

Avtalsbilaga 4

Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden, Stockholm stad

Diarienummer för ursprunglig ansökan: Dnr 454-2697/2005

Projektets nummer och namn: B 146. Ältasjön – omhändertagande av trafikdagvatten

Datum för slutrapporten: 21/8 2009

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning	4
1.1 Beskrivning och syfte.....	4
1.2 Bakgrund och utgångsläge	4
2 Mål och resultat.....	5
2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse.....	5
2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram.....	5
2.3 Projektets pådrivande roll.....	5
2.4 Tekniska lösningar	5
2.5 Attityd- och beteendeförändringar	5
2.6 Ej uppnådda mål.....	5
3 Projektekonomi.....	6
3.1 Bidrag och kostnader	6
3.2 Besparingspotential.....	6
3.3 Löpande kostnader.....	6
4 Arbetsätt.....	7
4.1 Projektorganisation	7
4.2 Samarbete mellan aktörer	7
4.3 Kvalitetssäkring.....	7
4.4 Kunskapsspridning	7
5 Erfarenheter	8
5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser.....	8
5.2 Framgångsfaktorer.....	8
5.3 Förvaltning av det genomförda projektet	8
5.4 Projektdokumentation och styrning	8
5.5 Följdåtgärder	8
5.6 Projektets replikerbarhet.....	8
6 Kontaktuppgifter	9
7 Bilagor.....	10
Bilaga I – Sammanfattat omdöme	11

Sammanfattning

Ältsjön är recipient för dagvatten från Tyresövägen, som passerar sjön över en bro i den innersta delen av Kasbyviken i den sydöstra änden av sjön. Analyser av sedimentens innehåll av trafikrelaterade föroreningar (metaller, organiska miljöstörande ämnen) har visat att halterna är betydligt högre i Kasbyviken än i andra delar av sjön. 2004 erhöles medel från Miljömiljarden för att bygga en skärmbassäng i den inre delen av Kasbyviken för att på så sätt hindra att föroreningarna fortsätter att spridas i Ältsjön. Skärmbassängen byggdes med flytbryggor och nedhängande dukar. Flytbryggorna utformades så att de även fungerar som en förbindelse för gående över Kasbyviken, en förbindelse som bröts när Tyresövägen byggdes.

Projektet blev något mer omfattande än väntat pga att en fast brygga, som var tänkt att använda som landfäste, var i dåligt skick. Extra medel tilldelades från Miljömiljarden. Projektet kunde genomföras utan problem och anläggningen slutbesiktigades i juli 2008. Efter sedimentprovtagningar, som gjordes i januari 2009, och mindre kompletteringar är projektet nu avslutat.

Resultaten av sedimentprovtagningarna är underlag för en framtida bedömning av anläggningens effektivitet. Genom att volymen innanför skärmväggen är stor i förhållande till tillrinningen, är det inte möjligt att mäta halter i in- och utgående vatten, och bedömningen kommer istället att göras genom att mäta förändringen över tid av föroreningar i och utanför anläggningen.

21/8-09

Datum

Lena Kjellson

Underskrift av ansvarig chef

Lena Kjellson

Namnförtydligande

21.8 - 09

Datum

Christen Kämergren

Underskrift av projektledare

Christen Kämergren

Namnförtydligande

I Inledning

I.1 Beskrivning och syfte

Trafikdagvatten betraktas som det mest förorenade dagvattnet, och avrinningen från trafikerade vägar har stort innehåll av tungmetaller och organiska, miljöstörande ämnen. Föroreningarna är till stor del bundna till partiklar - sedimentering är därför en effektiv reningsmetod.

Sedimenteringsmagasin av konventionellt slag är mycket dyra att bygga. Stora sedimenteringsdammar kan åstadkommas relativt billigt med skärmbassänger genom att en del av vattnet nära land avgränsas med nedhängande dukar från flytkroppar eller flytbryggor.

Syftet med den anläggning, som har byggts i Ältasjön, är i första hand att begränsa spridningen av trafikrelaterade föroreningar från Tyresövägen. Samtidigt återupprättas den förbindelse för gående mellan Nacka och Stockholm som bröts när Tyresövägen bygges.

I.2 Bakgrund och utgångsläge

Ältasjön är en av de större sjöarna i Stockholmsområdet. Den delas mellan Nacka kommun som har ca 75 % av sjöytan och Stockholm med ca 25 %. Ytan är 0,73 km², tillrinningsområdet 4,4 km² och omsättningstiden ca 1,8 år. Det största djupet är bara 5 m och medeldjupet 3,6 m. Under den isfria tiden är vattnet vanligen oskiktat. Avsaknaden av skiktning och det ringa djupet underlättar spridningen av partikelbundna föroreningar. Pga den relativt långa uppehållstiden kvarstannar föroreningarna dock till stor del i sjön.

Näringsinnehållet är relativt stort. Vattnet är grumligt och under sommaren brukar siktdjupet vara ungefär 1 meter. Sjön ingår i Sportfiskekortet och det finns gott om både fisk och kräfter.

2004 gjordes en undersökning av sedimenten. Både metaller och organiska ämnen visade en tydlig gradient med betydligt högre halter i den del av sjön som påverkas av avrinningen från Tyresövägen än i de delar av sjön som är opåverkade av vägdagvattnet.

Det har länge funnits ett önskemål att återupprätta förbindelsen för gående över Kasbyviken. Genom att anläggningen byggdes med breda flytbryggor med räcken, har gångförbindelsen nu återupprättats.

2 Mål och resultat

2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse

Projektet har egentligen haft tre mål, två omedelbara: att för en rimlig kostnad åstadkomma en sedimenteringsanläggning för att hindra vidare spridning av trafikrelaterade föroreningar i Ältasjön och att upprätta en gångförbindelse över Kasbyviken. Dessa mål har uppfyllts och flytbryggan är en mycket uppskattad och utnyttjad promenadväg.

I vilken utsträckning det tredje målet - att lägga fast föroreningarna i skärmbassängen - verkligen kommer att uppnås är idag oklart. Bassängen är stor i förhållande till tillrinningsområdet och det är inte möjligt att kontrollera funktionen med analyser av tillrinning och utflöde. Det enda sättet att bedöma funktionen är genom att mäta förändringen över tid av föroreningsinnehållet i sedimenten i och utanför skärmbassängen. Ett stort antal prover togs i januari 2009 som underlag för en sådan bedömning. Resultaten redovisas i Bilaga 1.

2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram

4.2 Exploatering av värdefulla mark- och vattenområden kompenseras. - Gångförbindelsen över Kasbyviken via flytbryggan har kompenserat förlusten av förbindelse när Tyresövägen byggdes.

4.6 Den ekologiska statusen i Stockholms sjöar och vattendrag förbättras. - Genom den förväntade reduktionen av spridningen av trafikrelaterade föroreningar, kommer sedimentens föroreningsinnehåll att gradvis minska genom överlagring av rena sediment.

2.3 Projektets pådrivande roll

Skärmbassängen i Ältasjön är en av flera liknande anläggningar i Stockholm. Den pådrivande rollen kan därför antas vara liten vad gäller teknik, men utformningen har blivit uppskattad och anläggningen kan kanske därför tjäna som ett föredöme för andra projekt av samma slag.

2.4 Tekniska lösningar

De tekniska lösningarna är konventionella.

2.5 Attityd- och beteendeförändringar

Genom att anläggningen utnyttjas av allmänheten, kan den öka intresset och förståelsen för vattenfrågor. Kortfattad information om anläggningen finns uppsatt på en anslagstavla vid ena landfästet (se Bilaga 2).

2.6 Ej uppnådda mål

Samtliga omedelbara mål har uppnåtts. En bedömning av funktionen kan göras först när sedimentprovtagningen har upprepats efter ett antal år.

3 Projektekonomi

3.1 Bidrag och kostnader

Tabell A

Beviljat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Total kostnad i kr (inkl. annan finansiering)
3600000	3345353	3345353

Kommentarer till tabellen:

Anläggningen slutbesiktigades i juli 2008. Kostnader därefter avser mindre arbeten på räckena, informationstavla, sedimentundersökning samt uppskattad för rapportering mm.

Tabell B

Post	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Entreprenad				1050000	1761616	78604
Konsult		1435	82696	123824	173890	
Projektmedverkan		4507	50267	5508	13006	
Rapportering mm						20000
Summa		5942	132963	1179332	1948512	78604

3.2 Besparingspotential

Projektet medför inte någon ekonomisk besparing (inte särskilt realistiskt kan man föreställa sig att det efter lång tid utan skärmbassängen vore nödvändigt att muddra en stor del av Ältasjön för att avlägsna förorenade sediment; kostnaden skulle vara mycket stor).

3.3 Löpande kostnader

Anläggningen medför driftkostnader i form av underhåll, årlig tillsyn och vart 5:e år dykinspektion av förankringen. Dykinspektionen torde kosta i storleksordningen 30 000 kr per gång.

Efter lång tid, uppskattningsvis 15-20 år, kommer de ytliga sedimenten innanför skärmväggen att behöva tas bort, troligen med sugmuddring.

4 Arbetsätt

4.1 Projektorganisation

Projektet var tekniskt okomplicerat och den entreprenör som anlätades hade erfarenheter från ett tidigare projekt av liknande slag. Organisationen var därför liten.

Beställare: Enhetschef på Stockholm Vatten (3 olika under projektets gång)

Projektledare; Christer Lännergren, Stockholm Vatten

Biträdande projektledare: Stephan Wadeborn, Projektinsikt Sverige AB

Entreprenör: JVAB

4.2 Samarbete mellan aktörer

Antalet aktörer inom projektet var litet och samarbetet inom projektet krävde inte någon speciell organisation. I ett tidigt skede samråddes med Nacka kommun, som främst hade synpunkter på säkerhet - bredd på bryggan, höjd och form på räcket.

4.3 Kvalitetssäkring

Anläggningen slutbesiktigades och godkändes 2008-07-04. Garanti gäller till och med 2010-07-04.

4.4 Kunskapsspridning

Projektet presenteras på Stockholm Vattens hemsida, i Stockholms Vattenprogram och på Miljöbarometerns hemsida.

5 Erfarenheter

5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser

Projektet förlöpte utan problem, mycket tack vare erfaren entreprenör och biträdande projektledare. En viktig faktor var också att projektet kunde utnyttja beprövad teknik, utrustning och konstruktion.

Intresset från Nacka kommun, som äger halva Kasbyviken, det vattenområde som berörs av anläggningen, var stort och positivt, men kommunen var, lite oväntat, inte beredd att på något medverka i övervakning och/eller skötsel av bryggorna. En besvikelse var också att Stadsdelsförvaltningen på Stockholmssidan var helt ointresserad av anläggningen. Trots att Tyresövägen tillhör Vägverket visade även de mycket litet intresse - en förhoppning tidigt i projektet var Vägverket skulle bidra genom att sätta upp bullerskydd på den sida av vägen som vetter mot Ältasjön.

Slutsatsen är alltså att ett projekt kan drivas framgångsrikt i tekniskt avseende med välkänd teknik och en bra entreprenör, men att det är svårt att förmå även dem som nära berörs av ett projekt att bidra med pengar och tid. Det är möjligt att ett bättre samrådsförfarande och en bättre lokal förankring hade gett ett annat resultat.

5.2 Framgångsfaktorer

Snarlika anläggningar har byggts tidigare i Stockholm, tekniken var alltså beprövad. Entreprenören hade erfarenhet av en tidigare anläggning av samma slag. Budgeten var tillräcklig (tilläggsanslag erhöles från Miljömiljardskansliet)

5.3 Förvaltning av det genomförda projektet

Anläggningen berör bara marginellt Stockholm Vattens övriga verksamhet, men kommer att läggas in i Stockholm Vattens digitala karta. Skötselanvisningarna ska följas och en uppföljande sedimentundersökning kommer att göras efter 5-10 år.

5.4 Projektdokumentation och styrning

Arbetshandlingar, ritningar och skötselinstruktion ska förvaras på Stockholm Vattens ledningsavdelning.

5.5 Följdåtgärder

Utöver skötsel enligt instruktionerna ska anläggningens funktion följas upp med sedimentprovtagningar.

5.6 Projektets replikerbarhet

Anläggningen är en av flera liknande och har därför inget eget värde som föredöme eller exempel.

6 Kontaktuppgifter

Christer Lännergren / LU

Stockholm Vatten

106 36 Stockholm

Telefon 08 5221 2454

christer.lannergren@stockholmvatten.se

7 Bilagor

1. Sammanfattande omdöme
2. Informationsskylt
3. Sedimentundersökning i Ältasjön januari 2009
4. Bild på flytbryggan

Bilaga 2-4 ligger som separat dokument.

Bilaga I – Sammanfattat omdöme

Nr	Påstående	Instämmer				
		Inte alls	I viss mån	Ganska mycket	Helt	Vet ej
1	De uppnådda resultaten överensstämmer med de tidigare angivna målen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Det genomförda projektet medför en positiv påverkan på miljön.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Projektet bidrar till utvecklingen av ny teknik (t ex genom användningen av sådan teknik).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Projektet har lett till attityd- och/eller beteendeförändringar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Projektet medför minskade kostnader (för drift och underhåll, t. ex. i form av energikostnader).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Samarbetet med andra aktörer inom och utom staden har fungerat väl.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Projektresultaten kommer till användning inom förvaltningen/bolaget, eller inom andra förvaltningar/bolag.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Projektet är så bra att det bör upprepas (inte nödvändigtvis i samma förvaltning/bolag).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anläggning för rening av trafikdagvatten

Vatten som rinner av från stora vägar innehåller många skadliga ämnen som metaller, olja och sot. Stockholm Vatten har därför byggt en skärmbassäng för att hindra att föroreningarna från vägen sprids i Ältasjön.

Bassängen består av den långa flytbryggan och dukarna som hänger från bryggan ner till botten. Innanför flytbryggan ligger flytväggar som gör att vattnet leds en lång väg genom bassängen. Föroreningarna från vägen är till största delen bundna till partiklar och meningen är att partiklarna ska hinna sjunka till botten innan vattnet lämnar bassängen.

När Tyresövägen byggdes, skars den närmaste vägen mellan Nacka och Stockholm av. Därför har flytbryggan också byggts för att fungera som en förbindelse över Kasbyviken. På Stockholmsidan kommer man till Flatens naturreservat som inrättades 2004.

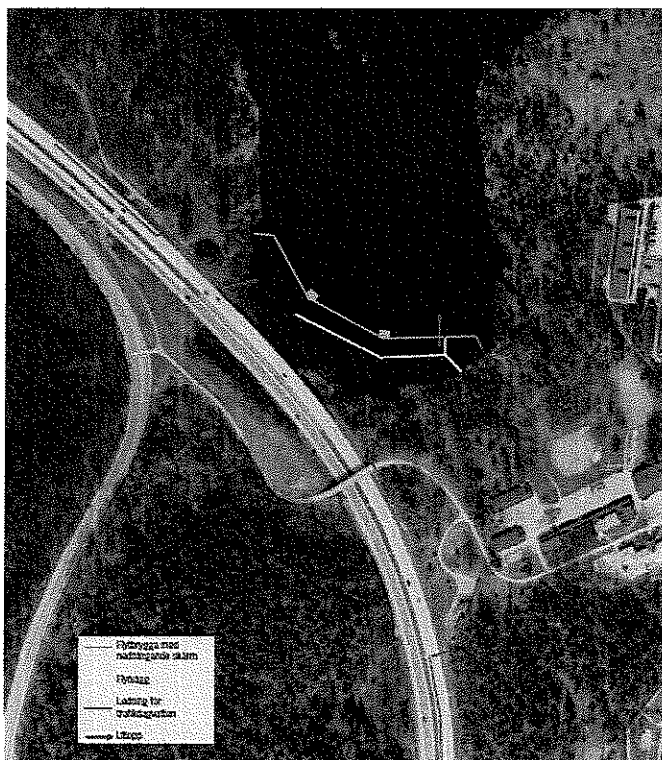
Skärmbassängen och de fasta bryggorna på båda sidor av viken har bekostats av Miljömiljarden, pengar som avsattes 2003 för att minska Stockholms miljöskuld och för att förebygga att nya miljöproblem uppstår.

Fakta om Ältasjön

Tillränningsområde: 4,4 km²
Sjöyta: 0,7 km²
Volym: 2,7 miljoner m³
Omsättningstid: 1,8 år
Största djup: 5 m
Medeldjup: 3,6 m

Bassängen

Byggår: 2007 - 2008
Yta: 7 100 m²
Största djup: 2 m
Bryggans längd: 200 m



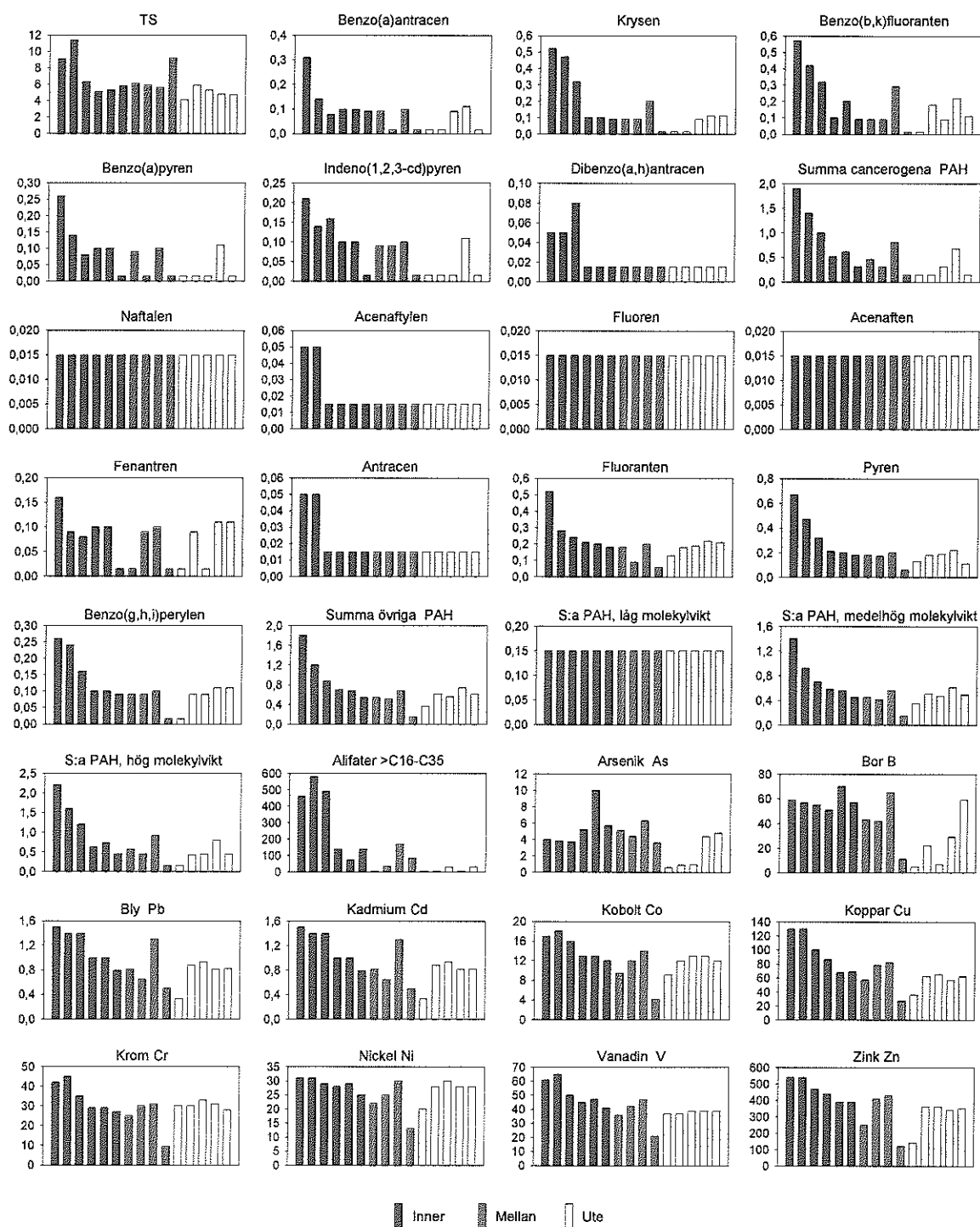
Kontakta gärna oss om du har frågor
08-522 120 00 eller www.stockholmvatten.se

Bilaga 3 (1/2)

Tabell 1. Innehåll av PAH, alifater, aromater och tungmetaller i Ältasjöns ytsediment, 0-2 cm.. Proverna togs i och utanför skärmbassängen 9 januari 2009. Resultaten visas också i diagram på nästa sida.

Analys		Inne 1	Inne 2	Inne 3	Inne 4	Inne 5	Inne 6	Min 1	Min 2	Min 3	Min 4	Ute 1	Ute 2	Ute 3	Ute 4	Ute 5
Torsubstans	%	9,1	11,4	6,3	5,1	5,3	5,8	6,1	5,9	5,6	9,2	4,1	5,9	5,3	4,8	4,7
Benzo(a)antracen	mg/kg Ts	0,31	0,14	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	<0,03	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	0,09	0,11	<0,03
Krysen	mg/kg Ts	0,52	0,47	0,32	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,20	<0,03	<0,03	<0,03	0,09	0,11	0,11
Benzo(b,k)fluoranten	mg/kg Ts	0,57	0,42	0,32	0,10	0,20	0,09	0,09	0,09	0,29	<0,03	<0,03	0,18	0,09	0,22	0,11
Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,26	0,14	0,08	0,10	0,10	<0,03	0,09	<0,03	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,11	<0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	mg/kg Ts	0,21	0,14	0,16	0,10	0,10	<0,03	0,09	0,09	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,11	<0,03
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,08	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Summa cancerogena PAH	mg/kg Ts	1,9	1,4	1	0,52	0,62	0,32	0,47	0,32	0,81	<0,30	<0,30	<0,30	0,32	0,68	<0,30
Naftalen	mg/kg Ts	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Acenaftylen	mg/kg Ts	0,05	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoren	mg/kg Ts	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Acenaften	mg/kg Ts	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fenantren	mg/kg Ts	0,16	0,09	0,08	0,10	0,10	<0,03	<0,03	0,09	0,10	<0,03	<0,03	0,09	<0,03	0,11	0,11
Antracen	mg/kg Ts	0,05	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoranten	mg/kg Ts	0,52	0,28	0,24	0,21	0,20	0,18	0,18	0,09	0,20	0,06	0,13	0,18	0,19	0,22	0,21
Pyren	mg/kg Ts	0,67	0,47	0,32	0,21	0,20	0,18	0,18	0,17	0,20	0,06	0,13	0,18	0,19	0,22	0,11
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Ts	0,26	0,24	0,16	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	<0,03	<0,03	0,09	0,09	0,11	0,11
Summa övriga PAH	mg/kg Ts	1,8	1,2	0,88	0,70	0,68	0,54	0,54	0,52	0,68	<0,30	0,37	0,62	0,56	0,74	0,62
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg Ts	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	1,4	0,92	0,70	0,58	0,56	0,45	0,45	0,41	0,56	<0,30	0,35	0,51	0,47	0,61	0,49
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	2,2	1,6	1,2	0,63	0,73	0,45	0,57	0,45	0,92	<0,30	<0,30	0,42	0,45	0,8	0,45
Alifater >C8-C16	mg/kg Ts	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C16-C35	mg/kg Ts	460	580	490	140	74	140	<10	34	170	84	<10	<10	29	<10	32
Aromater >C8-C10 enl NV081024	mg/kg Ts	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16 enl NV081024	mg/kg Ts	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Oljetyyp		Ospec	Ospec	Ospec	Ospec	Ospec	Ospec	Ej påv	Ospec	Ospec	Ospec	Ej påv	Ej påv	Ospec	Ej påv	Ospec
Arsenik As	mg/kg Ts	4	3,8	3,7	5,2	10	5,7	5,1	4,4	6,3	3,6	0,61	0,9	0,93	4,4	4,8
Bor B	mg/kg Ts	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23	<23
Bly Pb	mg/kg Ts	59	57	55	51	70	57	43	42	65	11	4,6	22	6,8	29	59
Kadmium Cd	mg/kg Ts	1,5	1,4	1,4	1	1	0,79	0,81	0,65	1,3	0,50	0,33	0,88	0,93	0,81	0,82
Kobolt Co	mg/kg Ts	17	18	16	13	13	12	9,5	12	14	4,2	9,2	12	13	13	12
Koppar Cu	mg/kg Ts	130	130	100	86	68	69	57	78	82	27	36	62	65	57	62
Krom Cr	mg/kg Ts	42	45	35	29	29	27	25	30	31	9,5	30	30	33	31	28
Nickel Ni	mg/kg Ts	31	31	29	28	29	25	22	25	30	13	20	28	30	28	28
Vanadin V	mg/kg Ts	61	65	50	45	47	41	36	42	47	21	37	37	39	39	39
Zink Zn	mg/kg Ts	540	540	470	440	390	390	250	410	430	120	140	360	360	340	350

Bilaga 3 (2/2)



Sediment, skärbassängen i Ältasjön 29/1 -09

Figur 1. Innehåll av PAH, alifater, aromater och tungmetaller i Ältasjöns ytsediment, 0-2 cm, se tabellen på föregående sida.

Bilaga 4

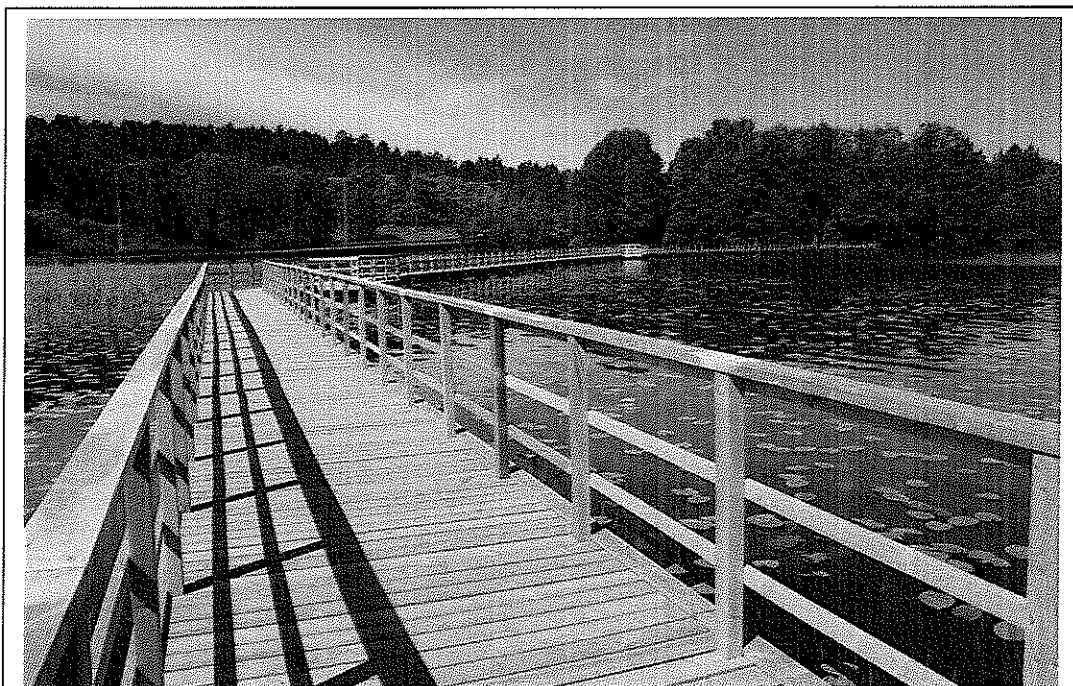


Bild av flytbryggan från Nackasidan. Tyresövägen syns i bakgrunden.