. Abborre är den prefererade arten att undersöka men röding kan ersätta abborre i fjällsjöar.

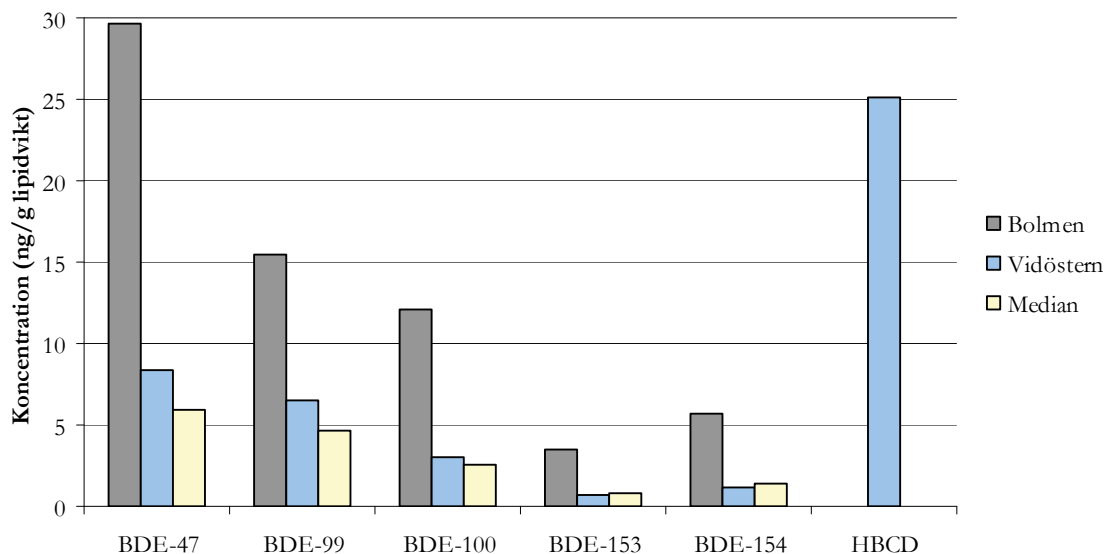
## Provtagningslokal och matris

Jönköpings län deltog i den nationella övervakningen av miljögifter i fisk med en regional lokal, Vidöstern. Bolmen är en nationell lokal i undersökningen som delvis ligger inom Jönköpings län. Vidöstern är belägen strax söder om Värnamo och Bolmen ligger sydväst om Vidöstern. Båda sjöarna ingår i Lagans vattensystem. I Vidöstern undersöktes halterna av organiska miljögifter i abborre, i Bolmen gädda.

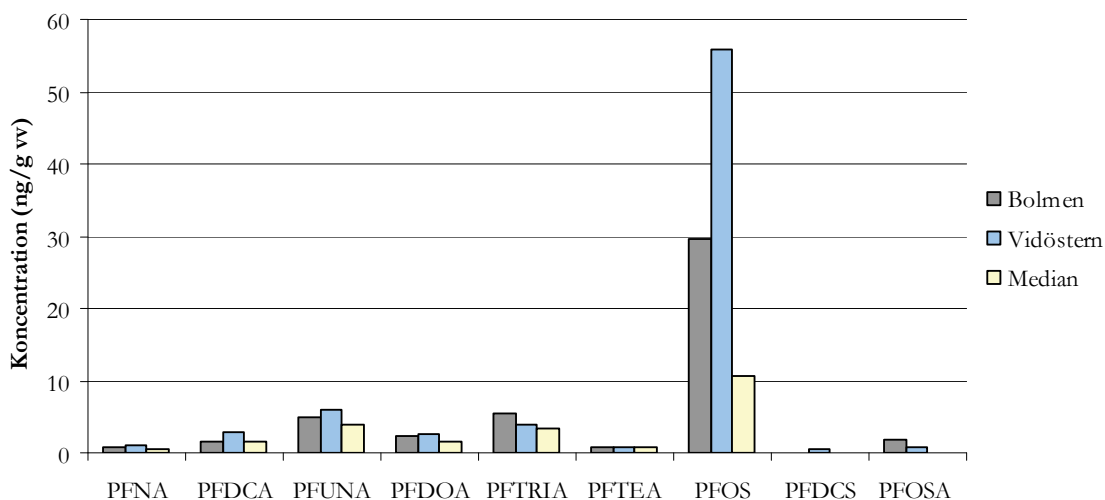
## Resultat och diskussion

Halterna av BDE:er i fisk från Vidöstern ligger i nivå med medel och medianhalterna för landet medan halterna i Bolmen är något högre än i Vidöstern och landet i övrigt (Figur 34). Halterna av PBDE ligger långt under det gränsvärde som idag finns föreslaget (0,274 mg/kg våtvikt), men inom EU finns ett förslag på gränsvärde för PBDE i biota på 0,016  $\mu\text{g}/\text{kg}$  våtvikt. Om beslut fattas att anta det nya gränsvärdet så skulle följden bli att halterna i fisk från både Bolmen och Vidöstern överskrider gränsvärdet. Högst halt av HBCD uppmättes i fisk från Vidöstern, i Bolmen liksom i de flesta sjöar i landet var halterna under detektionsgränsen. HBCD är ett bromerat flamskyddsmedel som används främst inom plastindustri. Ämnet är långlivat, bioackumulerbart och giftigt och kan spridas långväga till miljön. HBCD riskbedöms för närvarande i EU och är i Sverige ett utfasningsämne (4). Halten HBCD i fisk från Vidöstern överstiger inte föreslaget gränsvärde.

Samtliga perfluorerade ämnen som hittades i fiskprover i studien hittades även i fisk i Vidöstern (Figur 35). PFOS var det ämne som förekom i högst halter i Vidöstern och Bolmen och de uppmätta halterna var bland de högsta i landet. I Sverige finns ett nationellt föreslaget gränsvärde för PFOS på 0,006 mg/kg våtvikt, inom EU har ett gränsvärde på 0,0091 mg/kg våtvikt föreslagits. Den uppmätta halten i Vidöstern var 0,056 mg/kg våtvikt och i Bolmen 0,029 mg/kg våtvikt vilket medför att halterna överstiger gränsvärdet.



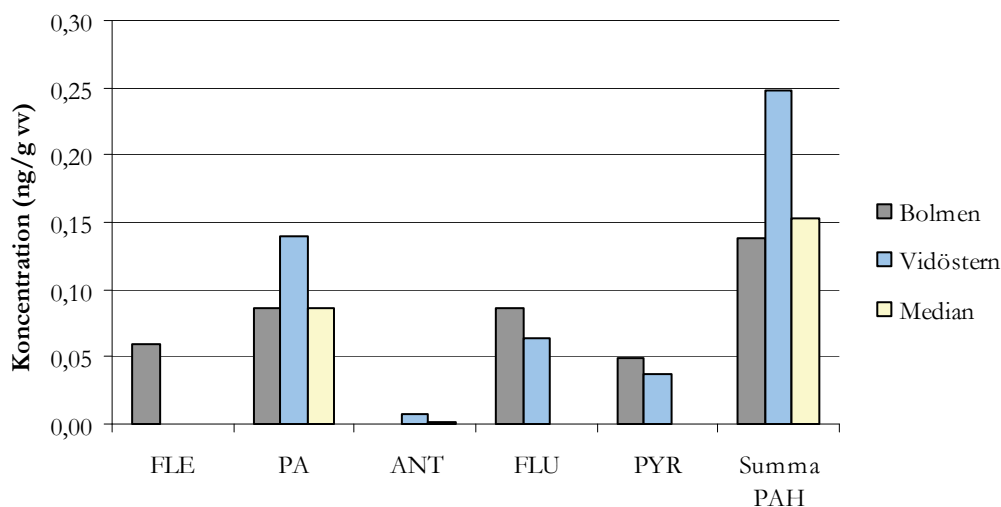
**Figur 34.** Uppmätta halter av bromerade ämnen i fisk från Bolmen (gädda) och Vidöstern (abborre) Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala undersökningen av bromerade ämnen i fisk.



**Figur 35.** Uppmätta halter av perfluorerade ämnen i fisk från Bolmen (gädda) och Vidöstern (abborre) Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala undersökningen av perfluorerade ämnen i fisk.

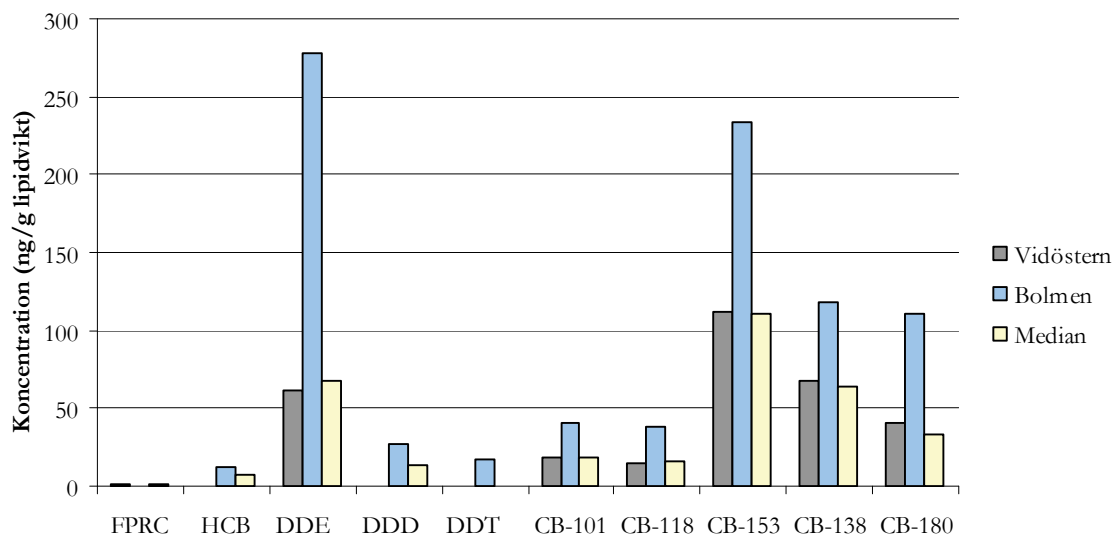
Perfluorerade ämnens egenskap att bilda vatten-, fett-, och smutsavvisande ytor utnyttjas i många olika produkter. Vanliga produkter där perfluorerade ämnen ingår är i textilier, papper, rengöringsmedel och brandsläckningsskum och i produkter som används i verkstads- och elektronikindustrin. Perfluorerade ämnen är mycket svårnedbrytbara och PFOS är reproduktionsstörande och mycket giftigt för vattenlevande organismer. Perfluorerade ämnen är vitt spridda i miljön och återfinns även i Arktis. Inom EU har man bestämt att användningen av PFOS skall begränsas. I Sverige inträdde ett nationellt förbud 2008 för användning

och försäljning av PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS, dock med några undantag. Brandsläckningsskum som fanns på markanden innan 2006 fick användas fram till 27 juni 2011. När det gäller riskerna med övriga perfluorerade ämnen, som till viss del har ersatt PFOS, så finns det många osäkerheter gällande deras miljöpåverkan.



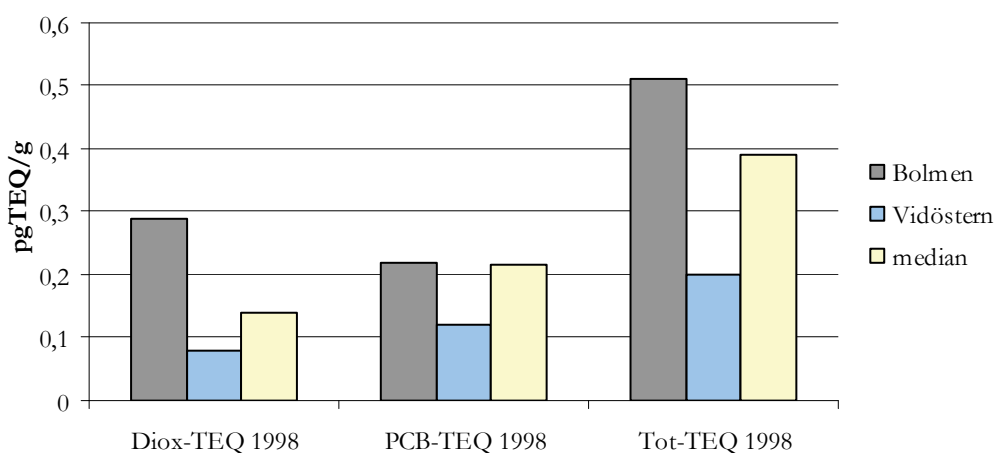
**Figur 36.** Uppmätta halter av polyaromatiska kolväten i fisk från Bolmen (gädda) och Vidöstern (abborre) Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala undersökningen av polyaromatiska ämnen i fisk.

Flouren (FLE), Fenantren (PA), antracen (ANT), fluoranten (FLU) och pyren (PY) var de PAH:er som förekom i fisk från Bolmen och Vidöstern (Figur 36). Halterna var bland de högst uppmätta halterna i denna studie. Antracen och fluoranten tillhör gruppen prioriterade ämnen och för dessa finns det gränsvärden för biota. Inga av de uppmätta halterna överskred gränsvärdena.



**Figur 37.** Uppmätta halter av klorerade ämnen i fisk från Bolmen (gädda) och Vidöstern (abborre) Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala undersökningen av klorerade ämnen i fisk.

Av de klorerade ämnena var det endast DDE och vissa PCB:er som förekom i fisk från Vidöstern (Figur 37). Halterna var i nivå med medianhalterna för landet. I Bolmen förekom förutom PCB:er även HCB, DDE, DDD och DDT. Halterna av PCB och DDE var något högre i Bolmen än i Vidöstern och halterna av HCB, DDE, DDD och DDT var högre än medelvärdet för landet. Det finns en mängd olika gränsvärden föreslagna för PCB i biota. För PCB153 är gränsvärdet för human konsumtion i fisk 0,1 mg/kg, vilket är mycket högre än den halt som förekom i fisk från Vidöstern och Bolmen. Andra gränsvärden, som är framtagna för att skydda den känsligaste organismen, är betydligt lägre. HCB har tidigare använts som pesticid och i syntetiskt gummi men har ingen avsedd användning sen 1980, ämnet kan dock bildas oavsiktligt. Ett EU-gemensamt gränsvärde för HCB på 0,01 mg/kg våtvikt finns för biota. Halterna i fisk från Bolmen underskrider detta gränsvärde. Halterna av DDT och dess metaboliter var högre än medelvärdet men överskrider inte gränsvärdet för DDT.



**Figur 38.** TEQ-ekvivalenter beräknat på halter av dioxiner och dioxinlika PCB:er i fisk från Bolmen (gädda) och Vidöstern (abborre) Medianvärdena bygger på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala undersökningen av dioxiner och dioxinlika ämnen i fisk.

Dioxiner och dioxinlika PCB:er förekom endast i låga halter i fisk från Vidöstern. Halterna i Bolmen var generellt högre men den sammanlagda dioxinhalten i fisk överstiger inte det EU-gemensamma gränsvärdet för human konsumtion på 8 pg TEQ/g.

#### SLUTSATS

Halterna av organiska miljögifter i fisk var generellt sett låga i Bolmen och Vidöstern. Några ämnen, till exempel vissa PAH:er, hittades i högre halter i fisk från Bolmen och Vidöstern än i fisk från andra delar av landet men jämfört med gränsvärden är halterna inte alarmerande höga. Undantaget är PFOS som uppmättes i halter över gränsvärdet i både Bolmen och Vidöstern. Förekomst av PFOS i fisk har undersökts i en tidigare studie 2001 i Bolmen och i Södra Vättern. Halterna i denna studie var 0,025 mg/kg i Bolmen och 0,0083 mg/kg i Södra Vättern, båda överskrider gränsvärdet på 0,006 mg/kg våtvikt. PFOS är ett av de ämnen som är kandidat till de prioriterade ämnena vilket innebär att övervakning av detta ämne bör prioriteras i framtiden.



# Passiva provtagare – Metaller

## Bakgrund

### Provtagningslokal och matris

Passiva provtagare kan användas för att mäta den vattenlösliga fasen av ett ämne. Provtagarna placeras i recipienten under en längre tid (3-4 veckor) och ackumulerar de ämnen som passerar provtagaren. Fördelen med passiva provtagare är att det ger ett medelvärde av föroreningsituationen under den tid som provtagningen pågår och att man kan koncentrera upp låga halter av ämnen till mätbara halter.

Anderstorpsån är ett av Nissans större tillflöden med en historik av hög metallbelastning från metall- och ytbehandlingsindustrier i området. Metallhalterna mättes med passiva provtagare på två lokaler i Anderstorpsån.

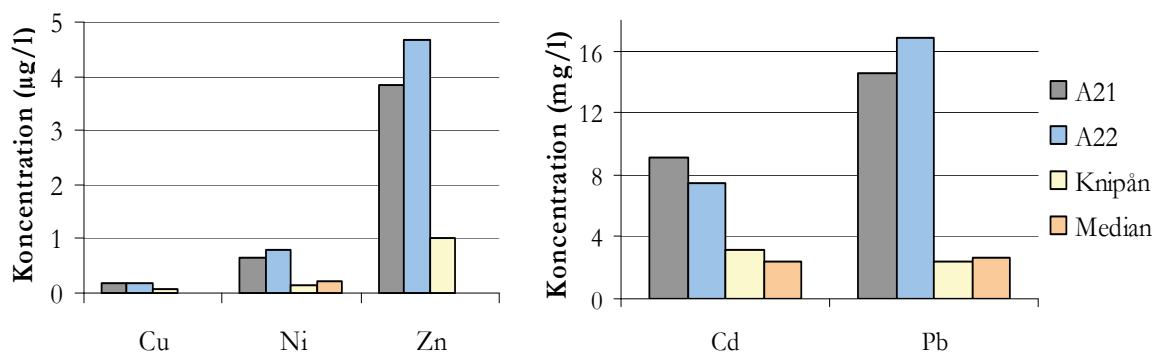


**Figur 39.** Provtagningslokaler i länet för passiva provtagare.

## Resultat och diskussion

Halterna som uppmättes med passiva provtagare i Anderstorpsån jämförs med de halter som uppmättes vid en screening med passiva provtagare 2006 och med halter i en relativt opåver-

kad lokal i Jönköpings län - Knipån. Bly-, kadmium- och nickelhalten i Anderstorpsån är mycket över medianvärdet för Sverige och halterna av koppar, nickel, kadmium, zink och bly är högre i Anderstorpsån än i Knipån. Halter uppmätta med passiva provtagare kan inte jämföras direkt med existerande gränsvärden för vatten eftersom det endast är den biotillgängliga delen och inte totalhalten som analyseras. Ytterligare resultat och slutsatser från denna undersökning finns i *Metallundersökning i Anderstorpsån* (24).



**Figur 40.** Uppmätta halter av koppar, nickel, zink, kadmium och bly med hjälp av passiva provtagare vid två lokaler i Anderstorpsån (A21 och A22) och i Knipån (opåverkad referens). Medianvärdena bygger på analyser från den nationella undersökningen av vattendirektivsämnen med passiva provtagare 2006. Observera att medianvärde för zink och koppar saknas samt enheterna på de olika graferna.

#### SLUTSATS

Resultaten från undersökningen visar tydligt att metallbelastningen i Anderstorpsån är hög. Ytterligare studier av metallbelastningen i avrinningsområdet är inplanerade och eventuella åtgärder baseras på dessa studier.

# Sammanfattning per huvudavrinningsområde

## Emån

Under åren 2007-2009 undersöktes halter av ett antal potentiella miljögifter vid sammanlagt 14 lokaler inom Emåns avrinningsområde i Jönköpings län och Kalmars län. Resultat från hela Emåns avrinningsområde redovisas i en separat rapport – Screeningundersökningar i Emåns avrinningsområde 2007-2009 (25).

De flesta av ämnena förekom endast i låga halter under gränsvärden. Tributyltenn (TBT) uppmättes i sediment från Sjunnendammen över beräknade gränsvärden. TBT förekommer frekvent över gränsvärdet i sediment på många platser i landet, speciellt i närheten av hamnar. I Sjunnendammen hittades irgarol och diuron i sediment i halter i närheten av föreslagna gränsvärden. Ftalater är en grupp ämnen som bland annat används som mjukgörare i plaster. Flera av de undersökta ftalaterna förekom i sediment vid samtliga lokaler. I Sjunnendammen hittades DEHP i halter bland de högsta i landet, dock under gränsvärdet. Generellt så förekom ftalater i Emåns avrinningsområde i halter något över medianhalterna för landet. Nonylfenol förekom i utgående avloppsvatten från Eksjö ARV i en halt något över gränsvärdet för ytvatten.

Irgarol, diuron, TBT och nonylfenol som påträffades i halter över eller i närheten av existerande gränsvärden bör undersökas vidare.

## Lagan

I Lagans avrinningsområde undersöktes förekomst av vattendirektivsämnen vid tre lokaler och muskämnen, fenolära ämnen, silver och sukralos i avloppsvatten från Värnamo avloppsreningsverk. I sediment från Fågelforsdammen påträffades kadmium, TBT och fluoranten över gränsvärden och nonylfenol och antracen strax under gränsvärdet. I Vidöstern var samtliga halter av de undersökta ämnena låga förutom antracen som uppmättes i något förhöjda halter. Nonylfenol var under detektionsgränsen i Stödstorpaån.

I inkommande avloppsvatten till Värnamo avloppsreningsverk uppmättes höga halter av galaxolid (muskämne), nonylfenol, oktylfenol och triklosan. Halterna i utgående avloppsvatten var dock låga förutom för triklosan där halten var över föreslaget gränsvärde för ytvatten. I utgående avloppsvatten från Hillerstorp uppmättes en triklosanhalt över gränsvärdet. Utspädning i mottagande recipienter bör dock medföra att halterna ligger under gränsvärdet.

Med anledning av de höga halterna av vissa vattendirektivsämnen i Fågelforsdammen bör fler provtagningar i och omkring detta område göras. Fågelforsdammen ligger inom vattenförekomsten Lagan: Lillån-Stödstorpaån som idag är klassad till att ha god kemisk status. Ytterligare provtagningar behövs för att verifiera statusen.

## Nissan

I Nissans avrinningsområde analyserades fenolära ämnen, ftalater, myskämnen och vattendirektivsämnen vid avloppsreningsverk och i sediment. Fenolära ämnen, Bisfenol A och triklosan förekom i höga halter i både inkommande och utgående avloppsvatten från Gnosjö avloppsreningsverk. Halterna i den mottagande recipienten Anderstorpsån var dock under detektionsgränsen i denna studie. I sedimentprov från Hären påvisades nonylfenol i en halt över det föreslagna nationella gränsvärdet. I utgående avloppsvatten från Gislaveds och Smålandsstenars avloppsreningsverk och i lakvatten från Mossarpstippen förekom ett antal ftalater över eller mycket över medianhalten för landet. Ftalater har även i tidigare studier förekommit i relativt höga halter i området och möjliga källor bör utredas.

I Marieströmsdammen och i Hären analyserades vattendirektivsämnen i sediment. I Marieströmsdammen hittades kadmium, diuron, TBT, antracen, fluoranten, benso(g,h,i)perylene och indeno(123cd)pyren över eller i närheten av gränsvärden. I Hären förekom även nickel, och nonylfenol över gränsvärden och pentaklorfenol förekom i en halt strax under gränsvärdet. Höga metallhalter uppmättes med hjälp av passiva provtagare i Anderstorpsån.

Resultaten från dessa studier visar tydligt att kemikaliebelastningen i området är förhållandevis hög. Under 2011 kommer uppföljande studier av vattendirektivsämnen genomföras och eventuella utredningar och åtgärder baseras på resultatet av dessa studier.

## Motala Ström

I Motala ströms avrinningsområde analyserades sediment från ett antal småbåtshamnar samt avloppsvatten och slam från avloppsreningsverk. I småbåtshamnarna hittades höga halter av TBT och PAH:er. I slam från Simsholmens och Huskvarna avloppsreningsverk uppmättes två myskämnen i relativt höga halter och i utgående avloppsvatten från Huskvarna påvisades ett myskämne, galaxolid, i en hög halt. Bisfenol A förekom i utgående vatten från Simsholmen över medianhalten för landet men under gränsvärdet.

Resultaten från miljögiftsundersökningarna 2007-2009 visar att TBT och PAH:er i småbåtshamnar kan utgöra ett problem. Under 2011 kommer nya undersökningar av sediment genomföras för att utreda problemets omfattning.

## Referenser

1. Miljömålen webblats, [www.miljomal.se/](http://www.miljomal.se/)
2. Vattenmyndigheternas webblats, [www.vattenmyndigheterna.se](http://www.vattenmyndigheterna.se)
3. SWECO Environment, 2008. Screening of musk substances. SWECO Environment Screening Report 2008:2.
4. Kemikalieinspektionens webblats, [www.kemi.se](http://www.kemi.se)
5. Naturvårdsverket, 2009. Vilka halter av miljöfarliga ämnen hittar vi i miljön? Miljöövervakningens Screeningprogram 2006-2008. Rapport 6301
6. IVL Swedish Environmental Research Institute, 2008. Measurements of Sucralose in the Swedish Screening Program 2007 –part I; Sucralose in surface waters and STP samples. IVL Report B1769.
7. IVL Swedish Environmental Research Institute, 2008. Measurements of Sucralose in the Swedish Screening Program 2007 –part II; Sucralose in Biota samples and regional STP samples. IVL Report B1795.
8. IVL Swedish Environmental Research Institute, 2009. Results from the Swedish National Screening Programme 2007, Sub report 5: Silver. IVL Report B1826.
9. Speksnijder P, van Ravestijn J, de Voogt P. Trace analysis of isothiazolinones in water samples by large-volume direct injection liquid chromatography tandem mass spectrometry, *Journal of Chromatography A*, 5184-5189, 1217, 2010.
10. SWECO Environment, 2008. Screening of biocides and organic halogens. SWECO Environment Screening rapport 2008:1.
11. Naturvårdsverket, 2007. Vilka halter av miljöfarliga ämnen hittar vi i miljön? Miljöövervakningens Screeningprogram 2005-2007. Rapport 5744.
12. IVL Svenska Miljöinstitutet, 2010. Regional screening 2008: Analys av fenolära ämnen, ftalater, kvartära ammoniumföreningar, tennorganiska föreningar och ytterligare antifoulingämnen i miljöprover. IVL Rapport B1934.
13. Soares, A., Guieysse, B., Jefferson, B., Cartmell., Lester, J.N. 2008. Nonylphenol in the environment: A critical review on occurrence, fate, toxicity and treatment in wastewaters. *Environmental International* 34, 1033-1049, 2008.
14. IVL Swedish Environmental Research Institute, 2007. Results from the Swedish Screening Programme 2006. Subreport 3: Zinc pyriothione and Irgarol 1051. IVL Report B1764.

15. Sternbeck J, Österås AH, 2010. Screening of pesticides at golf courses and in urban areas. WSP Environmental.
16. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2008. Screening av miljögifter i Jönköpings län 2004 – 2006. Meddelande 2008:10.
17. Naturvårdsverket, 2007. Screening inom miljöövervakningen.
18. SWECO Environment. Resultat Screening 2007: Myskämnen, betongtillsatser, organiska halogener och biocider
19. Naturvårdsverkets webbplats, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)
20. Madsen, T. Buchard Boyd, H. Nylén, D. Rathman Pedersen, A., Petersen, G.I. och Simonsen, F. 2001. Environmental and health assessment of substances in household detergents and cosmetic detergent products. Environmental Project No.615. Miljöstyrelsen, Danmark.
21. Andersson, M. 2010. Riskbedömning av påväxtmedel från optimerade båtbottenfärger. Institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.
22. Adolfsson-Erici, M., Wiklund Eriksson, A-K., Alsberg, T., Breitholtz, M., Ek, C., Minten, J. 2009. Undersökning av det syntetiska sötningsmedlet sukralos med avseende på eventuella ekotoxikologiska effekter. Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Stockholms universitet.
23. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter – Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Statens forurensningstilsyn, *Norwegian Pollution Control Authority*, 2229, 2007.
24. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2010. Metallundersökning i Anderstorpsån – Passiv provtagning 2009. Meddelande 2010:10.
25. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2011. Screening av miljögifter i Emån 2007 – 2009. Meddelande 2011:27.

# Bilaga 1

## Terminologi

**Bioackumulation:** Upptag av miljögifter i levande organismer genom direktupptag eller via födokedjan.

**Biomagnifikation:** Ämnet anrikas uppåt i näringskedjan (i högre trofiska nivåer).

**Biota:** Den levande växt- och djurvärlden som finns inom ett område.

**EQS (Environmental quality standard):** EU-gemensamma gränsvärden för de 33 prioriterade ämnena och ”åtta andra ämnen” inom vattenförvaltningen som inte får överskridas i recipienten.

**Hydrofil:** Vattenlöslig

**Hydrofob:** Olöslig i vatten

**Lipofil:** Fettlöslig

**Metabolit:** Nedbrytningsprodukt

**Miljö kvalitetsnorm (MKN):** Miljö kvalitetsnormer är föreskrifter/bestämmelser om lägsta godtagbara miljö kvaliteten för luft, vatten eller mark inom ett geografiskt område.

**PBT-ämne:** En klassificering av kemiska ämnen. Innebär att ämnet är persistent, bioackumulerbart och toxiskt.

**Persistent:** Långlivat, hållbart

**PNEC:** Den koncentration som förväntas vara säker för de vattenlevande djur och växter som lever i området.

**Screening:** En metod inom miljöövervakningen för att undersöka ämnen eller ämnesgruppers spridning och förekomst i miljön.

**Toxisk:** Giftig

**Triggervärde:** Ett beräknat gränsvärde utifrån gränsvärdet för vatten (ofta i biota eller sediment).

# Bilaga 2

## Provtagningslokaler

**Tabell 1.** Provtagningslokaler i länet 2007-2009.

Lokal	Kommun	ARO	X koordinater	Y koordinater
Tranås ARV	Tranås	Motala Ström	6435760	1452190
Värnamo ARV	Värnamo	Lagan	6339720	1394690
Nässjö ARV	Nässjö	Motala ström	6393660	1431900
Nässjöån nedströms Nässjö ARV	Nässjö	Motala ström	6396197	1431005
Simsholmens ARV	Jönköping	Motala ström	6406130	1402630
Huskvarna ARV	Jönköping	Motala ström	6408580	1408260
Gislaved ARV	Gislaved	Nissan	6352550	1362730
Eksjö ARV	Eksjö	Emån	6392810	1449880
Vetlanda ARV	Vetlanda	Emån	6366096	1458162
Emån nedströms Vetlanda ARV	Vetlanda	Emån	6367292	1460617
Lovsjökanalen	Jönköping	Motala ström	6394900	1406600
Munksjön	Jönköping	Motala ström	6406394	1402261
Gränna	Jönköping	Motala ström	6434760	1420370
Vadstena	Vadstena	Motala ström	6480720	1446050
Motala	Motala	Motala ström	6490132	1453456
Askersund	Askersund	Motala ström	6528524	1447710
Karlsborg	Karlsborg	Motala ström	6490783	1425252
Hjo	Hjo	Motala ström	6465330	1411277
Hillerstorp ARV	Gnosjö	Nissan	6359360	1375520
Bankeryds ARV	Jönköping	Motala ström	6417000	1400430
Gysjön	Vetlanda	Emån	6392200	1447500
Mossarpstippen	Gislaved	Nissan	6353300	1365500
Smålandsstenar ARV	Gislaved	Nissan	6339020	1355080
Nissan nedströms Gislaved	Gislaved	Nissan	6352400	1363100
Svartån nedströms Vässledasjön	Nässjö	Motala ström	6402000	1440000
Ekhagen	Jönköping	Motala ström	6407006	1406160
Isabergs golfklubb	Gislaved	Nissan	6370307	1370297
Sands golfklubb	Jönköping	Motala Ström	6418149	1395490
Vetlanda golfklubb	Vetlanda	Emån	6365430	1454230
A6 golfklubb	Jönköping	Motala ström	6405037	1404474
Götarpsån	Gnosjö	Nissan	6361085	1376069
Marieströmsdammen	Gnosjö	Nissan	6360748	1376069
Gnosjöån	Gnosjö	Nissan	6358044	1375157
Hären	Gnosjö	Nissan	6357999	1374979
Anderstorpsån	Gislaved	Nissan	6346947	1364106
Fågelforsdammen	Vaggeryd	Lagan	6369837	1397972
Stödstorpsån	Vaggeryd	Lagan	6374522	1398864
Vidöstern	Värnamo	Lagan	6337784	1394009
Lillån Huskvarna	Jönköping	Motala Ström	6407698	1409233
Anderstorpsån	Gislaved	Nissan	6343920	1364110
Huskvarna	Jönköping	Motala Ström	6409900	1408800
Tranås	Tranås	Motala Ström	6436100	1452300
Anderstorpsån_pp1	Gislaved	Nissan	6351359	1368019
Anderstorpsån_pp2	Gislaved	Nissan	6351264	1367705



## Bilaga 3

### Myrkämnen

**Tabell 1.** Analysresultat för myrkämnen i utgående vatten från reningsverk i Jönköpings län 2007. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Ämnen	Eksjö ARV	Gislaved ARV	Huskvarna ARV	Nässjö ARV	Sims- holmens ARV	Tranås ARV	Vetlanda ARV	Värnamo ARV	Enhet
Cashmeran	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Celestolide® (ADBI)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Galaxolide® (HHCB)	<b>182</b>	<b>95,7</b>	<b>1070</b>	<b>288</b>	<b>108</b>	<b>53,7</b>	<b>47,4</b>	<b>227</b>	ng/l
Musk ambrette	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Musk ketone (MK)	<1	<1	<1	<1	<1	9,2	<1	<1	ng/l
Musk moskene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Musk tibetene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Musk xylene (MX)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Phantolide® (AHDl)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Tonalide® (AHTN)	<b>31,5</b>	<b>11,9</b>	<b>60,5</b>	<b>36,6</b>	<b>13</b>	<b>6,6</b>	<b>4,4</b>	<b>29,4</b>	ng/l
Traseolide® (ATII)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l
Kathon (CMI)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	µg/l
Kathon (MI)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	µg/l

**Tabell 2.** Analysresultat för myrkämnen i inkommande vatten från reningsverk i Jönköpings län 2007. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Ämnen	Tranås ARV	Värnamo ARV	Enhet
Cashmeran	<1	<1	ng/l
Celestolide® (ADBI)	<1	<1	ng/l
Galaxolide® (HHCB)	<b>859</b>	<b>2120</b>	ng/l
Musk ambrette	<1	<1	ng/l
Musk ketone (MK)	<b>41,6</b>	<1	ng/l
Musk moskene	<1	<1	ng/l
Musk tibetene	<1	<1	ng/l
Musk xylene (MX)	<1	<1	ng/l
Phantolide® (AHDl)	<1	<1	ng/l
Tonalide® (AHTN)	<b>82,7</b>	<b>162</b>	ng/l
Traseolide® (ATII)	<1	<1	ng/l
Kathon (CMI)	<1	<1	µg/l
Kathon (MI)	<1	<1	µg/l

**Tabell 3.** Analysresultat för muskämnen i sediment från Sjunnedammen 2007. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Ämnen	Sjunnedammen	Enhet
Torrsubstans (105 °C)	<b>13,1</b>	%
Cashmeran	<b>5</b>	µg/kg torrsvikt
Celestolide® (ADBI)	<1	µg/kg torrsvikt
Galaxolide® (HHCb)	<b>6,4</b>	µg/kg torrsvikt
Musk ambrette	<1	µg/kg torrsvikt
Musk ketone (MK)	<1	µg/kg torrsvikt
Musk moskene	<1	µg/kg torrsvikt
Musk fibetene	<1	µg/kg torrsvikt
Musk xylene (MX)	<1	µg/kg torrsvikt
Phantolide® (AHDl)	<1	µg/kg torrsvikt
Tonalide® (AHTN)	<b>3,2</b>	µg/kg torrsvikt
Traseolide® (ATll)	<1	µg/kg torrsvikt
Kathon (CMI)	<1000	µg/kg torrsvikt
Kathon (MI)	<100	µg/kg torrsvikt

**Tabell 4.** Analysresultat för muskämnen i slam från reningsverk i Jönköpings län 2007. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Ämnen	Huskvarna ARV	Simsholmens ARV	Enhet
Torrsubstans (105 °C)	<b>15,9</b>	<b>24,5</b>	%
Cashmeran	<b>8,8</b>	<b>4,7</b>	µg/kg torrsvikt
Celestolide® (ADBI)	<b>53,4</b>	<b>33,3</b>	µg/kg torrsvikt
Galaxolide® (HHCb)	<b>8620</b>	<b>8580</b>	µg/kg torrsvikt
Musk ambrette	<1	<1	µg/kg torrsvikt
Musk ketone (MK)	<b>25,3</b>	<1	µg/kg torrsvikt
Musk moskene	<1	<1	µg/kg torrsvikt
Musk fibetene	<1	<1	µg/kg torrsvikt
Musk xylene (MX)	<1	<1	µg/kg torrsvikt
Phantolide® (AHDl)	<b>5,6</b>	<b>8,6</b>	µg/kg torrsvikt
Tonalide® (AHTN)	<b>655</b>	<b>770</b>	µg/kg torrsvikt
Traseolide® (ATll)	<b>30,6</b>	<b>50,5</b>	µg/kg torrsvikt
Kathon (CMI)	<100	<100	µg/kg torrsvikt
Kathon (MI)	<100	<100	µg/kg torrsvikt

**Tabell 5.** Analysresultat för myskämnen i Nässjön 2007. Värdet över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Ämnen	Nässjön	Enhet
Cashmeran	<1	ng/l
Celestolide® (ADBI)	<1	ng/l
Galaxolide® (HHCB)	<b>71,2</b>	ng/l
Musk ambrette	<1	ng/l
Musk ketone (MK)	<1	ng/l
Musk moskene	<1	ng/l
Musk tibetene	<1	ng/l
Musk xylene (MX)	<1	ng/l
Phantolide® (AHDl)	<1	ng/l
Tonalide® (AHTN)	<b>6</b>	ng/l
Traseolide® (ATII)	<1	ng/l
Kathon (CMI)	<1	µg/l
Kathon (MI)	<1	µg/l

## Bilaga 4

### Sukralos

**Tabell 1.** Analysresultat för sukralos i inkommande avloppsvatten, utgående avloppsvatten och ytvatten 2007. Värderna över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	Koncentration	Enhet
Eksjö ARV	Utgående avloppsvatten	<b>2100</b>	ng/l
Gislaved ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>1700</b>	ng/l
Gislaved ARV	Utgående avloppsvatten	<b>2500</b>	ng/l
Simsholmens ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>2900</b>	ng/l
Simsholmens ARV	Utgående avloppsvatten	<b>3500</b>	ng/l
Nässjö ARV	Utgående avloppsvatten	<b>2000</b>	ng/l
Nässjöån ned Nässjö ARV	Ytvatten	<b>470</b>	ng/l
Tranås ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>2400</b>	ng/l
Tranås ARV	Utgående avloppsvatten	<b>3200</b>	ng/l
Vetlanda ARV	Utgående avloppsvatten	<b>1900</b>	ng/l
Emån ned Vetlanda ARV	Ytvatten	<2.6	ng/l
Emån Emsfors	Ytvatten	<2.5	ng/l
Emån ned Hultsfred ARV	Ytvatten	<2.4	ng/l
Värnamo ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>2300</b>	ng/l
Värnamo ARV	Utgående avloppsvatten	<b>2600</b>	ng/l

## Bilaga 5

### Silver

**Tabell 1.** Analysresultat för silver i inkommande avloppsvatten, utgående avloppsvatten och ytvatten 2007. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	Koncentration	Enhet
Eksjö ARV	Utgående avloppsvatten	<b>13</b>	ng/l
Gislaved ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>46</b>	ng/l
Gislaved ARV	Utgående avloppsvatten	<b>14</b>	ng/l
Nässjö ARV	Utgående avloppsvatten	<b>16</b>	ng/l
Nässjöån ned Nässjö ARV	Ytvatten	<b>16</b>	ng/l
Tranås ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>44</b>	ng/l
Tranås ARV	Utgående avloppsvatten	<b>38</b>	ng/l
Emån Emsfors	Ytvatten	<b>18</b>	ng/l
Sjunnendammen	Sediment	<b>16</b>	mg/kg torr vikt
Vetlanda ARV	Utgående avloppsvatten	< 5.0	ng/l
Vetlanda ARV	Utgående avloppsvatten	<b>14</b>	ng/l
Värnamo ARV	Inkommande avloppsvatten	<b>30</b>	ng/l
Värnamo ARV	Utgående avloppsvatten	<b>12</b>	ng/l

## Bilaga 6

### Tennorganiska föreningar

**Tabell 1.** Analysresultat för tennorganiska föreningar i sediment och musslor i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	MBT	DBT	TBT	MPhT	DPhT	TPhT	MOT	DOT	Enhet
Huskvarna	Sediment	<b>270,0</b>	<b>130,0</b>	<b>200,0</b>	<b>34,0</b>	<b>51,0</b>	<b>1,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	ng/g torrvikt
Munksjön	Sediment	<b>100,0</b>	<b>48,0</b>	<b>6,9</b>	<5,8	<5,8	<0,2	<b>10,0</b>	<b>4,8</b>	ng/g torrvikt
Tranås	Sediment	<b>72,0</b>	<b>43,0</b>	<b>28,0</b>	<b>6,1</b>	<b>16,0</b>	<b>1,3</b>	<b>6,5</b>	<b>9,9</b>	ng/g torrvikt
Sjunnen- dammen	Sediment	<b>58,0</b>	<b>26,0</b>	<b>6,4</b>	<6,0	<6,0	<0,2	<b>3,9</b>	<b>2,6</b>	ng/g torrvikt
Sjunnen- dammen	Musslor	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,1	<0,4	<0,4	ng/g våtvikt

**Tabell 2.** Analysresultat för tennorganiska föreningar i inkommande avloppsvatten, utgående avloppsvatten och ytvatten i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	MBT	DBT	TBT	MPhT	DPhT	TPhT	MOT	DOT	Enhet
Vetlanda ARV	Utg. Av- lopps- vatten	<1,0	<0,7	<0,3	<0,6	<2,8	<0,4	<0,7	<0,6	ng/l
Tranås ARV	Utg. Av- lopps- vatten	<b>2,6</b>	<b>1,0</b>	<0,3	<0,6	<2,9	<0,5	<0,7	<0,7	ng/l
Sims- holmens ARV	Ink. Av- lopps- vatten	<b>19,0</b>	<b>21,0</b>	<0,3	<0,1	<1,8	<0,5	<b>3,8</b>	<0,6	ng/l
Sims- holmens ARV	Utg. Av- lopps- vatten	<1,1	<0,7	<0,3	<0,6	<b>6,3</b>	<0,4	<0,7	<0,7	ng/l
Lovsjö- kanalen	Ytvatten	<1,1	<0,7	<0,3	<0,6	<2,8	<0,4	<0,7	<0,7	ng/l

## Bilaga 7

### Fenolära föreningar

**Tabell 1.** Analysresultat för fenolära ämnen i inkommande avloppsvatten, utgående avloppsvatten och ytvatten i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	4-Nonyl-fenol	4-Nonyl-fenol-1-etoxylat	4-Nonyl-fenol-2-etoxylat	4-tert-Oktylfe-nol	4-tert-Oktylfe-nol-1-etoxylat	4-tert-Oktylfe-nol-2-etoxylat	Enhet
Eksjö ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>440</b>	<100	<50	<b>15</b>	<10	<10	ng/l
Gnosjö ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>340</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>29</b>	<10	<10	ng/l
Gnosjö ARV	Ink. Avloppsvatten	<b>320</b>	<100	<100	<b>42</b>	<40	<20	ng/l
Hillerstorp ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>97</b>	<b>350</b>	<b>170</b>	<b>5</b>	<20	<10	ng/l
Bankeryds ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>72</b>	<50	<50	<2	<10	<10	ng/l
Simsholmens ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>66</b>	<50	<50	<b>11</b>	<10	<10	ng/l
Simsholmens ARV	Ink. Avloppsvatten	<b>680</b>	<b>130</b>	<100	<b>49</b>	<50	<10	ng/l
Vetlanda ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>16</b>	<50	<50	<2	<10	<10	ng/l
Värnamo ARV	Ink. Avloppsvatten	<b>3900</b>	<b>3100</b>	<100	<b>81</b>	<250	<20	ng/l
Värnamo ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>30</b>	<50	<50	<5	<10	<10	ng/l
Anderstorpsån	Ytvatten	<10	<20	<10	<2	<2	<2	ng/l
Nissan nedströms Gisla-ved	Ytvatten	<10	<20	<10	<2	<2	<2	ng/l
Lovsjökanalen	Ytvatten	<b>12</b>	<20	<10	<2	<2	<2	ng/l

**Tabell 2.** Analysresultat från screeningen av triklosan och bisfenol A i inkommande avloppsvatten, utgående avloppsvatten och ytvatten i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	Triklosan	Bisfenol A	Enhet
Eksjö ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>22</b>	<b>170</b>	ng/l
Gnosjö ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>110</b>	<b>580</b>	ng/l
Gnosjö ARV	Ink. Avloppsvatten	<b>53</b>	<b>830</b>	ng/l
Hillerstorp ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>51</b>	<b>100</b>	ng/l
Bankeryds ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>43</b>	<b>66</b>	ng/l
Simsholmens ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>42</b>	<b>410</b>	ng/l
Simsholmens ARV	Ink. Avloppsvatten	<b>18</b>	<b>666</b>	ng/l
Vetlanda ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>8</b>	<5	ng/l
Värnamo ARV	Ink. Avloppsvatten	<b>1100</b>	<b>110</b>	ng/l
Värnamo ARV	Utg. Avloppsvatten	<b>55</b>	<b>59</b>	ng/l
Anderstorps-ån	Ytvatten	<1	<5	ng/l
Nissan nedströms Gislaved	Ytvatten	<1	<b>6</b>	ng/l
Lovsjö-kanalen	Ytvatten	<1	<b>6</b>	ng/l



**Tabell 2.** Analysresultat för fenolära ämnen i sediment och musslor i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Matris	4-Nonyl-fenol	4-Nonyl-fenol-1-etoxylat	4-Nonyl-fenol-2-etoxylat	4-tert-Oktylfenol	4-tert-Oktylfenol-1-etoxylat	4-tert-Oktylfenol-2-etoxylat	Triklosan	Bisfenol A	Enhet
Gysjön	Sediment	<b>140</b>	<20	<20	<b>5</b>	<1	<1	<1	<b>15</b>	ng/g torrvikt
Sjunnen-dammen	Musslor	<10	<20	<10	<1	<1	<1	<1	<5	ng/g våtvikt
Sjunnen-dammen	Sediment	<b>110</b>	<20	<20	<b>8</b>	<1	<1	<b>14</b>	<b>60</b>	ng/g torrvikt

# Bilaga 8

## Ftalater

**Tabell 1.** Analysresultat för ftalater i ytvatten, lakvatten, inkommande och utgående avloppsvatten i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Plats	Matris	DEP	DIBP	DBP	BBzP	DEHP	DOP	DINP	DIDP	Enhet
Gislaved ARV	Ink. Avlopps-vatten	<b>0,71</b>	<b>0,09</b>	<0,10	<0,10	<b>4,2</b>	<0,1	<b>1,6</b>	<b>0,7</b>	µg/l
Gislaved ARV	Utg. Av-lopps-vatten	<b>0,140</b>	<b>0,051</b>	<b>0,04</b>	<0,05	<b>0,97</b>	<0,01	<0,30	<0,30	µg/l
Mossarp tippen	Lak-vatten	<b>0,02</b>	<b>0,1</b>	<b>0,04</b>	<0,1	<b>0,6</b>	<0,01	<0,2	<0,2	µg/l
Nissan ned Gislaved	Ytvatten	<0,002	<b>0,020</b>	<b>0,097</b>	<0,1	<b>0,11</b>	<0,01	<0,2	<0,2	µg/l
Smålands-stenar ARV	Utg. Av-lopps-vatten	<b>0,031</b>	<b>0,048</b>	<b>0,09</b>	<0,05	<b>0,61</b>	<0,01	<0,30	<0,30	µg/l
Bankeryds ARV	Utg. Av-lopps-vatten	<b>0,042</b>	<b>0,013</b>	<0,03	<0,05	<b>0,28</b>	<0,01	<0,30	<0,30	µg/l
Huskvarna ARV	Utg. Av-lopps-vatten	<b>0,027</b>	<b>0,016</b>	<0,03	<0,05	<b>0,11</b>	<0,01	<0,30	<0,30	µg/l
Lovsjö-kanalen	Ytvatten	<0,002	<b>0,017</b>	<0,030	<0,1	<b>0,12</b>	<0,01	<0,2	<0,2	µg/l
Sims-holmens ARV	Utg. Av-lopps-vatten	<0,002	<b>0,010</b>	<0,03	<0,05	<b>0,21</b>	<0,01	<0,30	<0,30	µg/l
Svartån	Ytvatten	<b>0,003</b>	<b>0,018</b>	<0,030	<0,1	<b>0,09</b>	<0,01	<0,2	<0,2	µg/l
Vetlanda ARV	Utg. Av-lopps-vatten	<0,002	<b>0,014</b>	<0,03	<0,05	<b>0,06</b>	<0,01	<0,30	<0,30	µg/l

**Tabell 2.** Analysresultat för ftalater i musslor och sediment i Jönköpings län 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Plats	Matris	DEP	DIBP	DBP	BBzP	DEHP	DOP	DINP	DIDP	Enhet
Gysjön	Sediment	<0,3	<b>1,1</b>	<b>7,0</b>	<4,0	<b>160,0</b>	<4,0	<100,0	<100,0	µg/kg torrvikt
Sjunnen- dammen	Musslor	<5,0	<5,0	<b>21,0</b>	<5,0	<11,0	<10,0	<50,0	<50,0	µg /kg våtvikt
Sjunnen- dammen	Sediment	<0,3	<b>5,0</b>	<b>40,0</b>	<b>7,6</b>	<b>370,0</b>	<4,0	<80,0	<b>340,0</b>	µg/kg torrvikt

## Bilaga 9

### Antifoulingämnen

**Tabell 1.** Analysresultat för antifoulingämnen i sediment från Jönköping 2008. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Lokal	Diuron	Irgarol	DCOIT	Capsaicin	Enhet
Huskvarna	<b>0,18</b>	<b>6,6</b>	<0,05	<0,05	ng/g torrvt
Munksjön	<b>0,84</b>	<b>0,28</b>	<0,05	<0,05	ng/g torrvt
Tranås	<b>0,7</b>	<b>2,3</b>			ng/g torrvt
Emån ned Vetlanda	<b>1,3</b>	<b>0,26</b>			ng/g torrvt

# Bilaga 10

## Pesticider

**Tabell 1.** Analysresultat för pesticider i dagvatten från Ekhagen och i dammar på fyra golfbanor i länet 2009. Halter över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil. Analyserna är utförda av Eurofins på uppdrag av WSP Environmental.

Ämnen	Ekhagen	Vetlanda GK	Isaberg golfbana	Sands golfklubb	A6 golf- klubb	Enhet
1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
1-(3,4-Diklorfenyl)urea	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
2(4-Klorfenoxyl)propionsyra	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
2,4,5-T	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
2,4,5-TP	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
2,4-D	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
2,4-Diklorprop	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
2,6-Diklorbenzamid	<b>0,09</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
4-Nitrofenol	<b>0,07</b>	<0,01	<b>0,03</b>	<0,01	<0,01	µg/l
AMPA	<b>0,03</b>					µg/l
Atrazin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-2-hydroxy	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-DE-2-hydroxy	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-DEDIP-2-hydroxy	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-desetyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-desetyl-desisopropyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-desisopropyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Atrazin-DIP-2-hydroxy	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Azadiraktin	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l
Azoxystrobin	<0,01	<0,01	<b>0,1</b>	<b>0,07</b>	<0,01	µg/l
Bentazon	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Bitertanol	0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	µg/l
Bromoxynil	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Cyanazin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Cypermethrin	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	µg/l
Deltamethrin	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	µg/l
Dikamba	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l
Dimetoat	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Dinoseb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Diuron	<b>0,01</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
DMST	<b>0,17</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
DNOC	<b>0,05</b>	<0,01	<b>0,08</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	µg/l
Etofumesat	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Fenoxaprop	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Fenpropimorf	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Fluazinam	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l

SCREENING AV MILJÖGIFTER I JÖNKÖPINGS LÄN 2007-2009

Ämnen	Ekhagen	Vetlanda GK	Isaberg golfbana	Sands golfklubb	A6 golf- klubb	Enhet
Fluroxipyr	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l
Glufosinat-ammonium	<0,01	x	x	x	x	µg/l
Glyfosat	<b>0,08</b>	x	x	x	x	µg/l
Hexazinon	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Imazapyr	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Imidakloprid	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	µg/l
Ioxinil	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Iprodion	<0,01	<0,01	<b>0,58</b>	<b>0,03</b>	<0,01	µg/l
Isoproturon	x	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Karbendazim	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	µg/l
Karbofuran	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Karbofuran-3-hydroxy	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Klopyralid	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l
Kloridazon	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Klorsulfuron	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Kvinmerac	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Lenacil	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Linuron	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Malation	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
MCPA	<b>0,02</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Mekoprop	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metabensiazuron	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metalaxyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metamitron	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metazaklor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metoxuron	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metribuzin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Metribuzin-desamino- diketo	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	µg/l
Metribuzin-diketo	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	µg/l
Metsulfuron-metyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Monuron	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Pendimetalin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Pirimikarb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Prokloraz	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	µg/l
Propiconazol	<b>0,02</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Simazin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Simazin-2-hydroxy	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Terbutylazin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Terbutylazin-2-hydroxy	<b>0,39</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Terbutylazin-desetyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l
Tiakloprid	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	µg/l
Tifensulfuron-metyl	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l

# Bilaga 11

## Passiva provtagare

**Tabell 1.** Analysresultat för metallhalter uppmätt med passiva provtagare i Anderstorpsån 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerad med fet stil.

Ämnen	A21	A22	Enhet
Al	<b>6,38</b>	<b>7,78</b>	µg/l
Cd	<b>0,009</b>	<b>0,007</b>	µg/l
Co	<b>0,054</b>	<b>0,060</b>	µg/l
Cr	<0.01	<0.01	µg/l
Cu	<b>0,168</b>	<b>0,174</b>	µg/l
Fe	<b>34,1</b>	<b>39,4</b>	µg/l
Mn	<b>10,4</b>	<b>11,8</b>	µg/l
Ni	<b>0,650</b>	<b>0,790</b>	µg/l
Pb	<b>0,015</b>	<b>0,017</b>	µg/l
Zn	<b>3,83</b>	<b>4,69</b>	µg/l
U	<b>0,004</b>	<b>0,004</b>	µg/l

# Bilaga 12

## Organiska miljögifter i fisk

**Tabell 1.** Analysresultat för organiska miljögifter i fisk från Bolmen och Vidöstern 2009. Värderna över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil. För förklaringar av ämnesnamn se bilaga 13.

Ämnen	Bolmen	Bolmen	Vidöstern	Enhet
	Gädda	Gädda	Abborre	
FPRC	<b>0,50</b>	<b>0,43</b>	<b>0,64</b>	ng/g lipidvikt
BDE-47	<b>30,1</b>	<b>29,3</b>	<b>8,38</b>	ng/g lipidvikt
BDE-99	<b>14,5</b>	<b>16,4</b>	<b>6,56</b>	ng/g lipidvikt
BDE-100	<b>11,7</b>	<b>12,6</b>	<b>3,00</b>	ng/g lipidvikt
BDE-153	<b>3,42</b>	<b>3,61</b>	<b>0,74</b>	ng/g lipidvikt
BDE-154	<b>5,60</b>	<b>5,81</b>	<b>1,20</b>	ng/g lipidvikt
HBCD	<4,00	<4,63	<b>25,1</b>	ng/g lipidvikt
FPRC	<b>0,50</b>	<b>0,43</b>	<b>0,64</b>	ng/g lipidvikt
HCB	<b>13,0</b>	<b>12,0</b>	<6	ng/g lipidvikt
AHCH	<8	<9	<6	ng/g lipidvikt
BHCH	<10	<12	<8	ng/g lipidvikt
LINDAN	<10	<12	<8	ng/g lipidvikt
DDE	<b>250</b>	<b>305</b>	<b>61,4</b>	ng/g lipidvikt
DDD	<b>27,4</b>	<b>25,9</b>	<11	ng/g lipidvikt
DDT	<b>17,2</b>	<b>16,7</b>	<9	ng/g lipidvikt
CB-28	<8	<9	<6	ng/g lipidvikt
CB-52	<8	<9	<6	ng/g lipidvikt
CB-101	<b>37,8</b>	<b>43,8</b>	<b>19,0</b>	ng/g lipidvikt
CB-118	<b>31,8</b>	<b>43,3</b>	<b>14,8</b>	ng/g lipidvikt
CB-153	<b>200</b>	<b>268</b>	<b>112</b>	ng/g lipidvikt
CB-138	<b>88,2</b>	<b>148</b>	<b>67,9</b>	ng/g lipidvikt
CB-180	<b>91,2</b>	<b>130</b>	<b>41,1</b>	ng/g lipidvikt
MTPRC	<b>20,7%</b>		<b>20,0%</b>	
NAP	<0,28		*	ng/g våtvikt
ACNE	<0,028		*	ng/g våtvikt
FLE	<b>0,060</b>		<0,031	ng/g våtvikt
PA	<b>0,087</b>		<b>0,14</b>	ng/g våtvikt
ANT	<0,002		<b>0,007</b>	ng/g våtvikt
FLU	<b>0,087</b>		<b>0,064</b>	ng/g våtvikt
PYR	<b>0,049</b>		<b>0,037</b>	ng/g våtvikt
BAA	<0,009		<0,010	ng/g våtvikt
CHR	<0,009		<0,010	ng/g våtvikt
BBF	<0,009		<0,010	ng/g våtvikt
BKF	<0,004		<0,004	ng/g våtvikt
BAP	<0,008		<0,008	ng/g våtvikt
DBAHA	<0,009		<0,010	ng/g våtvikt
BGHIP	<0,028		<0,031	ng/g våtvikt
ICDP	<0,066		<0,072	ng/g våtvikt
Summa PAH	<b>0,14</b>		<b>0,25</b>	ng/g våtvikt
Lipid%	<b>0,40%</b>		<b>0,70%</b>	



**Tabell 2.** Analysresultat för organiska miljögifter i fisk från Bolmen och Vidöstern 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil. För förklaringar av ämnesnamn se bilaga 13.

Ämnen	Bolmen	Bolmen	Vidöstern	Enhet
	Gädda	Gädda	Abborre	
FPRC	<b>0,39</b>		<b>0,51</b>	pg/g våtvikt
TCDD	<b>0,035</b>		<b>0,012</b>	pg/g våtvikt
PECDD	<b>0,082</b>		<b>0,028</b>	pg/g våtvikt
HXCDD1	<0,02		<0,02	pg/g våtvikt
HXCDD2	<0,02		<0,02	pg/g våtvikt
HXCDD3	<0,02		<0,02	pg/g våtvikt
HPCDD	<0,04		<0,04	pg/g våtvikt
OCDD	<0,4		<0,4	pg/g våtvikt
TCDF	<b>0,44</b>		<b>0,081</b>	pg/g våtvikt
PECDF1	<b>0,14</b>		<b>0,020</b>	pg/g våtvikt
PECDF2	<b>0,22</b>		<b>0,043</b>	pg/g våtvikt
HXCDF1	<0,02		<0,02	pg/g våtvikt
HXCDF2	<0,02		<0,02	pg/g våtvikt
HXCDF3	<0,04		<0,04	pg/g våtvikt
HXCDF4	<0,04		<0,04	pg/g våtvikt
HPCDF1	<b>0,047</b>		<b>0,0085</b>	pg/g våtvikt
HPCDF2	<0,03		<0,03	pg/g våtvikt
OCDF	<b>0,061</b>		<0,04	pg/g våtvikt
CB-77	<b>1,3</b>		<b>0,86</b>	pg/g våtvikt
CB-81	<b>0,19</b>		<b>0,089</b>	pg/g våtvikt
CB-126	<b>1,7</b>		<b>0,82</b>	pg/g våtvikt
CB-169	<b>0,31</b>		<b>0,058</b>	pg/g våtvikt
CB-105	<b>41</b>		<b>28</b>	pg/g våtvikt
CB-114	<b>3,0</b>		<b>2,5</b>	pg/g våtvikt
CB-118	<b>123</b>		<b>98</b>	pg/g våtvikt
CB-123	<b>5,8</b>		<b>2,4</b>	pg/g våtvikt
CB-156	<b>45</b>		<b>34</b>	pg/g våtvikt
CB-157	<b>5,9</b>		<b>4,7</b>	pg/g våtvikt
CB-167	<b>35</b>		<b>21</b>	pg/g våtvikt
CB-189	<b>9,9</b>		<b>4,7</b>	pg/g våtvikt
Diox-TEQ 1998	<b>0,29</b>		<b>0,080</b>	
PCB-TEQ 1998	<b>0,22</b>		<b>0,12</b>	
Tot-TEQ 1998	<b>0,51</b>		<b>0,20</b>	

**Tabell 3.** Analysresultat för organiska miljögifter i fisk från Bolmen och Vidöstern 2009. Värdet över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil. För förklaringar av ämnesnamn se bilaga 13.

Ämnen	Bolmen	Bolmen	Vidöstern	Enhet
	Gädda	Gädda	Abborre	
PFHXA	<0,5		<0,5	ng/g våtvikt
PFHPA	<0,3		<0,3	ng/g våtvikt
PFOA	<0,4		<0,4	ng/g våtvikt
PFNA	<b>0,66</b>		<b>0,99</b>	ng/g våtvikt
PFDCA	<b>1,68</b>		<b>2,94</b>	ng/g våtvikt
PFUNA	<b>4,83</b>		<b>5,97</b>	ng/g våtvikt
PFDOA	<b>2,22</b>		<b>2,62</b>	ng/g våtvikt
PFTRIA	<b>5,37</b>		<b>3,94</b>	ng/g våtvikt
PFTEA	<b>0,84</b>		<b>0,87</b>	ng/g våtvikt
PFPEDA	<0,5		<0,5	ng/g våtvikt
PFBS	<0,3		<0,3	ng/g våtvikt
PFHXS	<0,2		<0,2	ng/g våtvikt
PFOS	<b>29,6</b>		<b>55,8</b>	ng/g våtvikt
PFDCS	<0,2		<b>0,43</b>	ng/g våtvikt
PFOSA	<b>1,89</b>		<b>0,69</b>	ng/g våtvikt

## Bilaga 13

Tabell 1. Förklaringar till förkortningarna i bilaga 12.

Förkortningar	Namn	Typ av ämne
<b>MTPRC</b>	Torrviktsprocent i muskulatur	
<b>NAP</b>	Naphthalene	PAH
<b>ACNE</b>	Acenaphthene	PAH
<b>FLE</b>	Fluorene	PAH
<b>PA</b>	Phenantrene	PAH
<b>ANT</b>	Anthracene	PAH
<b>FLU</b>	Fluoranthene	PAH
<b>PYR</b>	Pyrene	PAH
<b>BAA</b>	Benzo(a)anthracene	PAH
<b>CHR</b>	Chrysene	PAH
<b>BBF</b>	Benso(b)fluoranthene	PAH
<b>BKF</b>	Benso(k)fluoranthene	PAH
<b>BAP</b>	Benso(a)pyrene	PAH
<b>DBAHA</b>	Dibenso(a,h)anthracene	PAH
<b>BGHIP</b>	Benso(g,h,i)perylene	PAH
<b>ICDP</b>	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	PAH
<b>FPRC</b>	fetthalt %	Dioxiner
<b>TCDD</b>	2378-TeCDD	Dioxiner
<b>PECDD</b>	12378-Pentachlorodibenzo-p-dioxin	Dioxiner
<b>HXCDD1</b>	123478-HxCDD	Dioxiner
<b>HXCDD2</b>	123678-HxCDD	Dioxiner
<b>HXCDD3</b>	123789 HxCDD	Dioxiner
<b>HPCDD</b>	1234678-HpCDD	Dioxiner
<b>OCDD</b>	Oktaklordioxin	Dioxiner
<b>TCDF</b>	2378-TeCDF	Furaner
<b>PECDF1</b>	12378-Pentachlorodibenzofuran	Furaner
<b>PECDF2</b>	23478-PeCDF	Furaner
<b>HXCDF1</b>	123478-Hexaklordibensofuran	Furaner
<b>HXCDF2</b>	123678-HxCDF	Furaner
<b>HXCDF3</b>	234678-HxCDF	Furaner
<b>HXCDF4</b>	123789-HxCDF	Furaner
<b>HPCDF1</b>	1234678-Heptaklorerad dibensofuran	Furaner
<b>HPCDF2</b>	1234789-HpCDF	Furaner
<b>OCDF</b>	Oktaklordibensofuran	Furaner
<b>CB-77</b>	3,4,3',4' -tetrachlorobiphenyl	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-81</b>	3,4,5,4' -Tetrachlorobiphenyl 0 -orto TeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-126</b>	3,4,5,3',4' -Pentachlorobiphenyl 0 -orto PeCB .	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-169</b>	3,4,5,3',4' 5' -Hexachlorobiphenyl 0 -orto HxCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-105</b>	2,3,4,3',4' -Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-114</b>	2,3,4,5,4' -Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-118</b>	2,4,5,3',4' -Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-123</b>	3,4,5,2',4' -Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-156</b>	2,3,4,5,3',4' -Hexachlorobiphenyl 1 -orto HxCB	Dioxinlika PCB:er

Förkortningar	Namn	Typ av ämne
<b>CB-157</b>	2,3,4,3',4',5' –Hexachlorobiphenyl 1 -orto HxCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-167</b>	2,4,5,3',4',5' –Hexachlorobiphenyl 1 -orto HxCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-189</b>	2,3,4,5,3',4',5' –Heptachlorobiphenyl 1 -orto HpCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-77</b>	3,4,3',4' –tetrachlorobiphenyl	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-81</b>	3,4,5,4' –Tetrachlorobiphenyl 0 -orto TeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-126</b>	3,4,5,3',4' –Pentachlorobiphenyl 0 -orto PeCB .	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-169</b>	3,4,5,3',4' 5' –Hexachlorobiphenyl 0 -orto HxCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-105</b>	2,3,4,3',4' –Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-114</b>	2,3,4,5,4' –Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-118</b>	2,4,5,3',4' –Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>CB-123</b>	3,4,5,2',4' –Pentachlorobiphenyl 1 -orto PeCB	Dioxinlika PCB:er
<b>PFHXA</b>	Perfluorohexanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFHPA</b>	Perfluoroheptanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFOA</b>	Perfluorooctanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFNA</b>	Perfluorononanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFDCA</b>	Perfluorodecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFUNA</b>	Perfluorundecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFDOA</b>	Perfluorododecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFTRIA</b>	Perfluorotridecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFTEA</b>	Perfluorotetradecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFPEDA</b>	Perfluoropentadecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFBS</b>	Perfluorobutane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFHXS</b>	Perfluorohexane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFOS</b>	Perfluorooctane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFDCS</b>	Perfluorodecane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFOSA</b>	Perfluorooctanesulfonamide	Perfluorerade ämnen
<b>PFHXA</b>	Perfluorohexanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFHPA</b>	Perfluoroheptanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFOA</b>	Perfluorooctanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFNA</b>	Perfluorononanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFDCA</b>	Perfluorodecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFUNA</b>	Perfluorundecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFDOA</b>	Perfluorododecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFTRIA</b>	Perfluorotridecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFTEA</b>	Perfluorotetradecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFPEDA</b>	Perfluoropentadecanoate	Perfluorerade ämnen
<b>PFBS</b>	Perfluorobutane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFHXS</b>	Perfluorohexane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFOS</b>	Perfluorooctane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>PFDCS</b>	Perfluorodecane sulfonate	Perfluorerade ämnen
<b>FPRC</b>	fetthalt %	
<b>HCB</b>	Hexachlorobenzene	Klorerat lösningsmedel
<b>AHCH</b>	alfa-HCH kapillär kolonn	Klorerat insektsmedel
<b>BHCH</b>	beta-HCH kapillär kolonn	Klorerat insektsmedel
<b>LINDAN</b>	gamma-HCH, 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane	Klorerat insektsmedel
<b>DDE</b>	p,p'-DDE	Klorerat insektsmedel
<b>DDD</b>	p,p'-DDD	Klorerat insektsmedel
<b>DDT</b>	p,p'-DDT	Klorerat insektsmedel

SCREENING AV MILJÖGIFTER I JÖNKÖPINGS LÄN 2007-2009

Förkortningar	Namn	Typ av ämne
<b>CB-28</b>	2,4,4'-trichlorobiphenyl (1 -orto)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>CB-52</b>	2,5,2',5' -tetrachlorobiphenyl (2 -orto)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>CB-101</b>	2,4,5,2',5' -pentachlorobiphenyl (2 -orto)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>CB-118</b>	2,4,5,3',4' -Pentachlorobiphenyl (1 -orto)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>CB-153</b>	2,4,5,2',4',5' -hexachlorobiphenyl (2 -orto)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>CB-138</b>	summan av CB-138 (2,3,4,2',4',5' -hexachlorobiphenyl I (2 -orto)) och CB-163 (2,3,3',4',5,6-hexachlorobiphenyl)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>CB-180</b>	2,3,4,5,2',4',5' -Heptachlorobiphenyl (2 -orto)	Icke-dioxinlika PCB:er
<b>FPRC</b>	fetthalt %	
<b>BDE-47</b>	2,2',4,4'-tetrabromodiphenyl ether (TeBDE)	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-99</b>	2,2',4,4',5-pentabromodiphenyl ether (Pe2BDE)	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-100</b>	2,2',4,4',6-pentabromodiphenyl ether (Pe1BDE)	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-153</b>	2,2',4,4',5,5'-hexabromodiphenyl ether	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-154</b>	2,2',4,4',5,6'-hexabromodiphenyl ether	Bromerade flamskyddsmedel
<b>HBCD</b>	hexabromocyclododecane	Bromerade flamskyddsmedel
<b>FPRC</b>	fetthalt %	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-47</b>	2,2',4,4'-tetrabromodiphenyl ether (TeBDE)	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-99</b>	2,2',4,4',5-pentabromodiphenyl ether (Pe2BDE)	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-100</b>	2,2',4,4',6-pentabromodiphenyl ether (Pe1BDE)	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-153</b>	2,2',4,4',5,5'-hexabromodiphenyl ether	Bromerade flamskyddsmedel
<b>BDE-154</b>	2,2',4,4',5,6'-hexabromodiphenyl ether	Bromerade flamskyddsmedel
<b>HBCD</b>	hexabromocyclododecane	Bromerade flamskyddsmedel

## Bilaga 14

## Vattendirektivsämnen och polyaromatiska kolväten

**Tabell 1.** Analysresultat för polyaromatiska kolväten (PAH) i sediment från småbåtshamnar i Vättern 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil.

Ämnen	enhet	Gränna	Vadstena	Motala	Askersund	Karlsborg	Hjo
TS_105°C	%	<b>45</b>	<b>30,7</b>	<b>20,4</b>	<b>15,2</b>	<b>23</b>	<b>17,8</b>
monobutyltenn	µg/kg TS	<b>21</b>	<b>42</b>	<b>65</b>	<b>21</b>	<b>8,3</b>	<b>31</b>
dibutyltenn	µg/kg TS	<b>43</b>	<b>92</b>	<b>110</b>	<b>22</b>	<b>9,3</b>	<b>35</b>
tributyltenn	µg/kg TS	<b>200</b>	<b>170</b>	<b>230</b>	<b>59</b>	<b>23</b>	<b>50</b>
tetrabutyltenn	µg/kg TS	<b>1,1</b>	<1,0	<b>1</b>	<1,0	<1,0	<1,0
monooktyltenn	µg/kg TS	<b>3,6</b>	<1,0	<b>1,3</b>	<1,0	<1,0	<b>1,2</b>
dioktyltenn	µg/kg TS	<b>2,2</b>	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<b>3</b>
tricyklohexyltenn	µg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
monofenyltenn	µg/kg TS	<b>2</b>	<5,0	<b>15</b>	<b>2</b>	<1,0	<b>2,4</b>
difenyltenn	µg/kg TS	<b>1,2</b>	<4,0	<b>4,1</b>	<b>1,5</b>	<1,0	<b>1,3</b>
trifenyltenn	µg/kg TS	<b>1,5</b>	<2,0	<b>31</b>	<b>2,7</b>	<1,0	<b>2,7</b>
naftalen	mg/kg TS	<b>0,016</b>	<b>0,085</b>	<b>0,041</b>	<b>0,022</b>	<b>0,072</b>	<b>0,025</b>
acenaftylen	mg/kg TS	<0,010	<b>0,061</b>	<b>0,034</b>	<0,010	<b>0,037</b>	<b>0,011</b>
acenaften	mg/kg TS	<0,010	<b>0,1</b>	<b>0,031</b>	<0,010	<b>0,045</b>	<0,010
fluoren	mg/kg TS	<b>0,013</b>	<b>0,15</b>	<b>0,053</b>	<b>0,022</b>	<b>0,12</b>	<b>0,022</b>
fenantren	mg/kg TS	<b>0,095</b>	<b>0,63</b>	<b>0,39</b>	<b>0,093</b>	<b>0,4</b>	<b>0,19</b>
antracen	mg/kg TS	<b>0,018</b>	<b>0,21</b>	<b>0,079</b>	<b>0,024</b>	<b>0,15</b>	<b>0,036</b>
fluoranten	mg/kg TS	<b>0,17</b>	<b>2,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,18</b>	<b>0,88</b>	<b>0,46</b>
pyren	mg/kg TS	<b>0,14</b>	<b>1,8</b>	<b>0,54</b>	<b>0,15</b>	<b>0,69</b>	<b>0,39</b>
bens(a)antracen	mg/kg TS	<b>0,058</b>	<b>0,81</b>	<b>0,25</b>	<b>0,064</b>	<b>0,42</b>	<b>0,18</b>
krysen	mg/kg TS	<b>0,066</b>	<b>0,82</b>	<b>0,28</b>	<b>0,07</b>	<b>0,96</b>	<b>0,2</b>
bens(b)fluoranten	mg/kg TS	<b>0,073</b>	<b>1,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,092</b>	<b>0,43</b>	<b>0,19</b>
bens(k)fluoranten	mg/kg TS	<b>0,032</b>	<b>0,51</b>	<b>0,13</b>	<b>0,039</b>	<b>0,19</b>	<b>0,09</b>
bens(a)pyren	mg/kg TS	<b>0,047</b>	<b>1,1</b>	<b>0,24</b>	<b>0,056</b>	<b>0,22</b>	<b>0,15</b>
di- bens(ah)antracene	mg/kg TS	<b>0,027</b>	<b>0,19</b>	<b>0,085</b>	<b>0,048</b>	<b>0,073</b>	<b>0,093</b>
ben- so(ghi)perylen	mg/kg TS	<b>0,09</b>	<b>0,77</b>	<b>0,27</b>	<b>0,089</b>	<b>0,21</b>	<b>0,32</b>
inde- no(123cd)pyren	mg/kg TS	<b>0,082</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,099</b>	<b>0,23</b>	<b>0,26</b>
PAH, summa 16	mg/kg TS	<b>0,927</b>	<b>11,8</b>	<b>3,72</b>	<b>1,05</b>	<b>5,13</b>	<b>2,62</b>
PAH, summa cancerogena	mg/kg TS	<b>0,385</b>	<b>5,93</b>	<b>1,59</b>	<b>0,468</b>	<b>2,52</b>	<b>1,16</b>
PAH, summa övriga	mg/kg TS	<b>0,542</b>	<b>5,87</b>	<b>2,13</b>	<b>0,582</b>	<b>2,61</b>	<b>1,46</b>
PAH, summa L	mg/kg TS	<b>0,016</b>	<b>0,246</b>	<b>0,106</b>	<b>0,022</b>	<b>0,154</b>	<b>0,036</b>
PAH, summa M	mg/kg TS	<b>0,436</b>	<b>4,89</b>	<b>1,76</b>	<b>0,469</b>	<b>2,24</b>	<b>1,1</b>
PAH, summa H	mg/kg TS	<b>0,443</b>	<b>6,1</b>	<b>1,86</b>	<b>0,557</b>	<b>2,73</b>	<b>1,48</b>

**Tabell 2.** Metallhalter i sediment från Marieströmsdammen, Hären, Fågelforsdammen och Vidöstern 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil.

Ämnen	enhet	Marieströmsdammen	Hären	Fågelforsdammen	Vidöstern
TS_105°C	%	<b>11,3</b>	<b>8,1</b>	<b>3,5</b>	<b>36,4</b>
Cd	mg/kg TS	<b>1,97</b>	<b>3,12</b>	<b>2,91</b>	<b>0,216</b>
Hg	mg/kg TS	<b>0,175</b>	<b>0,392</b>	<b>0,266</b>	<0.04
Ni	mg/kg TS	<b>67,6</b>	<b>161</b>	<b>21,1</b>	<b>3,81</b>
Pb	mg/kg TS	<b>46,1</b>	<b>60</b>	<b>67,9</b>	<b>7,18</b>
metyl Hg	ng/g	<b>0,32</b>	<b>0,36</b>	<b>1,04</b>	<b>0,32</b>
As	mg/kg TS	<b>7,47</b>	<b>3,84</b>	<b>11,2</b>	<b>1,4</b>
Co	mg/kg TS	<b>10,7</b>	<b>21,8</b>	<b>7,02</b>	<b>4,52</b>
Cr	mg/kg TS	<b>41,8</b>	<b>97,1</b>	<b>57,2</b>	<b>4,82</b>
Cu	mg/kg TS	<b>47,3</b>	<b>185</b>	<b>35</b>	<b>5,17</b>
V	mg/kg TS	<b>31,5</b>	<b>33,6</b>	<b>85,7</b>	<b>9,62</b>
Zn	mg/kg TS	<b>227</b>	<b>498</b>	<b>286</b>	<b>59,6</b>

**Tabell 3.** Analysresultat för prioriterade ämnen samt PAH:er i sediment 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil.

Ämnen	enhet	Marieströms-		Fågelfors-	
		dammen	Hären	dammen	Vidöstern
TS (frystorkning)	%	<b>12,6</b>	<b>10,5</b>	<b>3,9</b>	<b>49,4</b>
alaktor	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
trifluralin	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
klorfenvinfos	mg/kg TS	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
klorpyrifos	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
isoproturon	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
diuron	mg/kg TS	<b>0,01</b>	<0,0050	<0,0050	<0,0050
atrazin	mg/kg TS	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
simazin	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alfa-endosulfan	mg/kg TS	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
beta-endosulfan	mg/kg TS	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
hexaklorbutadien	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
alfa-HCH	mg/kg TS	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
beta-HCH	mg/kg TS	<b>0,00014</b>	<b>0,00011</b>	<0,0001	<0,0001
gamma-HCH (lindan)	mg/kg TS	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
1,2,3-triklorbensen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,4-triklorbensen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,3,5-triklorbensen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
pentaklorbensen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
hexaklorbensen	mg/kg TS	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<b>0,0011</b>
naftalen	mg/kg TS	<b>0,022</b>	<0,020	<b>0,097</b>	<0,020
acenaftylen	mg/kg TS	<b>0,029</b>	<b>0,014</b>	<b>0,021</b>	<0,010
acenaften	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<b>0,012</b>	<0,010
fluoren	mg/kg TS	<b>0,011</b>	<0,010	<0,010	<0,010
fenantren	mg/kg TS	<b>0,15</b>	<b>0,067</b>	<b>0,076</b>	<b>0,02</b>
antracen	mg/kg TS	<b>0,042</b>	<b>0,025</b>	<b>0,028</b>	<0,020
fluoranten	mg/kg TS	<b>0,42</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>0,051</b>
pyren	mg/kg TS	<b>0,33</b>	<b>0,16</b>	<b>0,14</b>	<b>0,043</b>
bens(a)antracen	mg/kg TS	<b>0,14</b>	<b>0,058</b>	<b>0,057</b>	<b>0,012</b>
krysen	mg/kg TS	<b>0,2</b>	<b>0,079</b>	<b>0,064</b>	<b>0,015</b>
bens(b)fluoranten	mg/kg TS	<b>0,29</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,019</b>
bens(k)fluoranten	mg/kg TS	<b>0,13</b>	<b>0,06</b>	<b>0,051</b>	<0,010
bens(a)pyren	mg/kg TS	<b>0,15</b>	<b>0,075</b>	<b>0,079</b>	<b>0,012</b>
dibens(ah)antracen	mg/kg TS	<b>0,053</b>	<b>0,032</b>	<b>0,023</b>	<0,010
benso(ghi)perylene	mg/kg TS	<b>0,22</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,019</b>
indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	<b>0,25</b>	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,016</b>
PAH, summa 16	mg/kg TS	<b>2,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,21</b>
PAH, summa cancero- rogena	mg/kg TS	<b>1,2</b>	<b>0,63</b>	<b>0,53</b>	<b>0,074</b>
PAH, summa övriga	mg/kg TS	<b>1,2</b>	<b>0,57</b>	<b>0,67</b>	<b>0,14</b>
PAH, summa L	mg/kg TS	<b>0,051</b>	<b>0,014</b>	<b>0,13</b>	<0,02
PAH, summa M	mg/kg TS	<b>0,95</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,11</b>
PAH, summa H	mg/kg TS	<b>1,4</b>	<b>0,78</b>	<b>0,68</b>	<b>0,093</b>



**Tabell 4.** Analysresultat för prioriterade ämnen i sediment 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil.

Ämnen	enhet	Marieströms- dammen	Hären	Fågelfors- dammen	Vidöstern
bensen	mg/kg TS	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
1,2-diklorethan	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,020
diklormetan	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,020
triklormetan	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010
tributyltenn	µg/kg TS	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>	<b>1,1</b>	<1,0
pentaklorfenol	mg/kg TS	<0,010	<b>0,088</b>	<0,020	<0,010
klorparaffiner (C10- C13)	mg/kg TS	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
di-(2-etylhexyl)ftalat	mg/kg TS	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>	<b>1</b>	<b>0,73</b>
BDE 17	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 28	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 47	µg/kg TS	<b>0,1</b>	<b>0,18</b>	<0,050	<0,050
BDE 66	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 71	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 85	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 99	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 100	µg/kg TS	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
BDE 138	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BDE 153	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BDE 154	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BDE 183	µg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
BDE 190	µg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
BDE 196	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
BDE 197	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
BDE 203	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
nonaBDE	µg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
BDE 209	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
summa BDE 47,99,100	µg/kg TS	<b>0,1</b>	<b>0,18</b>	<0,08	<0,08
4-n-nonylfenol	mg/kg TS	<0,0010	<0,0010	<0,0020	<0,0010
4-nonylfenol	mg/kg TS	<b>0,027</b>	<b>0,21</b>	<b>0,14</b>	<0,010
4-n-oktylfenol	mg/kg TS	<0,0010	<0,0010	<0,0020	<0,0010
4-tert-oktylfenol	mg/kg TS	<b>0,0023</b>	<b>0,0041</b>	<b>0,0041</b>	<0,0010

**Tabell 5.** Analysresultat för nonylfenol i vatten 2009. Samtliga värden är under kvantifieringsgränsen. X betyder att ingen mätning av detta ämne har gjorts.

<b>Ämnen</b>	<b>enhet</b>	<b>Lagan- Stöds- torpaån</b>	<b>Vidöstern</b>	<b>Gnosjöån</b>	<b>Götarpsån</b>	<b>Anders- torpsån</b>
4-tert-oktylfenol	ng/l	<10	<10	<10	<10	<10
4-tert-OF- monoetoxylat	ng/l	<10	<10	x	x	x
4-tert-OF- dietoxylat	ng/l	<10	<10	x	x	x
4-n-nonylfenol	ng/l	<10	<10	x	x	x
4-nonylfenol	ng/l	<100	<100	<100	<100	<100
4-NF- monoetoxylat	ng/l	<100	<100	x	x	x
4-NF-dietoxylat	ng/l	<100	<100	x	x	x

**Tabell 6.** Analysresultat för prioriterade ämnen i vatten från Lillån i Huskvarna 2009. Samtliga värden är under kvantifieringsgränsen.

Ämnen	enhet	Halt	Ämnen	enhet	Halt
alaklor	µg/l	<0,050	bensen	µg/l	<0,20
trifluralin	µg/l	<0,010	1,2-dikloretan	µg/l	<1,0
klorfenvinfos	µg/l	<0,050	diklormetan	µg/l	<1,0
klorpyrifos	µg/l	<0,050	triklormetan	µg/l	<0,20
isoproturon	µg/l	<0,050	tributyltenn	ng/l	<1,0
diuron	µg/l	<0,050	pentaklorfenol	µg/l	<0,10
atrazin	µg/l	<0,050	klorparaffiner (C10-C13)	µg/l	<1,0
simazin	µg/l	<0,050	di-(2-etylhexyl)ftalat	µg/l	<1,0
alfa-endosulfan	µg/l	<0,0050	BDE 17	µg/l	<0,0005
beta-endosulfan	µg/l	<0,0050	BDE 28	µg/l	<0,0005
hexaklorbutadien	µg/l	<0,10	BDE 47	µg/l	<0,0005
alfa-HCH	µg/l	<0,010	BDE 66	µg/l	<0,0005
beta-HCH	µg/l	<0,010	BDE 71	µg/l	<0,0005
gamma-HCH (lindan)	µg/l	<0,010	BDE 85	µg/l	<0,0005
1,2,3-triklorbensen	µg/l	<0,010	BDE 99	µg/l	<0,0005
1,2,4-triklorbensen	µg/l	<0,010	BDE 100	µg/l	<0,0005
1,3,5-triklorbensen	µg/l	<0,010	BDE 138	µg/l	<0,0010
pentaklorbensen	µg/l	<0,0070	BDE 153	µg/l	<0,0010
hexaklorbensen	µg/l	<0,0010	BDE 154	µg/l	<0,0010
naftalen	µg/l	<0,010	BDE 183	µg/l	<0,0020
acenaftylen	µg/l	<0,010	BDE 190	µg/l	<0,0020
acenaften	µg/l	<0,010	BDE 196	µg/l	<0,0050
fluoren	µg/l	<0,010	BDE 197	µg/l	<0,0050
fenantren	µg/l	<0,010	BDE 203	µg/l	<0,0050
antracen	µg/l	<0,010	nonaBDE	µg/l	<0,020
fluoranten	µg/l	<0,010	BDE 209	µg/l	<0,020
			summa BDE		
pyren	µg/l	<0,010	47,99,100	µg/l	<0,0008
bens(a)antracen	µg/l	<0,010	4-n-nonylfenol	ng/l	<10
krysen	µg/l	<0,010	4-nonylfenol	ng/l	<100
bens(b)fluoranten	µg/l	<0,010	4-tert-oktylfenol	ng/l	<10
bens(k)fluoranten	µg/l	<0,010			
bens(a)pyren	µg/l	<0,010			
dibens(ah)antracen	µg/l	<0,010			
benso(ghi)perylen	µg/l	<0,0050			
indeno(123cd)pyren	µg/l	<0,0050			
PAH, summa 16	µg/l	<0,075			
^PAH cancerogena	µg/l	<0,033			
PAH, summa övriga	µg/l	<0,043			

**Tabell 7.** Metallhalter i vatten från Lillån i Huskvarna 2009. Värden över kvantifieringsgränsen är markerade med fet stil.

Ämnen	enhet	Halt
Ca	mg/l	<b>26,1</b>
Fe	mg/l	<b>0,211</b>
K	mg/l	<b>3,17</b>
Mg	mg/l	<b>5,17</b>
Na	mg/l	<b>11,6</b>
S	mg/l	<b>7,6</b>
Si	mg/l	<b>4,98</b>
Al	µg/l	<b>43</b>
As	µg/l	<b>0,261</b>
Ba	µg/l	<b>31,4</b>
Cd	µg/l	<0,002
Co	µg/l	<b>0,0678</b>
Cr	µg/l	<b>0,189</b>
Cu	µg/l	<b>1,29</b>
Hg	µg/l	<b>0,0026</b>
Mn	µg/l	<b>23,9</b>
Mo	µg/l	<b>0,385</b>
Ni	µg/l	<b>0,835</b>
P	µg/l	<b>21,6</b>
Pb	µg/l	<b>0,0842</b>
Sr	µg/l	<b>72,2</b>
Zn	µg/l	<b>2,76</b>

# Bilaga 15

## Vattendirektivsämnen

**Tabell 1.** Gränsvärden för vattendirektivsämnen. EQS (Environmental quality standards) är EU-gemensamma gränsvärden. Övriga gränsvärden är nationellt framtagna gränsvärden. Halter markerade med \* är s.k. triggervärden, det vill säga beräknade halter utifrån gränsvärdet för vatten, dessa skall mer ses som "riktvärden" än gränsvärden.

Ämnen	EQS vatten (µg/l)	Gränsvärde bio- ta (mg/kg våt- vikt)	Gränsvärde sediment (mg/kg TS)
Alaklor	0,3	0,304	0,003 *
Antracen	0,1	33,3	0,3 *
Atrazin	0,6		0,005 *
Bensen	10		0,2 *
penta BDE (kongener 28, 47, 99, 100, 153, 154)	0,0005	0,274	1,55
Kadmium och kadmiumföreningar	0,08<0,25	0,16	2,3
Kloralkaner C10-13 (klorparaffiner)	0,4	16,6	0,998 *
Klorfenvinfos	0,1	0,033	0,005 *
Klorpyrifos-etyl	0,03	0,67	0,01 *
1,2-diklorethan	10		0,01 *
Diklormetan	20	3,65	0,02 *
di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	1,3	2,9	100
Diuron	0,2	0,426	0,007 *
Endosulfan	0,005	0,365	0,004 *
Fluoranten	0,1	11,53	0,129
Hexaklorbensen (HCB)	0,01	0,01	0,02 *
Hexaklorbutadien (HCBD)	0,1	0,055	0,1 *
Hexaklorcyklohexan (HCH)	0,02	0,033	0,01 *
Isoproturon	0,3	0,91	0,03 *
Bly och blyföreningar	7,2	0,2<1	212,5 *
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	0,05	0,02	0,5 *
Naftalen	2,4	12,27	0,3 *
Nickel och nickelföreningar	20	0,67	159 *
4-nonylfenol	0,3	8,7	0,2 *
4-t-oktylfenol	0,1	8,7	0,03 *
Pentaklorbensen	0,007	0,367	0,4 *
Pentaklorfenol	0,4	1,83	0,1 *
Benso(a)pyren	0,05		2,5 *
Benso(b)fluoranten	0,03 (B(b)F+B(k)F)		1,9 (B(b)F+B(k)F) *

SCREENING AV MILJÖGIFTER I JÖNKÖPINGS LÄN 2007-2009

Ämnen	EQS vatten (µg/l)	Gränsvärde bio- ta (mg/kg våt- vikt)	Gränsvärde sediment (mg/kg TS)
Benso(k)fluoranten	0,03 (B(b)F+B(k)F)		1,9 (B(b)F+B(k)F) *
Benso(g,h,i)perylen	0,002 (B(ghi)P+IP)		0,5 (B(ghi)P+IP) *
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,002 (B(ghi)P+IP)		0,5 (B(ghi)P+IP) *
Simazin	1,0	0,304	0,02 *
Tributyltenn katjon	0,0002	0,0152	0,00002 *
Triklorbensener	0,4	3,65	0,06 *
Triklormetan (kloroform)	2,5		0,055
Trifluralin	0,03	1,46	3,14