

Till:	Upplands Väsby kommun	
Från:	Mikael Malmaeus, IVL	
Angående:	PCB-mätningar i fällningsförsök i Oxundasjön	Datum: 2016-08-23

1 Inledning

Upplands Väsby kommun utreder möjligheterna att med hjälp av en aluminiumbehandling av sedimenten i sjön Norrviken minska sjöns näringsstatus. I samband med detta har frågan väckts huruvida andra föroreningar bundna till sedimenten påverkas av denna åtgärd. För att undersöka hur PCB och andra stabila organiska ämnens fördelning mellan sediment- och vattenfas eventuellt påverkas av en aluminiumbehandling har fällningsförsök utförts av Naturvatten på uppdrag av Upplands Väsby kommun. Försöket har utförts med sediment från den av PCB kraftigt kontaminerade Oxundasjön. Denna rapport redovisar mätningar av PCB i vatten från dessa fällningsförsök.

2 Metodik

Sediment från Oxundasjön samlades in och placerades i 6 behållare tillsammans med sjövattnet. Efter att sedimentet ordentligt sjunkit till botten av behållaren tillsattes Aluminiumklorid¹ till 3 av behållarna medan övriga 3 fungerade som kontroller. Dessutom pumpades bottenvattnet upp direkt i en behållare. PCB halten mättes i vattenfasen i samtliga behållare. En mer detaljerad beskrivning av denna försöksupställning redovisas av Naturvatten.

2.1 Provtagning och analys

Provtagningen utfördes den 15 juni 2016 med så kallad högvolymsprovtagning som medger att även mycket låga halter av olika ämnen kan detekteras i och med att en större volym vatten pumpas genom filter och polymerer till vilka aktuella föreningar adsorberas (Broman et al., 1991; Malmaeus & Karlsson, 2009; Josefsson et al., 2011).

Vid varje prov filtreras ca 50 liter vatten genom ett partikelfilter och ett polyuretanfilter (PUF). Partikulärt bundna ämnen fastnar på partikelfilter medan PUF är särskilt lämpat att absorbera lösta organiska ämnen. Den provtagna vattenvolymen relateras sedan till mängden av de olika substanser som analyseras på filtren för att bestämma koncentrationen i vatten. Ett blankt prov (partikelfilter+PUF) skickades också in till respektive analyslaboratorium. En bild av provtagningsupställningen visas i **Figur 1** nedan. Bestämning av PCB (sju indikatorkongener) genomfördes vid IVL:s laboratorium i Göteborg.

¹ Mer specifikt: Polyaluminiumhydroxidklorid



Figur 1 Partikelfilter (i hållare) och polyuretanfilter (PUF, i glasampull) samlar upp substanser som pumpas via slangar från behållaren i fält. Vattnet flödar uppåt/åt höger i bilden.

3 Resultat

I **Tabell 1** nedan redovisas uppmätta halter (löst, partikulärt samt totalt) i de sex försöksbehållarna (Nr 1-Nr 6) samt bottenvatten.

Tabell 1 Uppmätta halter av olika PCB i löst fas (PUF) och partikulär fas (filter) samt totalhalt.

ProviD Matris	Nr 1 (behandlad)			Nr 2 (obehandlad)		
	PUF	Filter	Totalt	PUF	Filter	Totalt
	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>
PCB 28	6.7	5.4	12.1	9.6	12	21.3
PCB 52	4.5	7.2	11.7	6.9	13	19.6
PCB 101	0.28	1.4	1.7	0.55	2.9	3.5
PCB 118	0.092	0.76	0.8	0.19	1.7	1.9
PCB 153	0.035	0.54	0.6	0.11	1.1	1.2
PCB 138	0.031	0.56	0.6	0.13	1.1	1.3
PCB180	0.0076	0.38	0.4	0.088	0.82	0.9
Summa analyserad PCB	12	16	27.9	18	32	49.6

ProviD Matris	Nr 3 (behandlad)			Nr 4 (obehandlad)		
	PUF	Filter	Totalt	PUF	Filter	Totalt
	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>
PCB 28	5.2	3.8	9.0	11	17.1	28.0
PCB 52	3.7	4.1	7.9	7.5	17.9	25.5
PCB 101	0.23	0.93	1.2	0.73	3.0	3.7
PCB 118	0.11	0.56	0.7	0.36	1.7	2.0
PCB 153	0.056	0.41	0.5	0.21	1.1	1.3
PCB 138	0.051	0.43	0.5	0.20	1.2	1.4
PCB180	0.028	0.30	0.3	0.124	0.77	0.9
Summa analyserad PCB	9.4	11	20.0	20	43	62.7

Tabell 1. *fortsättning.*

ProvID Matris	Nr 5 (behandlad)			Nr 6 (obehandlad)		
	PUF	Filter	Totalt	PUF	Filter	Totalt
	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>
PCB 28	3.3	1.9	5.2	5.0	7.7	12.7
PCB 52	2.5	2.1	4.6	3.7	8.9	12.6
PCB 101	0.20	0.57	0.8	0.42	2.1	2.5
PCB 118	0.08	0.39	0.5	0.23	1.3	1.5
PCB 153	0.038	0.27	0.3	0.14	0.86	1.0
PCB 138	0.035	0.27	0.3	0.13	0.88	1.0
PCB180	0.018	0.20	0.2	0.086	0.61	0.7
Summa analyserad PCB	6.2	5.7	11.9	9.7	22	32.1

ProvID Matris	Botten		
	PUF	Filter	Totalt
	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>	<i>ng/l</i>
PCB 28	1.3	1.2	2.6
PCB 52	1.3	1.9	3.1
PCB 101	0.14	0.51	0.6
PCB 118	0.079	0.40	0.5
PCB 153	0.032	0.20	0.2
PCB 138	0.030	0.19	0.2
PCB180	0.013	0.12	0.1
Summa analyserad PCB	2.9	4.5	7.4

4 Avslutande kommentarer

Preliminärt konstateras att PCB-halterna totalt sett är lägre i de behandlade proverna jämfört med de obehandlade. Ingen omedelbar skillnad mellan effekten på den lösta respektive partikulära andelen går att skönja, utan båda faserna uppvisar lägre halter i de behandlade proverna. Halterna i sjöns bottenvatten är betydligt lägre än i behållarna med sediment.

5 Referenser

Broman D., Näf C., Rolff C. & Y. Zebühr. 1991. Occurrence and dynamics of polychlorinated dibenzo-pdioxins and dibenzofurans and polycyclic aromatic hydrocarbons in the mixed surface layer of remote coastal and offshore waters of the Baltic. *Environmental Science and Technology* 25: 1850-1864.

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.

Malmaeus, M. & Karlsson, M., 2009. Dioxinflöden i Kallrigafjärden. IVL rapport B1836.