

## Sediment

**Sediment** provtogs i första hand med kajakhämtare och i andra hand med van Veenhämtare om det inte gick att hämta upp sediment med kajakhämtaren. (Försök gjordes även med en limnos-sedimenthämtare men utan framgång). Sammanlagt efterfrågades ca 800 ml sediment för en analysserie vilket gjorde att flera hugg eller sedimentproppar behövdes samlas ihop för att fylla två av provkärlens volym (samlingsproven 23TS01 och 23TS03). Vid provpunkten 23TS02 erhöles en stor mängd sediment med Kajakhämtaren vilket gjorde att denna provpunkt fick en egen analys.

På platsen för det planerade revet var det i huvudsak ett ca 2 - 4 cm tunt sedimenttäckte över leran. I fält samlades den organiska delen av sedimentet in för analys.

Figur 1 redovisar provpunkternas lokalisering med ett samlingsprov från flera provpunkter (23TS01) och ett separat prov (23TS02) för organiskt sediment på platsen för det tilltänkta revet. Från ytan innanför det planerade revet har ett samlingsprov med ytligt sediment från flera punkter tagits (23TS03). Provpunkterna som ingår i samlingsproven redovisas med en efterföljande bokstav.



Rubrik&lt;&lt;



 Sediment enkelprov    
  Sediment samlingsprov

Figur 1. Sedimentprov 23TS01 och 23TS02 togs "på rev" medan 23TS03 togs "innanför rev."

Tabell 1. Redogörelse över sedimentprovtagning.

<b>Datum:</b> 2023-09-15	<b>Tid:</b>	<b>Väder och temperatur:</b> Sol, 17°C, 3 m/s SO
<b>Uppdragsnummer:</b> 337616	<b>Uppdragsnamn och plats:</b> Undersökningar i Isbladsviken, Isbladsviken	<b>Beställare:</b> Kungliga Djurgårdens förvaltning
<b>Provtagare &amp; signatur:</b> Oskar Benderius/ Henrik Schreiber	<b>Uppdragsansvarig:</b> Henrik Schreiber	<b>Foton</b> <input type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Prov med måttstock
<b>Provtagningsmetod:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Van Veen <input checked="" type="checkbox"/> Kajakhämtare <input type="checkbox"/> Ryssborr  Annan: Försök med limnos sedimenthämtare	<b>Foton:</b> <input type="checkbox"/> Vyfoto <input type="checkbox"/> Provtagningspunkt  Annan:	<input checked="" type="checkbox"/> Prover skickade till lab <input type="checkbox"/> Resultat infört i Autograf <input type="checkbox"/> Resultat infört i annan redovisning
<b>Information om området</b> Samlingsprov "revet"  23TS01 a (vattendjup 4,3 m)  23TS01 b (3,4 m)  23TS01c (3 m)  Enkelprov mjuk del i "revet"  23TS02 (3,7 m)  Innanför revet  23TS03 (1-1,5 m)  Strömförhållanden: vågpåverkat av linjetrafik och övriga båtar. Kraftig sjögång på grund av båtarna.	<b>Bottentyp</b> <input type="checkbox"/> Ackumulationsbotten <input checked="" type="checkbox"/> Erosionsbotten <input checked="" type="checkbox"/> Transportbotten  Kommentar: Brant botten med stora stenar och lera som grund i området. Vissa delar mer sedimenterat material.  Provtagningsstrategin var att ta ett samlingsprov för den yta på vilken revet ska byggas samt samlingsprov på sedimentet innanför revet.  Efter upprepade försök med två olika typer av cylinderprovtagare fick van Veen användas för att få upp material. Minst ett försök med kajakprovtagaren utfördes vid varje delprov. Upprepade försök gjordes mellan provtagningspunkterna.	<b>Beskrivning av punkternas läge</b>  Provtagningsytan är i en skyddad vik från tre håll. Viken vetter mot Fjäderholmarna. Landområdena består av parkmark med en blandning av öppna ytor och träd. I norr finns en småbåtshamn med vågbrytare. Djurgårdsbrunnskanalen börjar i närheten av området. Strandkanterna är beklädda med sten och block som erosionsskydd. Strandkanterna är branta, ofta ca 1 m djup utanför erosionsskydd.  Vid sedimentprovtagningen återfanns ett område med mjukare botten. Ett separat prov (23TS02) togs ur denna del utöver samlingsprovet.

Tabell 2. Dokumentation av sedimentprov

Prov ID	Djup (dm)	Jordart	Färg	Fasthet	Växtdelar (grovhet, mängd)	Övrigt (lukt?)	Lab-analys
23TS01a	0-0,2	Sandig gyttja	Brunt	Mjukt	Nej	Ingen lukt (märkräfta)	X (samlingsprov rev)
23TS01a	0,2-0,4	Lera		Fast		Nej	
23TS01b	0-0,6	Sandig gyttja	Brungrå	Mjukt	Lite trådalger	Nej	X (samlingsprov rev)
23TS01b	0,6-	Lera	Grå	Fast		Nej	
23TS01c	0-2	Gyttja	Brungrå	Mjukt	Rikligt med trådalger	Nej	X (samlingsprov rev)
23TS01f	0-0,2	Sandig gyttja	Brungrå	Mjuk		Nej	X (samlingsprov rev)
23TS01f	0,2-0,4	Lera	Grå	Fast		Nej	
23TS02	0-0,5	Gyttja med lite sand i	Brungrå	Mjukt		Nej	X
23TS02	0,5-	Lera (liten "propp" nedtill)	Grå	Fast	Få	Nej	
23TS03a	0-0,1	Grovdetritus	-	-	-	Nej	X (samlingsprov innanför rev)
23TS03a	0,1-0,7	Lera	-	-	-	Nej	
23TS03b	0-0,2	Sand	Brunt	Fast	Nej	Nej	X (samlingsprov innanför rev)
23TS03b	0,2	Lera	Brungrå	Fast	Nej	Nej	
23TS03c	0-0,2	Sandigt grus	Brunt	Fast		Nej	X (samlingsprov innanför rev)
23TS03c	0,2-0,4	Lera	Gråbrunt	Fast		Nej	
23TS03d	0-0,2	Sandigt grus	Brungrå	Fast	Nej	Nej	X (samlingsprov innanför rev)
23TS03d	0,2	Lera	Grå	Fast	Nej	Nej	
23TS03e	0-0,6	Gyttja	Ljusbrun, svarta streck	Fast	Trådalger	H2S lukt	X (samlingsprov innanför rev)

## Bottenfauna

**Bottenfauna** provtogs i fem punkter innanför det tänkta revet (Id Isbladsviken 6 – 10) och fem punkter på platsen för det planerade revet (Id Isbladsviken 1 – 5). Platserna valdes ut på måfå inom respektive yta. Bottenfaunan provtogs med Van veen-hämtare och sållades genom 0,5 mm maskstorlek i fält. Proven konserverades i 95% alkohol. Bottenfaunaproven skickades till Pelagia Environment dagen efter för urplockning av fauna och artbestämning. Vid ankomst till lab mättes alkoholhalten för att tillse att konserveringen var tillräcklig. Samtliga prov bedömdes vara tillräckligt konserverade för att bibehålla kvalitén på proven.

Inget sökprov utfördes med håv i strandvegetation eftersom stränderna i huvudsak bestod av stora block nära land och stort vattendjup utanför dessa.

Tabell 3. Redogörelse över bottenfaunaprovtagning.

Prov ID	Djup (dm)	Jordart	Färg	Fasthet	Övrigt (lukt?)
Isbladsviken 1 (rev)	0-0,2	Gyttja	Brun	Mjuk	4 m vattendjup. Ingen lukt
	0,2-0,4	Lera	Grå	Fast	
Isbladsviken 2 (rev)	0-0,2	Sandig Lera	Gråbrun	Fast	4,5 m vattendjup
	0,2-17	Ren lera	Grå	Fast	
Isbladsviken 3 (rev)	0-0,2	Gyttja	Mörkbrun	Mjuk	
	0,2-0,5	Lera med inslag av sand	Grå	Fast	
Isbladsviken 4 (rev)	0-0,05	Sand	Brun	Fast	3,4 m vattendjup
	0,05-0,2	Lera	Grå	Fast	
Isbladsviken 5 (rev)	0-0,1	Silt med inslag av sand	Brun	Fast	3,0 m vattendjup
	0,1-0,2	Lera	Grå	Fast	
Isbladsviken 6 (innanför rev)	0-0,2	Sandig lera	Gråbrun	Fast	1,7 m vattendjup
Isbladsviken 7 (innanför rev)	0-0,2	Grusig sandig gyttja	Brun	Mjuk	2,4 m vattendjup
	0,2-0,4	Lera	Grå	Fast	
Isbladsviken 8 (innanför rev)	0-0,2	Sandig gyttja	Brunsvart	Mjuk	2,2 m vattendjup
	0,2-0,6	Lera	Grå	Fast	



Prov ID	Djup (dm)	Jordart	Färg	Fasthet	Övrigt (lukt?)
Isbladsviken 9 (innanför rev)		Hård lera			0,5 m vattendjup
Isbladsviken 10 (innanför rev)	0-0,5	Gyttja	Svartbrun	Mjukt	1 m vattendjup Svavelvätelukt

## Jämförelse mot miljö kvalitetsnormer (HVMFS 2019:25) för sediment

Parameter	Enhet	Jämförvärden	Prov-ID		
			23TS01 samlingsprov yta	23TS02 0-0,5	23TS03 Sammlingsprov yta
Sedimentdjup	dm		0-0,6	0-5	0-0,6
TOC (analyserad)	% av TS				
glödförlust	% av TS		8,9	8,4	8,61
TOC (beräknad)	% av TS		5,162	4,872	4,9938
TS (frystorkning)	%				
		Miljö kvalitetsnorm <sup>1</sup>			
<b>Metaller</b>					
Arsenik, As	mg/kg TS		5,14	10,1	5,4
Barium, Ba	mg/kg TS		71	95,6	72,3
Kadmium, Cd	mg/kg TS	2,3	0,411	0,574	0,483
Kobolt, Co	mg/kg TS		8,77	13,7	9,31
Krom, Cr	mg/kg TS		31	40,1	33,5
Koppar, Cu	mg/kg TS	52 <sup>2</sup>	37,7	42,5	33,1
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS		0,342	0,51	0,0444
Nickel, Ni	mg/kg TS		21,3	34,6	26,5
Bly, Pb (Inlandsvatten)	mg/kg TS	120	28,5	29,3	15,5
Vanadin, V	mg/kg TS		39,3	50,6	42,3
Zink, Zn	mg/kg TS		110	122	88,7
<b>PAH:er</b>					
Fenantren	µg/kg TS				
Antracen	µg/kg TS	24 <sup>3</sup>	4,7	11,6	14,2
Fluoranten	µg/kg TS	2000 <sup>3</sup>	39	112	177
Pyren	µg/kg TS				
Bens(a)antracen	µg/kg TS				
Krysen	µg/kg TS				
Bens(b,k)fluoranten	µg/kg TS				
Bens(b)fluoranten	µg/kg TS				
Bens(k)fluoranten	µg/kg TS				
Bens(a)pyren	µg/kg TS				
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg TS				
Naftalen	µg/kg TS				
Acenaftalen	µg/kg TS				
Acenaften	µg/kg TS				
Fluoren	µg/kg TS				
Dibens(ah)antracen	µg/kg TS				
PAH, summa 11	µg/kg TS				
PAH, summa 15	µg/kg TS				
PAH, summa 16	µg/kg TS				
PAH, summa cancerogena	µg/kg TS				
PAH, summa övriga	µg/kg TS				
PAH, summa L	µg/kg TS				
PAH, summa M	µg/kg TS				
PAH, summa H	µg/kg TS				
<b>Tennorganiska föreningar</b>					
Tributyltenn (TBT)	µg/kg TS	1,6 <sup>3</sup>	<1	<1	<1
Monobutyltenn (MBT)	µg/kg TS				
Dibutyltenn (DBT)	µg/kg TS				
Tetrabutyltenn	µg/kg TS				
Monooktyltenn	µg/kg TS				
Dioktyltenn	µg/kg TS				
Tricyklohexyltenn	µg/kg TS				
Monofenyltenn	µg/kg TS				
Difenyltenn	µg/kg TS				
Trifenyltenn	µg/kg TS				

## Referenser:

<sup>1</sup> Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2013:19 2019-01-01

<sup>2</sup> Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund, om den naturliga bakgrundshalten hindrar efterlevnad av miljö kvalitetsnormen. Naturlig bakgrundskoncentration subtraheras från uppmätt koncentration före jämförelsen mot värdet i tabellen. Se vidare information i Havs och vattenmyndighetens vägledande rapport 2016:26, *Miljögifter i vatten - klassificering av ytvattenstatus. Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19.*
<sup>3</sup> Gränsvärden för sediment avser sediment med 5 % organiskt kol. Vid avvikande kolhalt hos sedimentet multipliceras analyserad koncentration med [5/(aktuell organisk kolhalt i %)] före jämförelsen med gränsvärdet. Se avsnitt 11.2.1 i Havs och vattenmyndighetens vägledande rapport 2016:26, *Miljögifter i vatten - klassificering av ytvattenstatus. Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19.*

Kolhalten är när 5% i de prover som analyserats var på ingen omvandling gjorts i denna redovinsning

## Sammanställning av resultat och jämförelse mot svenska riktvärden för utförda laboratorieanalyser på sediment

Parameter	Enhet	Jämförvärden					Prov-ID		
							23TS01 (samlingsprov)	23TS02 0-0,5	23TS03 (Samlingsprov)
Sedimentdjup	cm						Yta ned till lera	0-0,5	Yta ned till lera
TOC (analyserad)	% av TS								
glödförlust	% av TS						8,9	8,4	8,61
TOC (beräknad)	% av TS						5,16	4,87	4,99
TS (frystorkning)	%								
Avvikelse från jämförvärde <sup>1</sup>									
		Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5			
		ingen/ obetydlig avvikelse	liten avvikelse	tydlig avvikelse	stor avvikelse	mycket stor avvikelse			
<b>Metaller (Marina sediment)</b>		<10	10-17	17-28	28-45	≥45			
Arsenik, As	mg/kg TS						5,14	10,1	5,4
Barium, Ba	mg/kg TS						71	95,6	72,3
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0,2	0,2-0,5	0,5-1,2	1,2-3	≥3	0,411	0,574	0,483
Kobolt, Co	mg/kg TS	<12	12-20,4	20,4-34,8	34,8-60	≥60	8,77	13,7	9,31
Krom, Cr	mg/kg TS	<40	40-48	48-60	60-72	≥72	31	40,1	33,5
Koppar, Cu	mg/kg TS	<15	15-30	30-49,5	49,5-79,5	≥79,5	37,7	42,5	33,1
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<0,04	0,04-0,12	0,12-0,4	0,4-1	≥1	0,342	0,51	0,0444
Nickel, Ni	mg/kg TS	<30	30-40	40-65	65-110	≥110	21,3	34,6	26,5
Bly, Pb	mg/kg TS	<25	25-40	40-65	65-110	≥110	28,5	29,3	15,5
Vanadin, V	mg/kg TS						39,3	50,6	42,3
Zink, Zn	mg/kg TS	<85	85-127,5	127,5-204	204-357	≥357	110	122	88,7
Tillstånd i sediment, sjöar och vattendrag <sup>2</sup>									
		Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5			
		mycket låga halter	låga halter	måttligt höga halter	höga halter	mycket höga halter			
<b>Metaller (Sötvattensediment)</b>		<5	5-10	10-30	30-150	≥150			
Arsenik, As	mg/kg TS						5,14	10,1	5,4
Barium, Ba	mg/kg TS						71	95,6	72,3
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0,8	0,8-2	2-7	7-35	≥35	0,411	0,574	0,483
Kobolt, Co	mg/kg TS						8,77	13,7	9,3
Krom, Cr	mg/kg TS	<10	10-20	20-100	100-500	≥500	31	40,1	33,5
Koppar, Cu	mg/kg TS	<15	15-25	25-100	100-500	≥500	37,7	42,5	33,1
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<0,15	0,15-0,3	0,3-1	1-5	≥5	0,342	0,51	0,0444
Nickel, Ni	mg/kg TS	<5	5-15	15-50	50-250	≥250	21,3	34,6	26,5
Bly, Pb	mg/kg TS	<50	50-150	150-400	400-2000	≥2000	28,5	29,3	15,5
Vanadin, V	mg/kg TS						39,3	50,6	42,3
Zink, Zn	mg/kg TS	<150	150-300	300-1000	1000-5000	≥5000	110	122	88,7
Statistisk tillståndsklassning <sup>3</sup>									
		Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5			
		mycket låg halt	låg halt	medelhög halt	hög halt	mycket hög halt			
<b>PAH:er</b>		<7	7-17	17-50	50-150	≥150			
Fenantren	µg/kg TS						17	47	89
Antracen	µg/kg TS	<1	1-3,1	3,1-11	11-45	≥45	4,7	11,6	14,2
Fluoranten	µg/kg TS	<18	18-45	45-140	140-390	≥390	39	112	177
Pyren	µg/kg TS	<12	12-30	30-100	100-380	≥380	32	96	153
Bens(a)antracen	µg/kg TS	<7,5	7,5-19	19-62	62-180	≥180	26	50	77
Krysen	µg/kg TS	<11	11-26	26-67	67-200	≥200	21	47	73
Bens(b,k)fluoranten	µg/kg TS								
Bens(b)fluoranten	µg/kg TS	<32	32-69	69-200	200-440	≥440	40	94	134
Bens(k)fluoranten	µg/kg TS	<11	11-28	28-79	79-180	≥180	17	36	55
Bens(a)pyren	µg/kg TS	<12	12-31	31-99	99-240	≥240	30	71	107
Benso(ghi)perylen	µg/kg TS	<22	22-62	62-180	180-400	≥400	25,7	63,7	73,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg TS	<24	24-76	76-220	220-530	≥530	23	60	76
Naftalen	µg/kg TS		<4,9	4,9-19	19-63	≥63	13	43	23
Acenaftylen	µg/kg TS						<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS			<5,5	5,5-33	≥33	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS		<2	2-9,4	9,4-35	≥35	<10	<10	<10
Dibens(ah)antracen	µg/kg TS	<4,4	4,4-8,9	8,9-27	27-79	≥79	<10	14	18
PAH, summa 11	µg/kg TS	<170	170-440	440-1200	1200-2800	≥2800	275	688	1030
PAH, summa 15	µg/kg TS	<250	250-440	440-1200	1200-4700	≥4700			
PAH, summa 16	µg/kg TS						288	745	1070
PAH, summa cancerogena	µg/kg TS						157	372	540
PAH, summa övriga	µg/kg TS						131	373	529
PAH, summa L	µg/kg TS						13	43	23
PAH, summa M	µg/kg TS	<57	57-110	110-320	320-1700	≥1700	92,7	267	433
PAH, summa H	µg/kg TS	<180	180-320	320-940	940-2600	≥2600	183	436	613
Statistisk tillståndsklassning <sup>3</sup>									
		Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5			
		mycket låg halt	låg halt	medelhög halt	hög halt	mycket hög halt			
<b>Tennorganiska föreningar</b>		<1	1-19	19-55	55-200	≥200			
Tributyltenn (TBT)	µg/kg TS						<1	<1	<1
Monobutyltenn (MBT)	µg/kg TS	<1	1-10	10-20	20-100	≥100	3,28	<1	<1
Dibutyltenn (DBT)	µg/kg TS	<1	1-10	10-26	26-100	≥100	<1	<1	<1
Tetrabutyltenn	µg/kg TS								
Monooktyltenn	µg/kg TS								
Dioktyltenn	µg/kg TS								
Tricyklohexyltenn	µg/kg TS								
Monofenyltenn	µg/kg TS								
Difenyltenn	µg/kg TS								
Trifenyltenn	µg/kg TS								

## Referenser:

<sup>1</sup> Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav, Naturvårdsverkets rapport 4914

<sup>2</sup> Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag, Naturvårdsverkets rapport 4913, tabell 19

<sup>3</sup> SGU-rapport 2017:12, Klassning av halter av organiska föreningar i sediment

<sup>4</sup> Naturvårdsverkets rapport 5976, Riktvärden för förorenade mark, 2009, rev. 2016