

# Passiv provtagning av PCB-halter i Väsbyån

För Upplands Väsby kommun

---

*Magnus Karlsson, IVL Svenska Miljöinstitutet &  
Niklas Johansson, Melica Biologkonsult*

**Författare:** Magnus Karlsson, IVL Svenska Miljöinstitutet &  
Niklas Johansson, Melica Biologkonsult  
**På uppdrag av:** Upplands Väsby kommun  
**Rapportnummer:** U 5115

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2015  
IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm  
Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90  
[www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Genomförande .....	3
3	Resultat av mätningen .....	5
4	Uppmätta halter i fisk från sjöar i Oxundaåns avrinningsområde.....	7
5	Sammanfattande bedömning .....	8
6	Referenser .....	9
	Bilaga 1 – Kemiska analysprotokoll .....	10

## 1 Inledning

På uppdrag av Upplands Väsby kommun har IVL Svenska Miljöinstitutet i samarbete med Melica Biologkonsult genomfört en undersökning av PCB-halter i Väsbyån med hjälp av passiva provtagare som placerats ut på fem olika platser i vattendraget. Syftet har varit att belysa i vilken mån det finns en PCB-källa inom Upplands Väsby tätort som kan förklara de mycket höga halter av PCB som uppmätts i fisk och sediment från Oxundasjön (Karlsson, 2014; Karlsson et al. 2014), vilken Väsbyån mynnar i. I rapporten presenteras även en sammanställning av uppmätta PCB-halter i fisk från olika delar av Oxundaåns avrinningsområde. Kontaktperson vid Upplands Väsby kommun har varit miljöplanerare Anna Åhr Evertson.

## 2 Genomförande

Koncentrationen i vatten av fettlösliga ämnen är i regel så låg att direkt kemisk analys av vattenprov är problematisk, men med passiva provtagare erhålles en betydande koncentrerings av den lösta fraktionen av aktuella ämnen vilket möjliggör mer tillförlitliga analyser. Passiva provtagare, så kallade spindlar, försedda med SPMD (Semi Permeable Membrane Devices), ett membran innehållande ett lipofilt ämne, i vilket opolära (hydrofoba) organiska ämnen, lätt löser sig nedsänktes i vattendraget på fem platser (**Fig. 1**). Platserna var valda med hänsyn till resultat från tidigare sedimentprovtagning som visat på ökande halter från kommunens centrala delar och nedströms dessa. Syftet med denna provtagning var därför att försöka att bättre gaffla in möjliga platser där (lågklorerat) PCB tillförs ån.

De passiva provtagarna sattes ut i Väsbyån den 10 december 2014 och hämtades in den 15 januari 2015. Vattentemperaturen under provtagningsperioden låg runt 0,5-1°C. Vattenföringen i Väsbyån var för årstiden normal och något högre mot slutet av mätperioden. Under delar av mätperioden förekom begränsad isbildning på vattenytan. De utsatta membranerna överfördes till speciella provtagningsburkar i lättmetall och transporterades tillsammans med en så kallad fältblank till Eurofins Environments filial i Uppsala där proverna frystes in och skickades till laboratoriets analyscenter i Dobrá, Tjeckien. Vid laboratoriet utfördes kemiska analyser med avseende på sju så kallade indikatorkongener av PCB (28, 52, 101, 118, 153, 138, 180).



Figur 1. De passiva provtagarnas placering i Väsbjån.

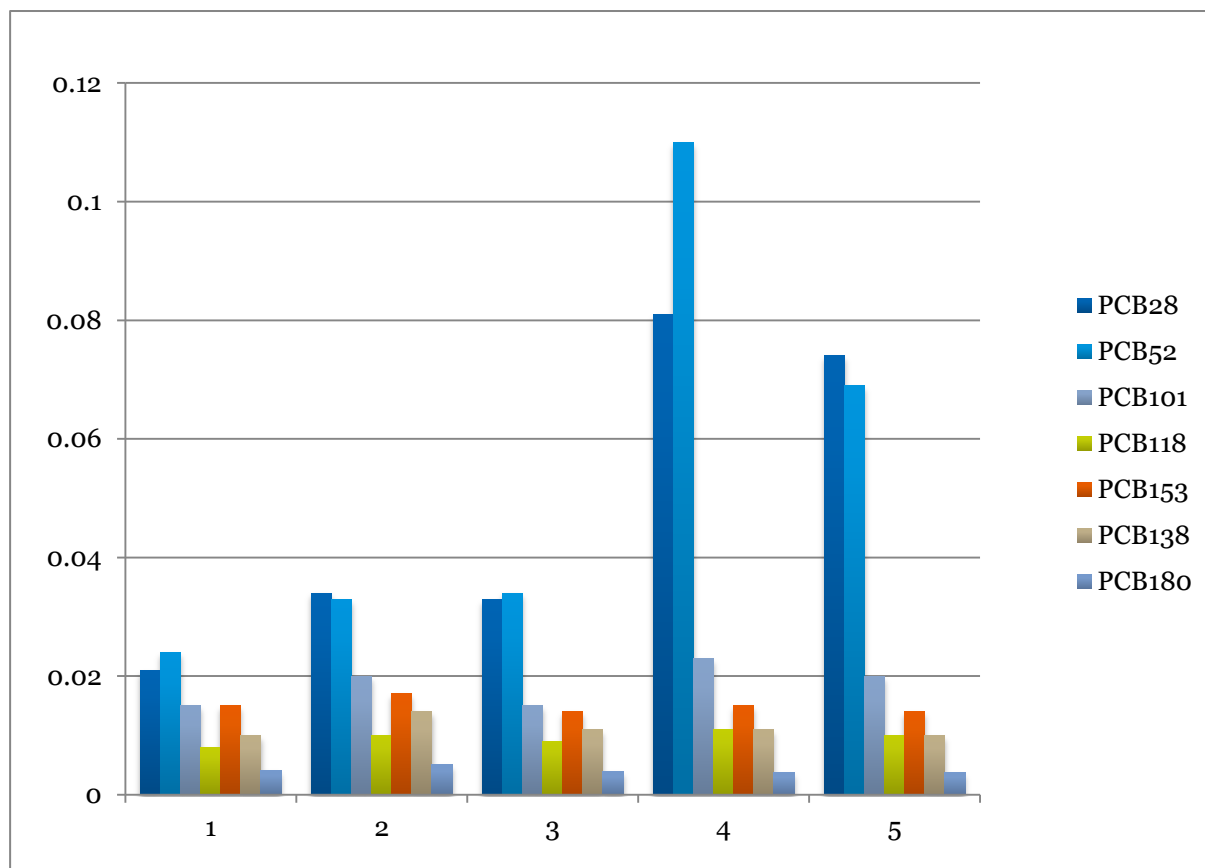
### 3 Resultat av mätningen

I **Tabell 1** redovisas estimerade halter av enskilda PCB-kongener samt summahalten i samtliga undersökta positioner.

**Tabell 1.** Estimerade halter av PCB med passiva provtagare i fem positioner längs Väsbyån.

Station	1	2	3	4	5
Koncentration	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
PCB28	0,021	0,034	0,033	0,081	0,074
PCB52	0,024	0,033	0,034	0,11	0,069
PCB101	0,015	0,020	0,015	0,023	0,020
PCB118	0,008	0,010	0,009	0,011	0,012
PCB153	0,015	0,017	0,014	0,015	0,014
PCB138	0,010	0,014	0,011	0,011	0,010
PCB180	0,0041	0,0051	0,0039	0,0038	0,0039
$\Sigma$ 7 PCB	0,10	0,13	0,12	0,25	0,20

Av **Figur 2** framgår hur enskilda PCB-kongener varierar vid de olika provtagningspunkterna.



**Figur 2.** Estimerad halt av PCB 28, 52, 101, 118, 153, 138 och 180 (ng/l) vid de fem provtagningspunkterna.

## **Mönsteranalys**

Det kan noteras att halter och mönster av PCB 101, 118, 153, 138 och 180 skiljer sig marginellt mellan de fem provtagningspunkterna. Den stora skillnaden är att halterna av PCB 28 och 52 är tydligt förhöjda vid punkterna 4 och 5. Möjligen är även halten av PCB 101 något förhöjd vid dessa punkter. När mönstret jämförs med resultat från andra studier med passiva provtagare som gjorts i svenska sötvatten ses en likhet med dessa. Mönstret från provtagningspunkterna 4 och 5 påminner om de som rapporterats från vattendrag med känd pågående påverkan från deponi mm. (Länsstyrelsen Dalarnas län, 2013, Länsstyrelsen Jämtlands län, 2014, Valdemarsviks kommun, 2009).

## **Halter**

Det är av flera anledningar ofta vanskligt att med hjälp av passiva provtagare få säker information om absoluta halter av starkt hydrofoba ämnen i vatten. Detta har heller inte varit en huvuduppgift för den här redovisade undersökningen.

Med reservationer för en mängd osäkerheter som inte kunnat beaktas här så ligger de i denna studie funna koncentrationerna av  $\Sigma$  7 PCB på samma nivåer som rapporterats ifrån andra undersökningar av mer eller mindre påverkade vattendrag där liknande metodik använts (Länsstyrelsen Dalarnas län, 2013, Länsstyrelsen Jämtlands län, 2014, Valdemarsviks kommun, 2009).

## **Transporterade mängder**

Vattenföringen i ån var god till mycket god under provtagningsperioden.

Medelvattenföringen i ån ligger kring 4 m<sup>3</sup>/s. Under förutsättning att vattenföringen vid provtagningsperioden låg nära medelvattenföring kan den totala transporten av  $\Sigma$  7 PCB uppskattas till ca 25 g/år. Då vattentemperaturen vid provtagningsstillfället var nära noll och PCBs löslighet i vatten är temperaturberoende torde 25 g/år snarare vara en underskattning än en överskattning. Detta kan i alla händelser synas vara en låg siffra men man bör då beakta att den bara avser det  $\Sigma$  7 PCB som befinner sig löst i vattnet. En betydligt större andel av  $\Sigma$  7 PCB torde i ån transporteras bundet till partiklar av olika slag. Vid undersökningar av Kallrigafjärden och dess tillrinnande vattendrag (Josefsson et al., 2011) utgjorde den lösta fraktionen av  $\Sigma$  7 PCB ca 25 % av den totala mängden.

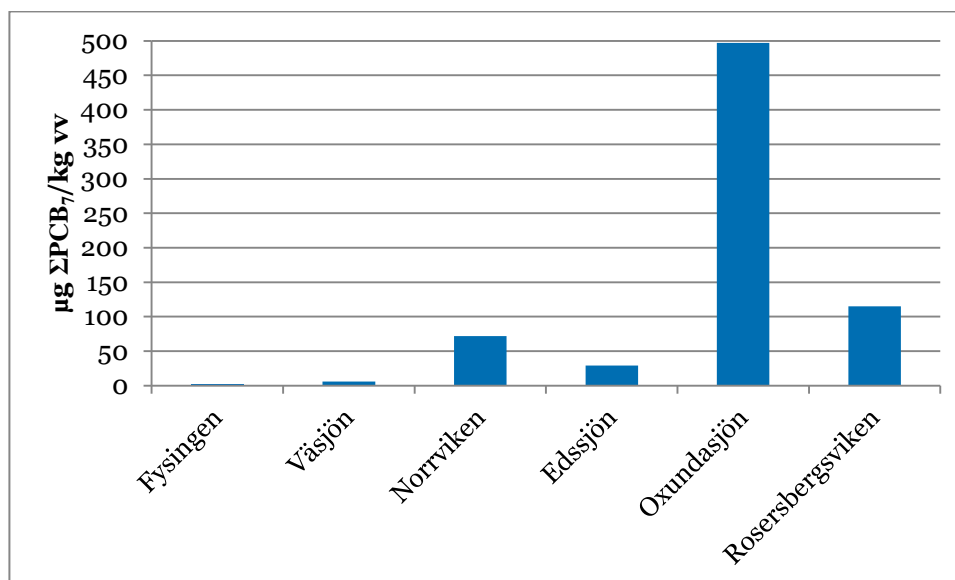
## 4 Uppmätta halter i fisk från sjöar i Oxundaåns avrinningsområde

Då det efter att rapporten av undersökningar av föroreningshalter i fisk från Edssjön (Karlsson, 2014) tillkommit resultat från andra sjöar i Oxundaåns avrinningsområde redovisas dessa nedan i **Tabell 2** och **Figur 3**.

**Tabell 2.** PCB-halter i abborrmuskel från sjöar i Oxundaåns avrinningsområde.

Sjö	Halt $\mu\text{g } \Sigma\text{PCB}_7/\text{kg vv}$	Referens
Fysingen	2	Nyberg et al., 2014; www.ivl.se*
Väsjön	6.1	Karlsson, 2015
Norrviken	72	Fex, 2012
Edssjön	29	Karlsson, 2014
Oxundasjön	497	Karlsson & Viktor, 2014
Rosersbergsviken	115	Karlsson et al., 2014

\* data från nationella biotadatabasen medelvärde 2011-2013



**Figur 3.**  $\Sigma 7$  PCB i abborrmuskel från sjöar i Oxundaåns avrinningsområde.



## 5 Sammanfattande bedömning

- De rapporterade värdena från passiv provtagning förefaller rimliga med hänsyn till vad som rapporterats från andra jämförbara studier.
- Kongenmönsteranalys pekar tydligt på att en eller flera aktiva källor till, främst lågklorerade PCBer, finns i anslutning till det område där ån har kulverterats.
- Kongenmönstret med hög andel lågklorerade PCBer visar stora likheter med kongenmönstret i sediment och fisk från Oxundasjön.
- De beräknade halterna av  $\Sigma 7$  PCB i ån leder till rimliga uppskattningar av hur mycket löst PCB som skulle kunna transporteras i ån. Dessa mängder kan dock inte förklara de mängder av PCB som rapporterats från Oxundasjön. Merparten av det PCB som analyserats i Oxundasjöns sediment torde därför nått sjön som bundet till partiklar. Det kan naturligtvis inte i dagsläget avfärdas att det skulle kunna finnas aktiva källor i sjön till följd av någon form av deponering, ej heller att den huvudsakliga tillförseln har skett tidigare och att vi nu befinner oss i en avklingningsfas
- Att halterna för alla kongener är lägre vid provtagningspunkten 5 jämfört med 4 kan vara ett resultat att dagvatten tillförs ån vid en eller flera platser mellan dessa punkter och då ger upphov till en utspädning.
- Fortsatta insatser med att söka efter källor till de förhöjda PCB-nivåerna bör inriktas mot det kulverterade området. Bl.a. bör kända dagvattenledningars, och andra rörs, sträckning undersökas. Vidare bör förekomsten av aktuella dagvattenbrunnar i området undersökas för att ge möjlighet till fortsatt och mer riktad provtagning.
- Insamling av relevanta uppgifter om användning av PCB som kan påverka området bör göras från Banverket, kommunarkivet samt arkiv från aktuella men nu nedlagda industriella verksamheter. Uppgifter från den omfattande provtagning och sanering som ska ha ägt rum i samband med att Gränges lokaler inom Messingen revs är av särskilt intresse.
- Sammanställningen av uppmätta PCB-halter i fisk från sjöar i Oxundaåns avrinningsområde utgör ytterligare en indikation på att källan till kontamineringen av Oxundasjön troligtvis finns längs Väsbyån eller lokalt i eller i anslutning till sjön

## 6 Referenser

Fex, M., 2012. Fiskprovtagning – resultat av analyser av kvicksilver och miljögifter i abborre från Edsviken och Norrviken 2011/2012. Sollentuna kommun, Dnr MBN 2011-001073 Ecos.

Josefsson, S., Karlsson, O.M., Malmaeus, J.M., Cornelissen, G. & K. Wiberg. 2011. Structure-related distribution of PCDD/Fs, PCBs and HCB in a river-sea system. Chemosphere 83:85-94.

Karlsson, M., 2014. Miljökemiska undersökningar i sediment och fisk från Edssjön och Väsbyån. IVL-rapport U4928.

Karlsson, M., 2014. Kompletterande undersökning av PCB i sediment från Oxundasjön. IVL-rapport U5001.

Karlsson, M., 2015. Föroreningshalter i abborre från Väsjön. Rapport för Sollentuna kommun, Uppsala 2015-01-08, 10 sid.

Karlsson, M. & Viktor, T., 2014. Miljöstörande ämnen i fisk från Stockholmsregionen. IVL-rapport B2214.

Karlsson, M., Sjöholm, L. & Viktor, T., 2014. Metaller och stabila organiska ämnen i Oxundaåsystemet. IVL-rapport U4769.

Länsstyrelsen Dalarnas län, 2013. Miljögifter i Kolbäcksåns avrinningsområde. PM 2013:17.

Länsstyrelsen Jämtlands län, 2014. Screening av miljögifter i Storsjön 2012–2013. Rapport 2014:28, Dnr: 502-8188-2014.

Nyberg, E., Danielsson, S., Eriksson, U., Faxneld, S., Miller, A. & Bignert, A., 2014. Spatio-temporal trends of PCBs in the Swedish freshwater environment 1981–2012. Ambio 43:45-57.

Valdemarsviks kommun, 2009. Passiv provtagning av metaller och PCB i Gusumån – omgång 2. Tekniska förvaltningen, 2009-05-27.

## Bilaga 1 – Kemiska analysprotokoll

Sample No.	39	40	41	42	43	44
	ng/SPMD	ng/SPMD	ng/SPMD	ng/SPMD	ng/SPMD	ng/SPMD
<b>PCB28</b>	3,2	4,2	5,9	9,0	10	< 0,34
<b>PCB52</b>	3,6	4,0	6,0	12	9,2	< 0,21
<b>PCB101</b>	2,2	2,4	2,6	2,4	2,6	< 0,36
<b>PCB118</b>	1,1	1,2	1,5	1,2	1,6	< 0,12
<b>PCB153</b>	2,1	2,0	2,4	1,6	1,8	< 0,36
<b>PCB138</b>	1,5	1,6	1,8	1,1	1,3	< 0,14
<b>PCB180</b>	0,57	0,57	0,64	0,39	0,49	< 0,14
<b>Sum of PCB</b>	14	16	21	28	27	0,0

Sample No.	39	40	41	42	43	44
	µg/SPMD	µg/SPMD	µg/SPMD	µg/SPMD	µg/SPMD	µg/SPMD
<b>D<sub>10</sub>Acenaphtene</b>	< 0,0038	< 0,0038	< 0,0037	< 0,0037	< 0,0037	< 0,0039
<b>D<sub>10</sub>Fluorene</b>	0,81	1,2	0,57	1,4	1,0	5,8
<b>D<sub>10</sub>Phenantrene</b>	3,0	3,7	2,6	4,0	3,3	7,4
<b>D<sub>12</sub>Chrysene</b>	5,7	6,0	5,9	6,1	6,1	6,4

Sample No. EH services, Inc.	Sample description EUROFINs	station no
39	K177-2015-01160449	1
40	K177-2015-01160450	2
41	K177-2015-01160451	3
42	K177-2015-01160452	4
43	K177-2015-01160453	5
44	K177-2015-01160454, blank	blank

Sample No.	39	40	41	42	43
	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
<b>PCB28</b>	0,021	0,034	0,033	0,081	0,074
<b>PCB52</b>	0,024	0,033	0,034	0,110	0,069
<b>PCB101</b>	0,015	0,020	0,015	0,023	0,020
<b>PCB118</b>	0,008	0,010	0,009	0,011	0,012
<b>PCB153</b>	0,015	0,017	0,014	0,015	0,014
<b>PCB138</b>	0,010	0,014	0,011	0,011	0,010
<b>PCB180</b>	0,0041	0,0051	0,0039	0,0038	0,0039
<b>Sum of PCB</b>	0,10	0,13	0,12	0,25	0,20

D10 Fluorene was used as PRC for calculation of water concentration.



*Melica*  
*Biologkonsult*

**IVL** Svenska  
Miljöinstitutet

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm  
Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90  
[www.ivl.se](http://www.ivl.se)