

INVENTERING AV BOTTENFAUNAN PÅ ÅTTA LOKALER I GÖTEBORGS KOMMUN 2002

Undersökningen utfördes hösten 2002 av Medins Sjö- och Åbiologi AB, Iréne Sundberg och Mats Medin, på uppdrag av Miljöförvaltningen, Fastighetskontoret och Park- och Naturförvaltningen i Göteborg.



Lärjeån vid provpunkt Lärjeholm

Innehållsförteckning

Inledning.....	7
Metodik.....	7
Resultat och diskussion	8
1. Osbäcken, Klare mosse	8
2. Osbäcken, Lexby	8
3. Kålsereidsbäcken, Helgered	10
4. Kvibergsbäcken, Kviberg.....	11
5. Våtmark vid Delsjön, Delsjöområdet.....	12
6. Bergums dammar, Bergum	13
7. Lärjeån, Uppströms stenbron	14
8. Dammar vid Välen, Fågeltornet.....	15
Slutsats.....	17
Referenser.....	18
Bilaga 1 Fältprotokoll och lokalbeskrivningar.....	19
Bilaga 2 Artlistor	31
Bilaga 3 Bedömning av bottenfauna	41
Allmänt om biologiska undersökningar	42
Bottenfauna	42
Kriterier för biologisk bedömning	43
Allmänt.....	43
Bedömning av tillstånd och avvikelser	43
Bedömning av påverkan.....	46
Bedömning av naturvärden i rinnande vatten	47
Referenser.....	48

Inledning

Biologiska undersökningar av djurlivet i sjöar och vattendrag kan ge värdefulla upplysningar om hur olika typer av utsläpp påverkar ekosystemen i vatten. Undersökningarna kan också ge information om påverkansgraden i varje enskilt objekt. En ytterligare fördel med biologiska undersökningar är att de i många fall sammanfattar påverkan från flera olika faktorer. Det kan t ex röra sig om påverkansgraden från ett lakvatten som innehåller en rad potentiellt skadliga ämnen. Andra fördelar gentemot kemiska undersökningar är att resultaten oftast inte bara representerar en ”ögonblicksbild” av miljösituationen utan att eventuella skador på ekosystemet kan upptäckas även relativt lång tid efter det att skadan uppstått. Detta gör att provtagning och analys kan ske antingen på engångsbasis eller med ett större provtagningsintervall. Som en bieffekt ger den här typen av undersökningar också värdefull information om den biologiska mångfalden och om de naturvärden som finns.

Föreliggande undersökning genomfördes under hösten 2002 av Medins Sjö- och Åbiologi AB på uppdrag av Göteborgs kommun. Det huvudsakliga syftet med undersökningen var att inventera bottenfaunan i några vattendrag och några dammar i Göteborgs kommun. Gemensamt för de flesta undersökningsplatserna är att de är mer eller mindre påverkade av antingen dagvatten eller av lakvatten. I ett fall ingår de undersökta dammarna i ett dammsystem som är anlagt i syfte att rena hushållsavlopp och dagvatten.

Metodik

Fältprovtagningarna genomfördes 2002-11-13. Sammanlagt undersöktes fem vattendrag, en våtmark och två dammkomplex (tabell 1 och bilaga 1). I Bergums dammar (lokal 6), Dammar vid Välen (lokal 8) och i Våtmark vid Delsjön (lokal 5) gjordes inventeringarna kvalitativt genom att samla in djur från alla förekommande typer av substrat. Djuren samlades in med minst 30 små delprov, dels genom håvningar och dels genom att söka igenom upptaget material, t ex stenar och växter. De 30 delproven slogs sedan ihop till ett sammelprov. I dammarna slogs de små delproven ihop till ett prov för varje damm. De sex dammarna i Bergum numrerades successivt från nummer 1 för den översta till nummer 6 för den nedersta dammen, och proverna från dessa hölls alltså isär genom hela analysförfarandet. Välen tre dammar samt utloppsbacken numrerades från 1 till 4 och behandlades på samma sätt. Proverna konserverades i 70% etanol. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut och artbestämdes. Fältprotokoll och fullständiga artlistor redovisas i bilaga 1 och 2.

I vattendragen (lokal 1-4, och 7) togs fem prover på en 10 meter lång sträcka enligt den standardiserade metoden SS-EN 27 828. Anvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning följdes också. Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig

håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hölls mot botten samtidigt som ett område på 0,25 m² uppströms håven rördes upp med foten.

Flertalet av de undersökta objekten är mer eller mindre påverkade av olika typer av föroreningar. Detta innebär att bottenfaunasamhällena kan uppvisa förändringar i form av en ändrad artsammansättning mot vad som kan anses vara normalt. Flera olika typer av index har beräknats (tabell 2-5) och dessa kan både enskilt och i grupp indikera vilken typ av förorening som föreligger och också hur stark den eventuella påverkansgraden är. Vid bedömningarna har vi i första hand använt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Wiederholm 1999). Vi har dock modifierat gränsvärdena för Shannon index. Ändringen redovisas tillsammans med gränsvärden för ett antal andra index i bilaga 3.

Samtliga lokaler har undersökts minst en gång tidigare (Ericsson & Medin 1992, 1998, 1999, 2000 och 2001) vilket gör det möjligt att jämföra årets resultat med tidigare undersökningar. Därmed kan man få en uppfattning om eventuella förändringar och trender i de aktuella vattendragens tillstånd över en längre period.

Tabell 1. Undersökta lokaler 2002. Kartnummer och koordinater hänvisar till den topografiska kartan 1:50 000 (RT90, 2,5 gon V).

Nr	Vatten	Lokal	Karta	Koordinater	
				(x)	(y)
1	Osbäcken	Klare mosse	7B SV	6409190	1266750
2	Osbäcken	Lexby	7B SV	6409990	1265600
3	Kålseredsbäcken	Helgered	7B SV	6409170	1265850
4	Kvibergsbäcken	Kviberg	7B SO	6409120	1276190
5	Våtmark vid Delsjön	Delsjöområdet	7B SO	6403100	1276030
6	Bergums dammar	Bergum	7B SO	6416500	1285000
7	Lärjeån	Uppströms stenbron	7B SV	6410470	1274240
8	Dammar vid Välen	Fågeltornet	6B NV	6396800	1267400

Resultat och diskussion

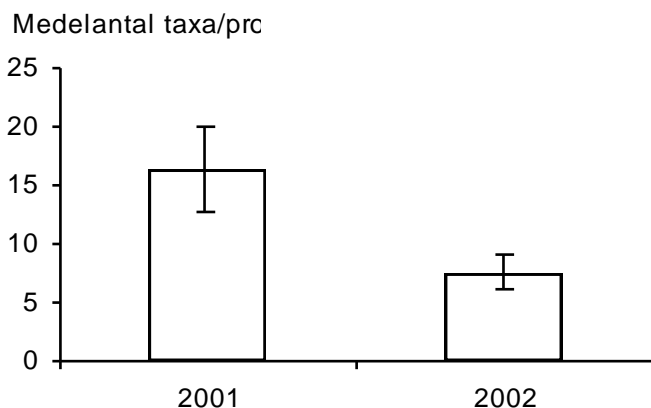
1. Osbäcken, Klare mosse

I Osbäcken strax nedströms Klare mosse är ASPT-index mycket lågt och Danskt faunaindex lågt (tabell 3), vilket indikerar en påverkan av näringsämnen och/eller organiskt material. Lokalen domineras av föroreningstålga arter och även EPT-index är mycket lågt (antalet arter bland dag-, bäck och nattsländor) (tabell 2). Detta styrker bedömningen att denna del av bäcken är betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material (tabell 5). Bäckens avvattnar Klare mosse och är dagvattenspåverkad. Trots ett lågt surhetsindex bedöms inte lokalens bottenfauna vara påverkad av försurning. Förekomsten av de försurningskänsliga grupperna snäckor och musslor visar detta.

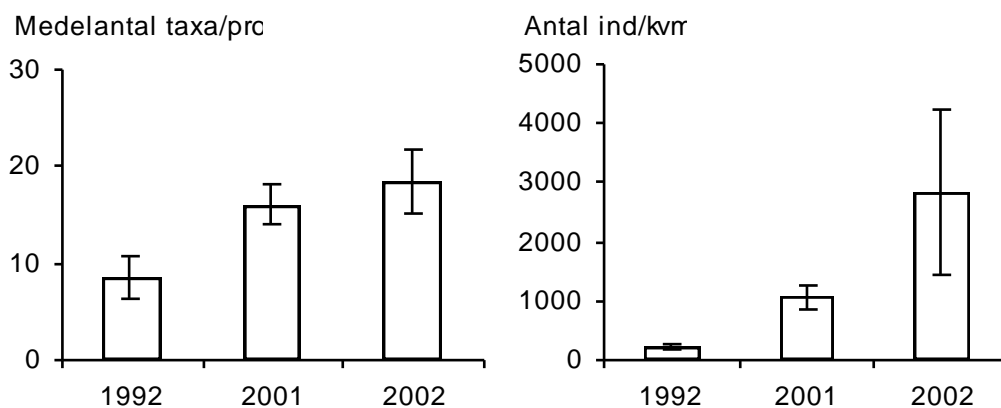
Jämfört med 2001 är tillståndet likartat med avseende på föroreningssituationen. Medelantalet taxa har dock minskat (figur 1) och förändringen är statistiskt signifikant ($p < 0,01$, t-test). Många arter förekommer i mycket låga tätheter vilket kan vara en del av förklaringen.

2. Osbäcken, Lexby

Provpunkten vid Lexby ligger nedströms utloppet från Kålsereidsbäcken. Antal taxa och individtäthet är betydligt högre jämfört med lokal 1. Även de flesta indexen är högre. Danskt faunaindex är dock mycket lågt. Detta tillsammans med låga ASPT-index och EPT-



Figur 1. Jämförelse mellan 2001 och 2002 av medelantal taxa/prov vid lokal 1 i Osbäcken. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.



Figur 2. Jämförelse mellan 1992, 2001 och 2002 av medelantal taxa/prov och individtätethet (ind./m²) vid lokal 2 i Osbäcken. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

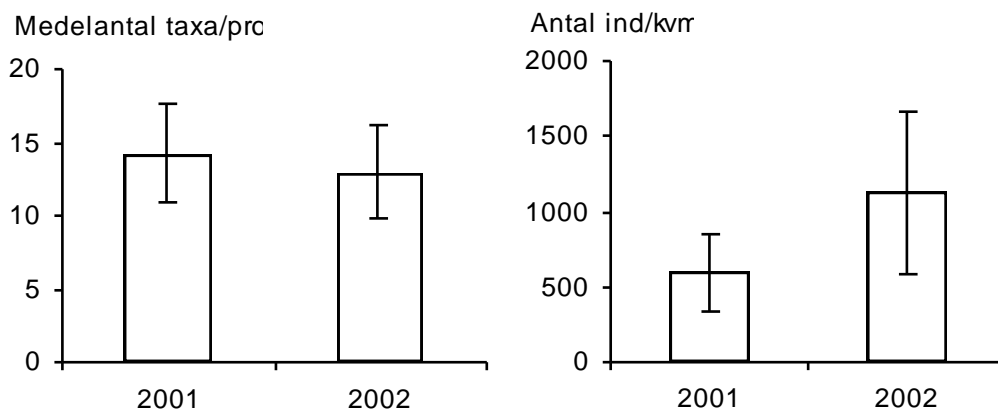
index (tabell 2 och 3) gör att lokalen bedöms vara betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material (tabell 6). Förekomsten av den ovanliga nattsländan *Notidobia ciliaris*, och snäckan *Gyraulus crista* ger lokalen bedömningen höga naturvärden (tabell 6).

Jämfört med tidigare undersökningar har medelantal taxa och individtätethet ökat på lokalen (figur 2). Däremot har de flesta index minskat något sedan 2001. Skillnaderna är dock små och föroreningssituationen har inte förvärrats utan bedömningen betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material kvarstår. Det allmänna tillståndet i bäcken tycks ändå ha förbättrats om man jämför med 1992. Den påverkan som föreligger härrör sannolikt från omgivande jordbruksmark och eventuellt från dagvatten, som kan innehålla både höga näringsämneshalter, oljerester och tungmetaller. Från undersökningen av metaller i vattenmossa påvisades dock inga höga halter i bäcken (Engdahl 2002).

3. Kålsereidsbäcken, Helgered

I Kålsereidsbäcken är de flesta index låga (tabell 2 och 3). Förekomst av flera försurningskänsliga grupper motiverar bedömningen ingen eller obetydlig påverkan av försurning. Möjligen påverkas vattnet något av uppströms liggande jordbruksmark vilket skulle kunna förklara den relativt höga andelen av förorenigstålga grupper. Detta kan också bero på vattendragets karaktär som i vissa delar är lugnflytande. Bottenfaunan bedöms i dagsläget som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material (tabell 5). En ovanlig nattslända, *Notidobia ciliaris* påträffades vid lokalen.

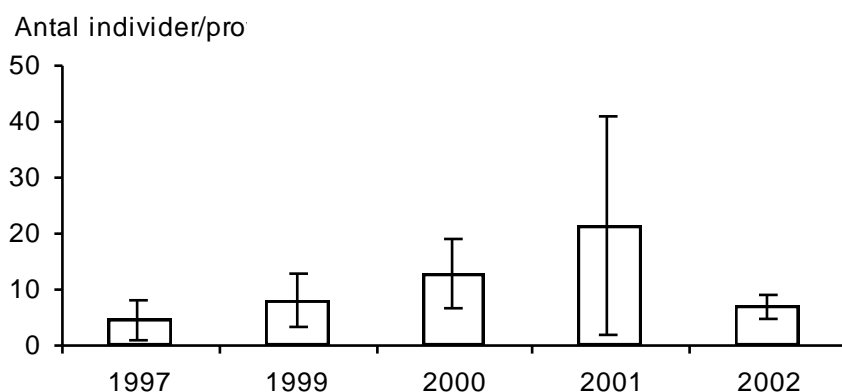
Jämfört med 2001 är tillståndet likartat med avseende på föroreningssituationen. Skillnaden i medelantalet taxa är mycket liten mellan åren (figur 3).



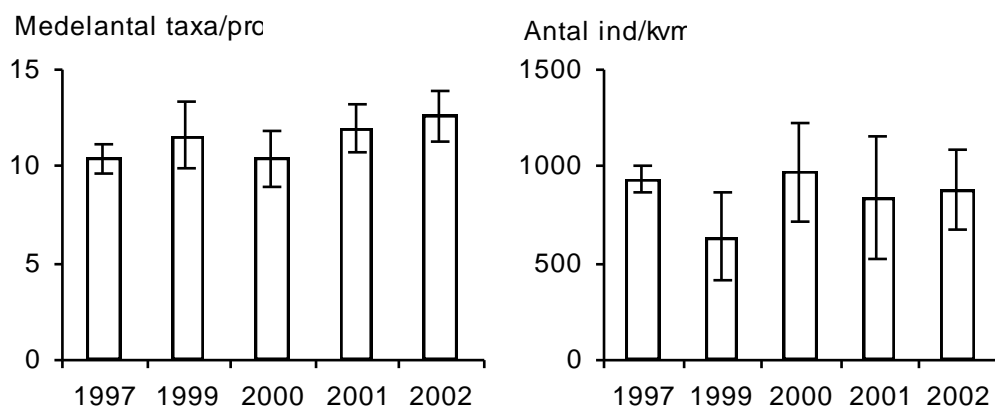
Figur 3. Jämförelse mellan 2001 och 2002 av medelantal taxa/prov och individtäthet (ind./m²) vid lokal 3 i Kålsereidsbäcken. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

4. Kvibergsbäcken, Kviberg

I Kvibergsbäcken, som bland annat avvattnar Gärdsås mosse, är dagvattenspåverkad. Dansk fauna-index, ASPT-index och EPT-index är mycket låga (tabell 2 och 3). En påverkan indikeras också av ett lågt artantal (tabell 2). Faunan bedöms vara betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material (tabell 5). En ovanlig och försurningskänslig dagslända, *Baetis vernus*, förekom vid lokalen. Även en ovanlig bäckslända påträffades, *Nemurella pictetii*. Detta ger lokalen bedömningen höga naturvärden. En annan intressant art, snäckan *Physella heterostropha*, återfanns också. Av snäckan *Physella heterostropha* finns mycket få fynd i den svenska naturen och arten är införd till Sverige. Snäckan är vanlig i växthusdammar och akvarier så förekomsten härrör sig sannolikt från utsatta eller förrymda individer. Snäckans förekomst har ökat sedan 1997 fram till i år då tätheten sjönk (figur 4).



Figur 4. Antal individer per prov av snäckan *Physella heterostropha* vid lokal 4 i Kvibergsbäcken 1997 - 2002. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

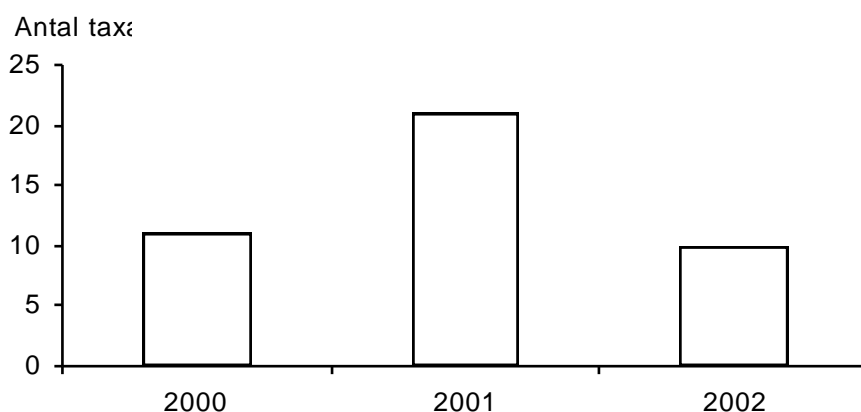


Figur 5. Medelantal taxa per prov och antalet individer per kvadratmeter vid lokal 4 i Kvibergsbäcken 1997 - 2001. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

Bedömningarna är likartade varje år som faunan undersökts och de beräknade indexen är i stort sett oförändrade. Skillnaderna i medelantal taxa per prov (figur 5) är heller inte statistiskt signifikant.

5. Våtmark vid Delsjön, Delsjöområdet

Våtmarken undersöktes kvalitativt. En total frånvaro av försurningskänsliga arter indikerar en kraftig försurningspåverkan, vilket även visas av ett lågt surhetsindex (tabell 3). ASPT-index och Danskt fauna-index är också mycket låga (tabell 3), men sannolikt ger inte dessa index någon riktigt rättvis bild av föroreningsituationen i denna typ av vatten. Sammantaget bedömer vi därför faunan som starkt eller mycket starkt påverkad av endast försurning (tabell 5).



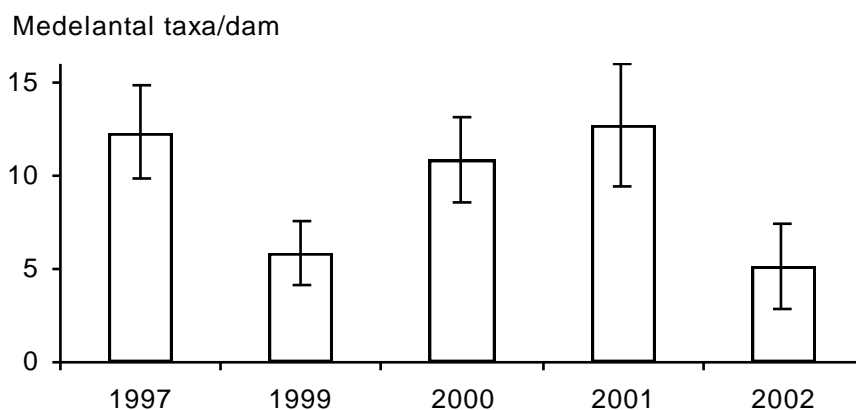
Figur 6. Totalt antal påträffade arter/taxa vid lokal 5 Våtmark vid Delsjön 2000 - 2002.

Artantalet har varierat mellan åren vilket sannolikt kan förklaras av slumpfaktorer vid provtagningen (figur 6). I år försvårades provtagningen på grund av is.

6. Bergums dammar, Bergum

Bergums dammar undersöktes kvalitativt. Proverna från varje damm hölls dock separerade. Dammarna tar emot avloppsvatten och har konstruerats så att vattnet först rinner in i den översta dammen och sedan successivt genom dammkomplexet. Resultatet av årets undersökning visar på ett lågt totalt artantal, ett mycket lågt artantal i varje damm och på kraftigt förorenade förhållanden (bilaga 2 samt tabell 2 och 3). Sannolikt uppstår syrebrist periodvis i bottenvattnet och sedimentet åtminstone i de övre dammarna. Troligen var det så i år då dammarna var istäckta vid provtagningen. Det finns också en indikation på att förhållandena är sämst i de första dammarna. I år påträffades i stort sett inga relativt känsliga arter förrän i damm 5 och 6. Vår bedömning är att faunan är starkt eller mycket starkt påverkad av näringsämnen/organisk belastning (tabell 6).

De sex dammarna undersöktes var för sig vilket gör en statistisk jämförelse möjlig med de undersökningar som gjorts i dammarna med samma metodik 1997 - 2001. Antalet påträffade arter/taxa har varierat mycket mellan åren i dammarna men de uppmätta förändringarna är inte alltid statistiskt signifikanta (t-test) (figur 7). Faunan har varje år bedömts som kraftigt påverkad av näringsämnen/organisk belastning. Situationen verkar dock variera mycket mellan olika år och det är möjligt att förhållandena i dammarna även varierar kraftigt från säsong till säsong. I år påverkades troligen resultatet av att dammarna var istäckta vilket dels försvårade provtagningen, men kan även ha orsakat syrebrist i dammarna. Den mycket sällsynta och rödlistade (sårbar) snäckan *Omphiscola glabra*, som påträffades 2000 och 2001 återfanns inte i årets undersökning.

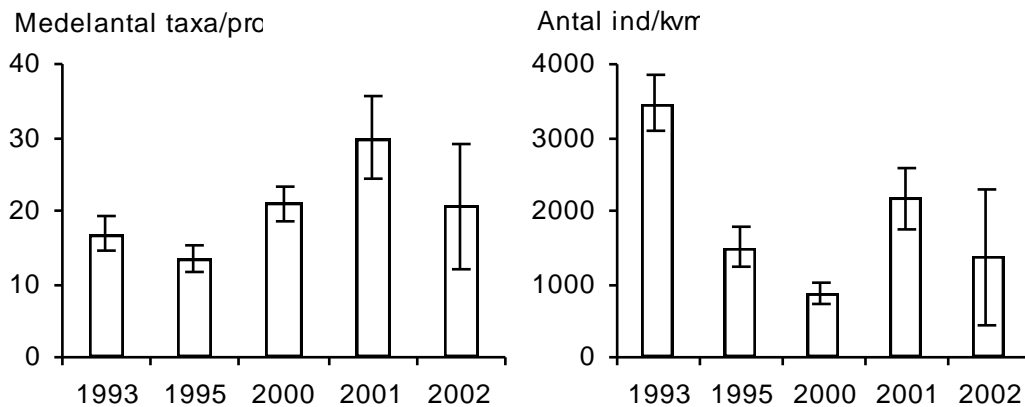


Figur 7. Medelantal taxa per damm vid lokal 6 Bergums dammar 1997 - 2002. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

7. Lärjeån, Uppströms stenbron

Provplatsen ligger ett par hundra meter uppströms utflödet i Göta älv. Lärjeån påverkas dels av vatten från omgivande jordbruksmark och dels av dagvatten och lakvatten från flera deponier. Resultatet visar på ett måttligt högt artantal och en måttligt hög individtäthet (tabell 2). Ett flertal arter som är känsliga för såväl försurning som för hög näringsämnesbelastning förekom. Detta tillsammans med höga eller måttligt höga indexvärden (tabell 3) och ingen eller obetydlig avvikelse (tabell 4) visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av föroreningar. En ovanlig bäckslända, *Nemoura flexuosa* påträffades.

Lokalen har tidigare undersökts 1993, 1995 samt 2000 och 2001. Även då har faunan bedömts som ej eller obetydligt påverkad av föroreningar och av försurning. Såväl artantal som individtäthet har dock varierat mycket mellan provtillfällena (figur 8). Förändringarna har i samtliga fall tidigare år varit statistiskt signifikanta ($p < 0,05$, t-test). Resultatet i år skiljer sig dock inte statistiskt mot de föregående åren. De variationer som varit beror troligen inte på förändringar i vattenkvaliteten utan på naturliga variationer. En orsak kan t ex vara kraftiga vattenstånds- och flödesfluktuationer vid provlokalen. Den sällsynta och rödlistade (missgynnad) bäckbaggen *Hydraena pulchella*, som påträffades vid lokalen förra året, återfanns inte i år.

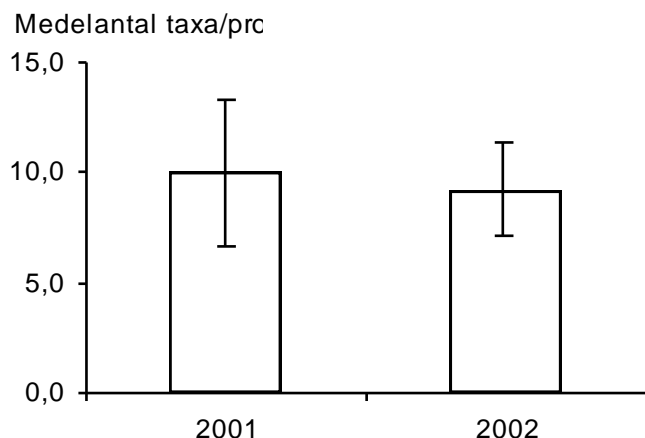


Figur 8. Medelantal taxa per prov och antalet individer per kvadratmeter vid lokal 7 Lärjeån 1993 - 2002. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall.

8. Dammar vid Välen, Fågeltornet

Dammarna vid Välen är byggda för att ta emot och rena dagvatten från omgivande bostadsområden, innan det senare rinner ut i Välen och Askimsviken. Dammarna undersöktes kvalitativt och proverna från varje damm hölls separerade. Resultatet visar på ett lågt totalantal arter, ett mycket lågt artantal i varje damm och låga till mycket låga föroreningsindex (bilaga 2 samt tabell 2 och 3). Tillsammans visar detta på någon typ av föroreningspåverkan. Förekomsten av de försurningskänsliga grupperna iglar och snäckor utesluter emellertid försurningspåverkan som orsak. Sannolikt uppstår syrebrist periodvis i bottenvatten samt sediment, och faunan bedöms som betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material och annan påverkan (tabell 6).

Jämfört med 2001 är tillståndet jämförbart med avseende på föroreningsituationen. Skillnaden i medelantalet taxa är också mycket liten mellan åren (figur 9).



Figur 9. Medelantal taxa per prov vid lokal 8 Dammar vid Välen 2001 och 2002. Felstaplarna anger 95 % konfidensintervall

Tabell 2. Totalantal taxa, medelantal taxa per prov, individtäthet och EPT-index samt tillståndsklassning (inom parentes) enligt bilaga 3 vid de undersökta lokalerna. 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index, 5 = mycket lågt index.

Nr Vatten	Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet (ant/m ²)	EPT index
1 Osbäcken	Klare mosse	16 (5)	7,6 (5)	214,4 (4)	3 (5)
2 Osbäcken	Lexby	31 (3)	18,4 (3)	2830 (2)	9 (4)
3 Kålseredsbäcken	Helgered	22 (4)	13,0 (4)	1126 (3)	8 (4)
4 Kvibergsbäcken	Kviberg	19 (4)	12,6 (4)	883,2 (3)	6 (5)
5 Våtmark vid Delsjön	Delsjöområdet	10 (5)	- (-)	- (-)	0 (5)
6 Bergums dammar	Bergum	16 (5)	5,2 (5)	- (1)	3 (5)
7 Lärjeån	Uppströms stenbron	38 (1)	20,6 (1)	1370 (-)	16 (2)
8 Dammar vid Välen	Fågeltornet	16 (5)	9,3 (5)	- (1)	1 (5)

Tabell 3. Uppmätta index och tillståndsklassning (inom parentes) enligt bilaga 3 vid de undersökta lokalerna. Diversitetsindex, ASPT-index, Danskt faunaindex och Surhetsindex. 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index, 5 = mycket lågt index.

Nr Vatten	Lokal	Diversitets-index	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhets-index	
1	Osbäcken	Klare mosse	2,39 (4)	4,27 (5)	4 (4)	3 (4)
2	Osbäcken	Lexby	2,74 (4)	5,06 (4)	3 (5)	8 (2)
3	Kålseredsbäcken	Helgered	2,66 (4)	5,07 (4)	4 (4)	5 (3)
4	Kvibergsbäcken	Kviberg	2,98 (3)	4,50 (5)	3 (5)	7 (2)
5	Våtmark vid Delsjön	Delsjöområdet	3,31 (-)	4,40 (5)	1 (5)	1 (5)
6	Stora ån	Bergum	2,73 (4)	4,20 (5)	3 (5)	1 (5)
7	Bergums dammar	Uppströms stenbron	2,99 (-)	5,50 (3)	6 (2)	13 (1)
8	Lärjeån	Fågeltornet	3,62 (3)	3,33 (5)	2 (5)	2 (5)

Tabell 4. Avvikelseklassning (inom parentes) och framräknade kvoter enligt bilaga 3 vid de undersökta lokalerna. Diversitetsindex, ASPT-index, Danskt faunaindex och Surhetsindex. 1 = ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse, 5 = mycket stor avvikelse.

Nr Vatten	Lokal	Diversitets-index	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhets-index	
1	Osbäcken	Klare mosse	0,8 (2)	0,7 (3)	0,8 (3)	0,5 (4)
2	Osbäcken	Lexby	0,9 (1)	0,8 (2)	0,6 (4)	1,3 (1)
3	Kålseredsbäcken	Helgered	0,9 (1)	0,8 (2)	0,8 (3)	0,8 (2)
4	Kvibergsbäcken	Kviberg	1,0 (1)	0,8 (3)	0,6 (4)	1,2 (1)
5	Våtmark vid Delsjön	Delsjöområdet	- (-)	0,9 (2)	0,2 (5)	0,2 (5)
6	Bergums dammar	Bergum	0,9 (1)	0,7 (3)	0,6 (4)	0,2 (5)
7	Lärjeån	Uppströms stenbron	- (-)	1,1 (1)	1,2 (1)	2,6 (1)
8	Dammar vid Välen	Fågeltornet	1,2 (1)	0,6 (4)	0,4 (4)	0,3 (4)

Tabell 5. Bedömd påverkansgrad av försurning, näringsämnen/organisk belastning och annan påverkan vid de undersökta lokalerna. A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan, C = stark eller mycket stark påverkan.

Nr Vatten	Lokal	Försurnings-påverkan	Näringsämnes-påverkan	Annan påverkan	
1	Osbäcken	Klare mosse	A	B	A
2	Osbäcken	Lexby	A	B	A
3	Kålseredsbäcken	Helgered	A	A	A
4	Kvibergsbäcken	Kviberg	A	B	A
5	Våtmark vid Delsjön	Delsjöområdet	C	A	A
6	Bergums dammar	Bergum	A	C	A
7	Lärjeån	Uppströms stenbron	A	A	A
8	Dammar vid Välen	Fågeltornet	A	B	B

Tabell 6. Naturvärdesbedömning och naturvärdesindex enligt bilaga 3 vid de undersökta lokalerna. A = mycket höga naturvärden, B = höga naturvärden, C = naturvärden i övrigt.

Nr	Vatten	Lokal	Naturvärdes- index	Bedömning
1	Osbäcken	Klare mosse	0	C
2	Osbäcken	Lexby	6	B
3	Kålsereidsbäcken	Helgered	3	C
4	Kvibergsbäcken	Kviberg	6	B
5	Våtmark vid Delsjön	Delsjöområdet	0	C
6	Bergums dammar	Bergum	0	C
7	Lärjeån	Uppströms stenbron	3	C
8	Dammar vid Välen	Fågeltornet	0	C

Slutsats

Någon generell slutsats är svår att dra eftersom de undersökta objekten är relativt olika. Klart är dock att faunan bedöms vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material i båda dammarna och tre av vattendragen (lokal 1, 2 och 4). Lokal 1, 2 och 4 påverkas av dagvatten. Dammarna tar emot avloppsvatten (lokal 6, Bergums dammar) samt dagvatten (lokal 8, Dammar vid Välen). I samtliga fall rör det sig om relativt små vatten som kan sägas vara extra känsliga genom att utspädningseffekter inte blir så påtagliga som i större vatten. Resultaten visar alltså att dagvattensutsläpp i små recipienter riskerar att påverka ekosystemen negativt. Undersökningarna visar också ett exempel (lokal 5, Våtmark vid Delsjön) på att ett av våra stora miljöproblem idag, försurningen, fortfarande orsakar kraftiga ekologiska skador i våra vatten.

Två av de undersökta vattendragen (lokal 3, Kålsereidsbäcken och lokal 7, Lärjeån) bedömdes som inte alls eller obetydligt påverkade av både försurning och näringsämnen/organiskt material.

Två av lokalerna (lokal 2, Osbäcken samt lokal 4, Kvibergsbäcken) bedömdes ha höga naturvärden. Här påträffades ovanliga arter. I Osbäcken förekommer nattsländan *Notidobia ciliaris*, och snäckan *Gyraulus crista*. I Kvibergsbäcken påträffades dagsländan *Baetis vernus* och bäckslända *Nemurella pictetii*. Föregående år hittades betydligt fler ovanliga arter och även rödlistade. Detta behöver inte betyda att dessa arter försvunnit från lokalerna. Ovanliga och hotade arter förekommer ofta i låga tätheter och det kan ofta vara slumpen som avgör om de påträffas eller inte.

Referenser

Engdahl, A. 2002. Metaller i vattendrag 2002. En undersökning av metallhalter i vattenmossa inom Göteborgs kommun. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Ericsson, U. & Medin, M. 1992. Bottenfaunan på tre lokaler i Göteborgs kommun våren 1992. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Ericsson, U. & Medin, M. 1998. Inventering av bottenfaunan på tre lokaler i Göteborgs kommun 1997. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Ericsson, U. & Medin, M. 1999. Inventering av bottenfaunan på åtta lokaler i Göteborgs kommun 1999. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Ericsson, U. & Medin, M. 2000. Inventering av bottenfaunan på sex lokaler i Göteborgs kommun 2000. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Liungman, M. & Ericsson, U. 2001. Inventering av bottenfaunan på tio lokaler i Göteborgs kommun 2001. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Medin, M. 2001. Metaller i vattendrag 2000. En undersökning av metallhalter i vattenmossa inom Göteborgs kommun. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Medin, M. 2001. Metaller i vattendrag 2001. En undersökning av metallhalter i vattenmossa inom Göteborgs kommun. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Göteborgs kommun.

Wiederholm, T (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Rapport 4913, Naturvårdsverket.

Bilaga 1

Fältprotokoll och lokalbeskrivningar

1. Osbäcken, Klare mosse

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Osbäcken
Lokalnummer: 1
Lokalnamn: Klare mosse
Huvudfödområde: 108 Göta älv

Län: Västra Götaland
Kommun: Göteborg
Top. Karta: 7B SV
Lokalkoordinater: 6409190 / 1266750

Provtagningsuppgifter

Datum: 2002-11-13
Provtagare: Martin Liungman
Organisation: Medins Sjö- och Åbiologi AB
Syfte: Recipientkontroll

Metodik: SS EN 27 828
Provyta (m²): 0,25
Antal prov: 5
Kemiprov (j/n): nej

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m
Lokalens bredd: 1 m
Vattendragsbredd (våt yta): 1 m
Vattennivå: medel
Lokalens medeldjup: 0,2 m
Lokalens maxdjup: 0,3 m
Märkning av lokal: -

Vattenhastighet: ström (0,2 - 0,7 m/s)
Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Vattentemperatur: 1 °C
Trofnivå: mesotrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: sand
Oorganiskt mtrl, dom. 2: -
Oorganiskt mtrl, dom. 3: -

Vegetationstyp, dom. 1: -
Vegetationstyp, dom. 2: -
Vegetationstyp, dom. 3: -

Fin sediment: <u><5%</u>	Övervattensv: <u>saknas</u>	Fin detritus: <u><5%</u>
Sand: <u>>50%</u>	Flytbladsv: <u>saknas</u>	Grov detritus: <u><5%</u>
Grus: <u><5%</u>	Långskottsv: <u>saknas</u>	Fin död ved: <u><5%</u>
Fin sten: <u>saknas</u>	Rosettväxter: <u>saknas</u>	Grov död ved: <u>saknas</u>
Grov sten: <u>saknas</u>	Mossor: <u><5 %</u>	
Fina block: <u>saknas</u>	Påväxtalger: <u>saknas</u>	
Grova block: <u>saknas</u>		
Häll: <u>saknas</u>		

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1: lövskog Dominerande 2: - Dominerande 3: -

Strandzon 0-5 m

Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1: <u>träd</u>	<u>al</u>	<u>björk</u>
Dominerande 2: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning: <u>>50%</u>		

Påverkan

Typ:	Styrka:
A: <u>artif</u>	<u>stor</u>
B: <u>-</u>	<u>-</u>
C: <u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Proverna togs ca 200 m nedströms utfartsväg, i höjd med där körbanan svänger av norrut. Lokalkvalitet var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

2. Osbäcken, Lexby

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Osbäcken
Lokalnummer: 2
Lokalnamn: Lexby
Huvudfödområde: 108 Göta älv

Län: Västra Götaland
Kommun: Göteborg
Top. Karta: 7B SV
Lokalkoordinater: 6409990 / 1265620

Provtagningsuppgifter

Datum: 2002-11-13
Provtagare: Martin Liungman
Organisation: Medins Sjö- och Åbiologi AB
Syfte: Recipientkontroll

Metodik: SS EN 27 828
Provyta (m²): 0,25
Antal prov: 5
Kemiprov (j/n): nej

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m
Lokalens bredd: 2,5 m
Vattendragsbredd (våt yta): 2,5 m
Vattennivå: medel
Lokalens medeldjup: 0,4 m
Lokalens maxdjup: 0,6 m
Märkning av lokal: -

Vattenhastighet: ström (0,2 - 0,7 m/s)
Grumlighet: mycket grumligt
Vattenfärg: färgat
Vattentemperatur: 4 °C
Tröfnivå: mesotrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: grus
Oorganiskt mtrl, dom. 2: -
Oorganiskt mtrl, dom. 3: -

Vegetationstyp, dom. 1: -
Vegetationstyp, dom. 2: -
Vegetationstyp, dom. 3: -

Finsediment: <5%
Sand: 5-50%
Grus: >50%
Fin sten: <5%
Grov sten: saknas
Fina block: saknas
Grova block: saknas
Häll: saknas

Övervattensv: saknas
Flytbladsv: saknas
Långskottsv: saknas
Rosettväxter: saknas
Mossor: saknas
Påväxtalger: saknas

Fin detritus: <5%
Grov detritus: <5%
Fin död ved: saknas
Grov död ved: saknas

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1: åker Dominerande 2: äng Dominerande 3: -

Strandzon 0-5 m

	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>al</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		

Påverkan

	Typ:	Styrka:
A:	<u>jordb</u>	<u>stor</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Proverna togs 5-15 m nedströms bron. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

3. Kålsederbäcken, Helgered

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Kålsederbäcken Län: Västra Götaland
Lokalnummer: 3 Kommun: Göteborg
Lokalnamn: Helgered Top. Karta: 7B SV
Huvudfödområde: 108 Göta älv Lokalkoordinater: 6409170 / 1265850

Provtagningsuppgifter

Datum: 2002-11-13 Metodik: SS EN 27 828
Provtagare: Martin Liungman Provyta (m²): 0,25
Organisation: Medins Sjö- och Åbiologi AB Antal prov: 5
Syfte: Recipientkontroll Kemipro (j/n): nej

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m Vattenhastighet: ström (0,2 - 0,7 m/s)
Lokalens bredd: 1 m Grumlighet: grumligt
Vattendragsbredd (våt yta): 1 m Vattenfärg: färgat
Vattennivå: medel Vattentemperatur: 5 °C
Lokalens medeldjup: 0,3 m Trofnivå: mesotrof
Lokalens maxdjup: 0,5 m
Märkning av lokal: -

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: grus Vegetationstyp, dom. 1: -
Oorganiskt mtrl, dom. 2: - Vegetationstyp, dom. 2: -
Oorganiskt mtrl, dom. 3: - Vegetationstyp, dom. 3: -

Fin sediment: <u>saknas</u>	Övertattensv: <u>saknas</u>	Fin detritus: <u><5%</u>
Sand: <u>5-50%</u>	Flytbladsv: <u>saknas</u>	Grov detritus: <u>5-50%</u>
Grus: <u>>50%</u>	Långskottsv: <u>saknas</u>	Fin död ved: <u>saknas</u>
Fin sten: <u><5%</u>	Rosettväxter: <u>saknas</u>	Grov död ved: <u>saknas</u>
Grov sten: <u>saknas</u>	Mossor: <u>saknas</u>	
Fina block: <u>saknas</u>	Påväxtalger: <u>saknas</u>	
Grova block: <u>5-50%</u>		
Häll: <u>5-50%</u>		

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1: blandskog Dominerande 2: - Dominerande 3: -

Strandzon 0-5 m	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>al</u>	<u>björk</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>>50%</u>		

Påverkan	Typ:	Styrka:
A:	<u>artif</u>	<u>stor</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Proverna togs ca 150 m uppströms vägen, 0-20 m uppströms gammal stenbro. Svårsparkat pga storblockigt. Viltstängsel vid vägen, åk in från väster vid kolonistugeområdet. Lokalkvaliteten var lämplig sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

4. Kvibergsbäcken, Kviberg

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Kvibergsbäcken</u>	Län:	<u>Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>4</u>	Kommun:	<u>Göteborg</u>
Lokalnamn:	<u>Kviberg</u>	Top. Karta:	<u>7B SO</u>
Huvudfödområde	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6409120 / 1276190</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2002-11-12</u>	Metodik:	<u>SS EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Lokalens bredd:	<u>1 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>1 m</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>låg</u>	Vattentemperatur:	<u>5,5 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,1 m</u>	Trofnivå:	<u>mesotrof</u>
Lokalens maxdjup:	<u>0,2 m</u>		
Märkning av lokal:	<u>-</u>		

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>

Fin sediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u><5%</u>
Sand:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u><5%</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>>50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>saknas</u>		
Fina block:	<u><5%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>		
Grova block:	<u>saknas</u>				
Häll:	<u>saknas</u>				

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>-</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
----------------	----------------	----------------	----------	----------------	----------

Strandzon 0-5 m	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>björk</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>>50%</u>		

Påverkan	Typ:	Styrka:
A:	<u>artif</u>	<u>stor</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Lågt vattenflöde. Boende klagar på olja samt ibland mjölkaktigt utsläpp i bäcken. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

5. Våtmark vid Delsjön, Delsjöområdet

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Våtmark vid Delsjön</u>	Län:	<u>Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>5</u>	Kommun:	<u>Göteborg</u>
Lokalnamn:	<u>Delsjöområdet</u>	Top. Karta:	<u>7B SO</u>
Huvudfodrområde	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6403100 / 1276030</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2002-11-29</u>	Metodik:	<u>Kvalitativ</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>-</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Lokalens längd:	<u>- m</u>	Vattenhastighet:	<u>still (0 m/s)</u>
Lokalens bredd:	<u>- m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>- m</u>	Vattenfärg:	<u>starkt färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>0 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,3 m</u>	Trofnivå:	<u>mesotrof</u>
Lokalens maxdjup:	<u>0,5 m</u>		
Märkning av lokal:	<u>-</u>		

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>

Fin sediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>5-50%</u>	Fin detritus:	<u>>50%</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u>>50%</u>
Grus:	<u>saknas</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u>5-50%</u>
Fin sten:	<u>saknas</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>5-50%</u>
Grov sten:	<u>saknas</u>	Mossor:	<u>saknas</u>		
Fina block:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>		
Grova block:	<u>saknas</u>				
Häll:	<u>saknas</u>				

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1:	<u>blandskog</u>	Dominerande 2:	<u>våtmark</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
----------------	------------------	----------------	----------------	----------------	----------

Strandzon 0-5 m	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>björk</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>gräs</u>	<u>veketåg</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u><5%</u>		

Påverkan	Typ:	Styrka:
A:	<u>-</u>	<u>saknas</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Is svårgjorde provtagningen. Lokalkvaliteten var mindre lämplig; mjukbotten.

6. Bergums dammar, Bergum

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Bergums dammar</u>	Län:	<u>Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>6</u>	Kommun:	<u>Göteborg</u>
Lokalnamn:	<u>Bergum</u>	Top. Karta:	<u>7B SO</u>
Huvudfödområde	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6416500 / 1285000</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2002-11-13</u>	Metodik:	<u>Kval.</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>-</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>6</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Lokalens längd:	<u>- m</u>	Vattenhastighet:	<u>stilla (0 m/s)</u>
Lokalens bredd:	<u>- m</u>	Grumlighet:	<u>-</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>- m</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>0 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,3 m</u>	Trofnivå:	<u>eutrof</u>
Lokalens maxdjup:	<u>0,4 m</u>		
Märkning av lokal:	<u>-</u>		

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>finsediment</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>

Fin sediment:	<u>>50%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u>>50%</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u>5-50%</u>
Grus:	<u>saknas</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>saknas</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>saknas</u>	Mossor:	<u>saknas</u>		
Fina block:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>		
Grova block:	<u>saknas</u>				
Häll:	<u>saknas</u>				

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1:	<u>äng</u>	Dominerande 2:	<u>-</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
----------------	------------	----------------	----------	----------------	----------

Strandzon 0-5 m	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>gräs</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>saknas</u>		

Påverkan	Typ:	Styrka:
A:	<u>recip</u>	<u>mycket stor</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Is i levningarna svårgjorde provtagningen. Lokalkvaliteten var mindre lämplig; mjukbotten. Provtagningar kompletterades med ett kvalitativt prov.

7. Lärjeån, Uppströms stenbron

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: <u>Lärjeån</u>	Län: <u>Västra Götaland</u>
Lokalnummer: <u>7</u>	Kommun: <u>Göteborg</u>
Lokalnamn: <u>Uppströms stenbron</u>	Top. Karta: <u>7B SV</u>
Huvudfödområde <u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater: <u>6410470 / 1274240</u>

Provtagningsuppgifter

Datum: <u>2002-11-13</u>	Metodik: <u>SS EN 27 828</u>
Provtagare: <u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²): <u>0,25</u>
Organisation: <u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov: <u>5</u>
Syfte: <u>Recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n): <u>nej</u>

Lokaluppgifter

Lokalens längd: <u>10 m</u>	Vattenhastighet: <u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Lokalens bredd: <u>- m</u>	Grumlighet: <u>mycket grumligt</u>
Vattendragsbredd (våt yta): <u>- m</u>	Vattenfärg: <u>färgat</u>
Vattennivå: <u>-</u>	Vattentemperatur: <u>2 °C</u>
Lokalens medeldjup: <u>0,2 m</u>	Trofnivå: <u>mesotrof</u>
Lokalens maxdjup: <u>0,4 m</u>	
Märkning av lokal: <u>-</u>	

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: <u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1: <u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2: <u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 2: <u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3: <u>-</u>	Vegetationstyp, dom. 3: <u>-</u>

Fin sediment: <u>saknas</u>	Övervattensv: <u>saknas</u>	Fin detritus: <u>saknas</u>
Sand: <u>saknas</u>	Flytbladsv: <u>saknas</u>	Grov detritus: <u><5%</u>
Grus: <u>5-50%</u>	Långskottsv: <u>saknas</u>	Fin död ved: <u>saknas</u>
Fin sten: <u>>50%</u>	Rosettväxter: <u><5 %</u>	Grov död ved: <u>saknas</u>
Grov sten: <u>5-50%</u>	Mossor: <u>saknas</u>	
Fina block: <u><5%</u>	Påväxtalger: <u>saknas</u>	
Grova block: <u>saknas</u>		
Häll: <u>saknas</u>		

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1: <u>lövskog</u>	Dominerande 2: <u>artificiell</u>	Dominerande 3: <u>-</u>
-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Strandzon 0-5 m

Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art: <u>al</u>	Sub.dom. art: <u>ek</u>
Dominerande 1: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 2: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning: <u>5-50%</u>		

Påverkan

Typ: <u>-</u>	Styrka: <u>saknas</u>
A: <u>-</u>	<u>-</u>
B: <u>-</u>	<u>-</u>
C: <u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Proverna togs 5-15 m uppströms cykelbron. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagning kompletterades med ett kvalitativt prov.

8. Dammar vid Välen, Fågeltornet

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Dammar vid Välen
Lokalnummer: 8
Lokalnamn: Fågeltornet
Huvudfödområde: -

Län: Västra Götaland
Kommun: Göteborg
Top. Karta: 6B NV
Lokalkoordinater: 6396800 / 1267400

Provtagningsuppgifter

Datum: 2002-11-12
Provtagare: Martin Liungman
Organisation: Medins Sjö- och Åbiologi AB
Syfte: Recipientkontroll

Metodik: Kvalitativ
Provyta (m²): -
Antal prov: 4
Kemipro (j/n): nej

Lokaluppgifter

Lokalens längd: - m
Lokalens bredd: - m
Vattendragsbredd (våt yta): 4 m
Vattennivå: medel
Lokalens medeldjup: 0,3 m
Lokalens maxdjup: 0,5 m
Märkning av lokal: -

Vattenhastighet: lugnt (< 0,2 m/s)
Grumlighet: -
Vattenfärg: klart
Vattentemperatur: 2,5 °C
Trophinivå: eutrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: finsediment
Oorganiskt mtrl, dom. 2: -
Oorganiskt mtrl, dom. 3: -

Vegetationstyp, dom. 1: vass
Vegetationstyp, dom. 2: -
Vegetationstyp, dom. 3: -

Fin sediment:	<u>>50%</u>	Övervattensv:	<u>5-50%</u>	Fin detritus:	<u>>50%</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u><5%</u>
Grus:	<u>saknas</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>saknas</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>saknas</u>	Mossor:	<u>saknas</u>		
Fina block:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>		
Grova block:	<u>saknas</u>				
Häll:	<u>saknas</u>				

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1: - Dominerande 2: - Dominerande 3: -

Strandzon 0-5 m

	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>gräs</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>saknas</u>		

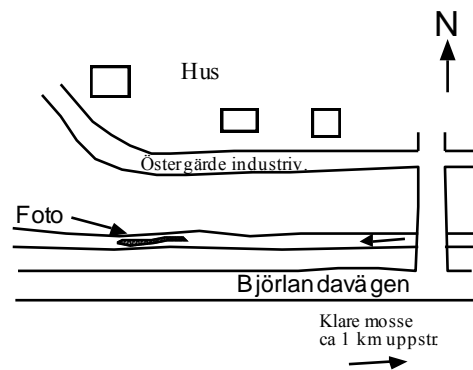
Påverkan

	Typ:	Styrka:
A:	<u>artif</u>	<u>mycket stor</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>

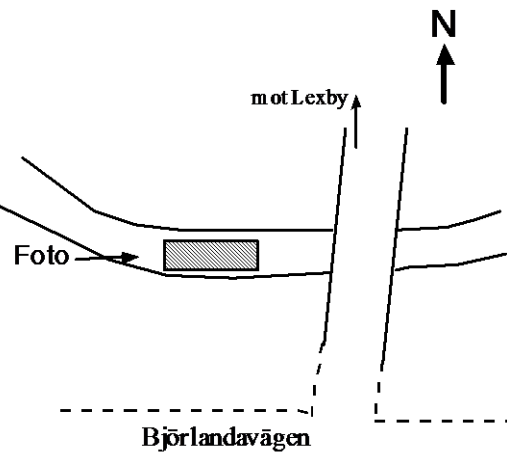
Övrigt

Is i tredje levén svårgjorde provtagningen. Dominerande substrat var mjukbotten. Lokalkvaliteten var mindre lämplig; mjukbotten.

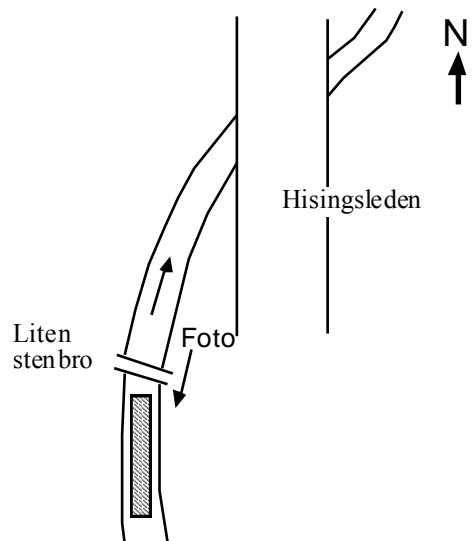
1. Osbäcken, Klare mosse



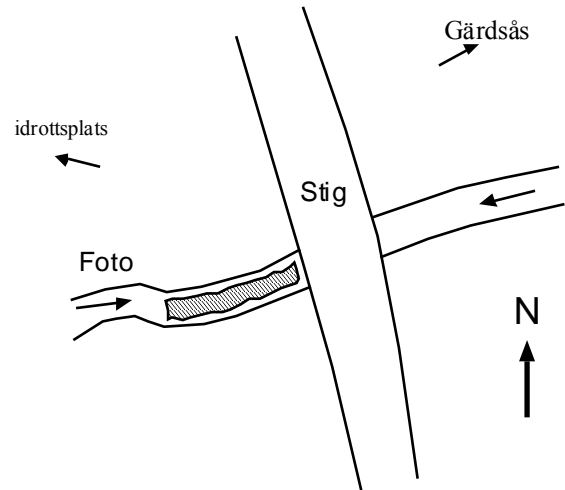
2. Osbäcken, Lexby



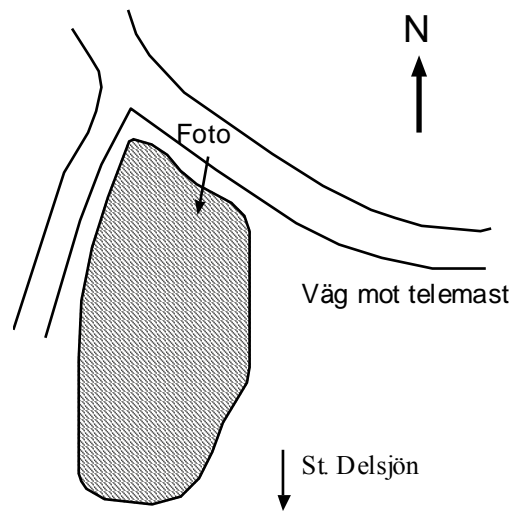
3. Kålsereidsbäcken, Helgered



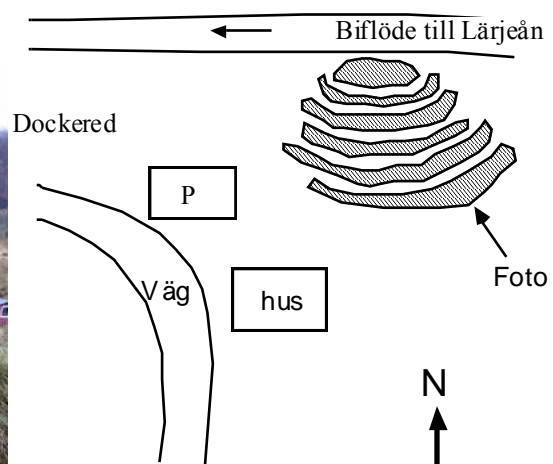
4. Kvibergsbäcken, Kviberg



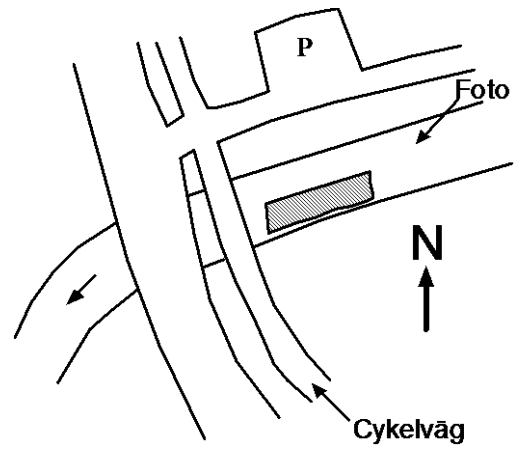
5. Våtmark vid Delsjön, Delsjöområdet



6. Bergums dammar, Bergum



7. Lärjeån, Lärjeholm



8. Dammar vid Välen, Fågeltornet

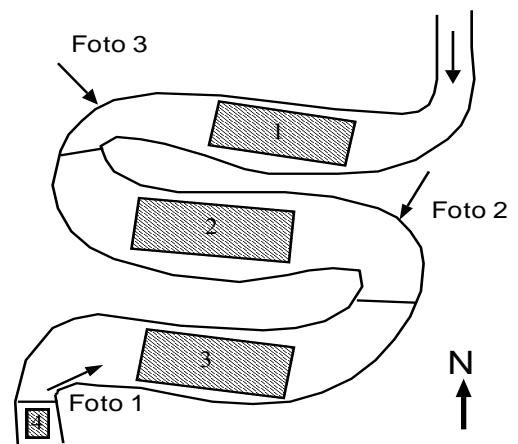
Foto 1



Foto 2



Foto 3



Bilaga 2

Artlistor

Förklaring:

Försurningskänslighet (A):

- 0 - taxas toleransgräns är okänd
- 1 - taxa har visats klara pH lägre än 4,5
 - 2 - pH 4,5 - 4,9
 - 3 - pH 4,9 - 5,4
 - 4 - pH > 5,5

Funktionell grupp (B):

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - predatorer
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Känslighet för organisk belastning (C):

- 0 - kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa påträffas i vatten med mycket hög påverkan
- 2 - taxa påträffas i vatten med hög påverkan
- 3 - taxa påträffas i vatten med måttlig påverkan
- 4 - taxa påträffas i vatten med liten påverkan
- 5 - taxa påträffas i vatten helt utan påverkan

Frekvens:

(gäller punkter med kvalitativ undersökningsmetodik: 5, 6 och 8):

- 1 - enstaka
- 2 - vanliga
- 3 - dominerande

1. Osbäcken, Klare mosse

2002-11-13

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS EN 27 828



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0	3	3		7	12	5,0	9,3
HYDRACARINA, sötvattenskvälster										
Hydracarina, oidentifierad	0	3	0		2	3	4	8	3,4	6,3
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3				1		0,2	0,4
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura sp.	0	5	0	1	1	1			0,6	1,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Limnephilidae	0	0	0	9	11	6	12	4	8,4	15,7
Limnephilus (fuscicornis-typ)	0	5	0				1		0,2	0,4
COLEOPTERA, skalbaggar										
Agabus sp.	0	3	0	1					0,2	0,4
Elodes sp.	0	0	0	3					0,6	1,1
Hydraena gracilis - Germar, 1824	3	4	4		1				0,2	0,4
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0		1		3	2	1,2	2,2
Culiceta sp.	0	0	0		1				0,2	0,4
Limoniidae	0	0	0			5	1	6	2,4	4,5
Psychodidae	0	0	0				2		0,4	0,7
Simuliidae	1	1	0	3	1				0,8	1,5
Tipulidae	0	5	0				1	5	1,2	2,2
GASTROPODA, snäckor										
Batya omphalus contortus - (Linné, 1758)	0	4	3					1	0,2	0,4
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.**	1	1	0	8	14	18	39	63	28,4	53,0
SUMMA (antal individer):				28	35	33	71	101	53,6	100
SUMMA (antal taxa):				7	9	5	9	8	7,6	

Totalantal taxa	16	Diversitetsindex	2,39	Surhetsindex	3
Medelantal taxa/prov	7,6	ASPT-index	4,3	EPT-index	3
Antal ind./kv m.	214	Danskt faunaindex	4	Naturvärdesindex	0

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

2. Osbäcken, Lexby

2002-11-13

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS EN 27 828



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0	2	7	10	3	27	9,8	1,4
HIRUDINEA, iglar										
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2					1	0,2	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)**	1	2	2	63	84	8	84	54	58,6	8,3
HYDRACARINA, sötvattensvalster										
Hydracarina, oidentifierad**	0	3	0	11	21	2	27	15	15,2	2,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)**	1	2	3	111	42	9	69	18	49,8	7,0
Leptophlebia sp.**	1	2	3	21	9	2	15		9,4	1,3
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4	3	11		5	2	4,2	0,6
NEUROPTERA, nätvingar										
Sialis lutaria - (Linné, 1758)	1	3	2			1			0,2	0,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Glyptotaelius pellucidus - (Retzius, 1783)	1	5	2	2			1		0,6	0,1
Hydropsyche angustipennis - (Curtis, 1834)	1	1	3					7	1,4	0,2
Limnephilidae**	0	0	0	45	45	2	27	51	34,0	4,8
Limnephilus sp.	0	5	0	2	2		1		1,0	0,1
Lype sp.	0	4	4		1				0,2	0,0
Lype reducta - (Hagen, 1868)	2	4	4	1				5	1,2	0,2
Micropterna sequax - Mc Lachlan, 1875	0	5	0		1				0,2	0,0
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	0	5	0	7	6	1	1	15	6,0	0,8
Plectrocnemia conspersa - (Curtis, 1834)	1	3	3	1					0,2	0,0
COLEOPTERA, skalbaggar										
Hydraena gracilis - Germar, 1824	3	4	4	1	1			2	0,8	0,1
Hydraena riparia - Kugelann, 1794	0	4	4	1	2			4	1,4	0,2
Hydraena sp. (brittini-typ)	3	4	0	2	2		1	2	1,4	0,2
Oulimnius tuberculatus- (Müller, 1806)	2	4	3		24	2	3		5,8	0,8
Oulimnius sp.**	0	4	3	66	186	10	60	510	166,4	23,5
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0		1	14		1	3,2	0,5
Chaoborus obscuripes (van der Wulp, 1859)	0	3	0		1				0,2	0,0
Chironomidae**	0	0	0	180	276	240	210	585	298,2	42,2
Chironomus sp.	0	2	0			5	2		1,4	0,2
Limoniidae	0	0	0		2			3	1,0	0,1
Pediciidae	0	3	0	2	1			22	5,0	0,7
Psychodidae	0	0	0	1					0,2	0,0
Tipulidae	0	5	0	2	2				0,8	0,1
GASTROPODA, snäckor										
Anisus septemgyratus - (Rossmässler, 1834)	0	4	0	1	3			2	1,2	0,2
Galba truncatula - (O. F. Müller, 1774)	0	4	0				1		0,2	0,0
Gyraulus crista - (Linné, 1758)	0	4	2	1			1		0,4	0,1
Gyraulus sp.	4	4	0					1	0,2	0,0
Radix balthica/labiata	3	4	0	4	24	1	10	8	9,4	1,3
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.**	1	1	0	9	30	5	28	18	18,0	2,5
SUMMA (antal individer):				539	784	312	549	1353	707,4	100
SUMMA (antal taxa):				21	21	13	16	21	18,4	

Totalantal taxa	31	Diversitetsindex	2,74	Surhetsindex	8
Medelantal taxa/prov	18,4	ASPT-index	5,1	EPT-index	9
Antal ind./kv m.	2 830	Danskt faunaindex	3	Naturvärdesindex	6

Laboratoriet ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

3. Kålserebäck, Helgered

2002-11-13

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS EN 27 828



RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5			
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0		5	2		3	2,0	0,7	
HIRUDINEA, iglar											
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2				1		0,2	0,1	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)**	1	2	2	12	15	150	103	125	81,0	28,8	
HYDRACARINA, sötvattenskvälster											
Hydracarina, oidentifierad	0	3	0		2	6	4	5	3,4	1,2	
ODONATA, trollsländor											
Zygoptera	0	3	0					1	0,2	0,1	
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3					1	0,2	0,1	
Baetis sp.	0	4	0	1	1		1		0,6	0,2	
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)	1	2	3			4		1	1,0	0,4	
Leptophlebia sp.	1	2	3					1	0,2	0,1	
PLECOPTERA, bäcksländor											
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4	1	1	4	11	5	4,4	1,6	
Nemoura sp.	0	5	0					1	0,2	0,1	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Limnephilidae	0	0	0		6	18	10	27	12,2	4,3	
Limnephilus sp. (rombicus-typ)	0	5	3					2	0,4	0,1	
Lype sp.	0	4	4				1		0,2	0,1	
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	0	5	0				1	2	0,6	0,2	
Plectrocnemia conspersa - (Curtis, 1834)	1	3	3		1		2		0,6	0,2	
Potamophylax sp.	0	5	4					2	0,4	0,1	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Hydraena gracilis - Germar, 1824	3	4	4					1	0,2	0,1	
Oulimnius tuberculatus- (Müller, 1806)	2	4	3		1		2		0,6	0,2	
Oulimnius sp.**	0	4	3	50	18	25	120	33	49,2	17,5	
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	1	0	0			2	1	1	0,8	0,3	
Chironomidae**	0	0	0	10	25	85	35	50	41,0	14,6	
Limoniidae	0	0	0	1	1		1	1	0,8	0,3	
Psychodidae	0	0	0			1		1	0,4	0,1	
GASTROPODA, snäckor											
Anisus septemgyratus - (Rossmässler, 1834)	0	4	0		1				0,2	0,1	
Radix balthica/labiata	3	4	0	2	8	1	16	5	6,4	2,3	
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.**	1	1	0	30	35	104	108	94	74,2	26,3	
SUMMA (antal individer):				107	120	402	417	362	281,6	100	
SUMMA (antal taxa):				8	13	12	14	18	13,0		

Totalantal taxa	22	Diversitetsindex	2,66	Surhetsindex	5
Medelantal taxa/prov	13,0	ASPT-index	5,1	EPT-index	8
Antal ind./kv m.	1 126	Danskt faunaindex	4	Naturvärdesindex	3

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utförande laboratorium i förväg godkänt annat.

4. Kvibergsbäcken, Kviberg

2002-11-12

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi /

Metodbeteckning: SS EN 27 828



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0	18	8	1	4	8	7,8	3,5
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	18	10	21	12	26	17,4	7,9
HYDRACARINA, sötvattenskvälster										
Hydracarina, oidentifierad	0	3	0			1			0,2	0,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	45	63	70	69	75	64,4	29,2
Baetis vernus - Curtis, 1834	4	4	2		3			3	1,2	0,5
Baetis sp.	0	4	0	57	33	25	54	9	35,6	16,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemurella pictetii - Klupalék, 1900	1	2	5	1	1	1	1	8	2,4	1,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Limnephilidae	0	0	0				1		0,2	0,1
Plectrocnemia conspersa - (Curtis, 1834)	1	3	3				2	5	1,4	0,6
Polycentropodidae	0	3	0		1	1			0,4	0,2
Potamophyllax sp.	0	5	4					1	0,2	0,1
Rhyacophila fasciata - Hagen, 1859	2	3	3				2		0,4	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3	1	1		1		0,6	0,3
COLEOPTERA, skalbaggar										
Agabus sp.	0	3	0				2		0,4	0,2
Colymbetinae	0	3	0	1					0,2	0,1
Hydraena gracilis - Germar, 1824	3	4	4					1	0,2	0,1
Platambus maculatus - (Linné, 1758)*	2	3	2							
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0	2					0,4	0,2
Chironomidae	0	0	0	9	28	36	38	31	28,4	12,9
Limoniidae	0	0	0	1	3		2		1,2	0,5
Pediciidae	0	3	0	6	2		4	4	3,2	1,4
Simuliidae	1	1	0	2	11	71	92	23	39,8	18,0
GASTROPODA, snäckor										
Physella heterostropha (Say, 1817)	0	4	0	9	9	7	3	7	7,0	3,2
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	2	2	3	26	6	7,8	3,5
SUMMA (antal individer):				172	175	237	313	207	220,8	100
SUMMA (antal taxa):				13	13	10	14	13	12,6	

Totalantal taxa	19	Diversitetsindex	2,98	Surhetsindex	7
Medelantal taxa/prov	12,6	ASPT-index	4,5	EPT-index	6
Antal ind./kv m.	883	Danskt faunaindex	3	Naturvärdesindex	6

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

5. Våtmark vid Delsjön, Delsjöområdet

2002-11-29

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi /

Metodbeteckning: Kvalitativ

ARTER/TAXA	KATEGORI			Frekvens
	Fk	Fg	Eg	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar				
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0	2
ODONATA, trollsländor				
Libellula depressa - Linné, 1758	2	3	3	1
Pyrrosoma nymphula - (Sulzer, 1776)	1	3	3	1
COLEOPTERA, skalbaggar				
Acilius canaliculatus (Nicolai, 1822)	0	3	2	1
Acilius sulcatus (Linne, 1758)	0	3	2	1
Agabus sturmii (Gyllenhal, 1808)	0	3	3	1
Colymbetinae	0	3	0	1
DIPTERA, tvåvingar				
Ceratopogonidae	1	0	0	2
Chaoborus chrySTALLINUS- (De Geer, 1776)	0	3	1	3
Chironomidae	0	0	0	3
Chironomus plumosus-typ	0	2	0	2

SUMMA (antal taxa):

10

Totalantal taxa	10	Diversitetsindex	3,31	Surhetsindex	1
Antal taxa/5 prov	-	ASPT-index	4,4	EPT-index	0
Antal ind./kv m.	-	Danskt faunaindex	1	Naturvärdesindex	0

6. Bergums dammar, Bergum

2002-11-13

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: Kval.

ARTER/TAXA	KATEGORI			Uppskattad frekvens						
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5	6	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0	1	1	2	3	3	2	
HIRUDINEA, iglar										
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2						1	
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2						1	
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Cloeon sp. (dipterum gr.)	0	4	3					1	3	
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura sp.	0	5	0	1						
TRICHOPTERA, nattsländor										
Limnephilidae	0	0	0	2				1	1	
Limnephilus sp.	0	5	0					1		
HEMIPTERA, skinnbagge										
Corixa sp.	0	2	0					1		
Sigara nigrolineata nigrolineata - (Fieber)	0	2	0	1						
COLEOPTERA, skalbaggar										
Agabus sp.	0	3	0		1					
Colymbetinae	0	3	0					1		
Hydroporus sp.	1	3	3	1						
Hydroporus sp. (annan)	1	3	3					1		
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus crystallinus (De GEER, 1776)	0	3	0						1	
Chironomidae	0	0	0	2	2	3	2	3	3	
Chironomus sp.	0	2	0			1				
Culiceta sp.	0	0	0	1						
Culicidae	0	0	0					1		
Limoniidae	0	0	0					1		
SUMMA (antal individer):										
SUMMA (antal taxa):				7	3	3	2	9	7	5,2
Totalantal taxa	16			Diversitetsindex	2,73			Surhetsindex		1
Medelantal taxa/prov	5,2			ASPT-index	4,2			EPT-index		3
Antal ind./kv m.	-			Danskt faunaindex	3			Naturvärdesindex		0

7. Lärjeån, Uppströms stenbron

2002-11-13

Det. Iréne Sundberg, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS EN 27 828



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Turbellaria, oidentifierad	0	3	0		1					0,2	0,1
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1884)	3	3	0				2	2		0,8	0,2
Planariidae(Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0				1	5		1,2	0,4
Polycelis sp.	1	3	0	2			2	6		2,0	0,6
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta, oidentifierad**	0	0	0	34	69	5	37	45		38,0	11,1
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2				2	1		0,6	0,2
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2					1		0,2	0,1
AMPHIPODA, märlkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3				4	10		2,8	0,8
Gammarus sp.	4	5	0	2	1		4	5		2,4	0,7
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)**	1	2	2	9	1	1	170	212		78,6	23,0
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	1						0,2	0,1
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3	9	3		11	23		9,2	2,7
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	2			1	9		2,4	0,7
Baetis sp.	0	4	0				2	2		0,8	0,2
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	1			4	13		3,6	1,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3					1		0,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sp.	0	4	4					1		0,2	0,1
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3				1	2		0,6	0,2
Isoperla sp.	0	3	3					1		0,2	0,1
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4	3	1		2	5		2,2	0,6
Nemoura flexuosa - Aubert, 1949	1	5	4					2		0,4	0,1
Nemoura sp.	0	5	0	1			1			0,4	0,1
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4					6		1,2	0,4
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	5	3				1	5		1,2	0,4
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3					1		0,2	0,1
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963**	1	1	3	100	105	16	190	260		134,2	39,2
Limnephilidae	0	0	0				1	2		0,6	0,2
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3				1	1		0,4	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3		1			2		0,6	0,2
Sericostoma personatum - (Spence, 1826)	2	5	4					1		0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4	1	2		4	17		4,8	1,4
Hydraena gracilis - Germar, 1824	3	4	4	4	2		12	15		6,6	1,9
Hydraena riparia - Kugelann, 1794	0	4	4					3		0,6	0,2
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3	4	2		14	54		14,8	4,3
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	1	0	0		2	1	2	2		1,4	0,4
Chironomidae**	0	0	0	33		5	30	25		18,6	5,4
Limoniidae	0	0	0			1	1			0,4	0,1
Psychodidae	0	0	0	1		1				0,4	0,1
Tabanidae	0	3	0					1		0,2	0,1
Tipulidae	0	5	0	2	1		6	11		4,0	1,2
GASTROPODA, snäckor											
Galba truncatula - (O. F. Müller, 1774)	0	4	0		1	1	1			0,6	0,2
Lymnidae	0	4	0	1	3					0,8	0,2
Radix balthica/labiata	3	4	0		2			1		0,6	0,2
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0			1	3	3		1,4	0,4
Sphaerium corneum - (Linné, 1758)	2	1	3	3	1		3			1,4	0,4
SUMMA (antal individer):				213	198	32	513	756	342,4	100	
SUMMA (antal taxa):				18	16	9	26	34	20,6		

Totalantal taxa	38	Diversitetsindex	2,99	Surhetsindex	13
Medelantal taxa/prov	20,6	ASPT-index	5,5	EPT-index	16
Antal ind./kv m.	1 370	Danskt faunaindex	6	Naturvärdesindex	3

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

8. Dammar vid Välen, Fågeltornet

2002-11-12

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi /

Metodbeteckning: Kvalitativ

ARTER/TAXA	KATEGORI			FREKVENS PROV			
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar							
Oligochaeta, oidentifierad	0	0	0		2	2	1
HIRUDINEA, iglar							
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	1	1		
Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)	3	3	2	1			
ISOPODA, gråsuggor							
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	1		2	2
ODONATA, trollsländor							
Ischnura elegans - (Vander Linden, 1820)	0	3	3	2	1	2	
EPHEMEROPTERA, dagsländor							
Cloeon sp. (dipterum gr.)	0	4	3	3	2	2	
HEMIPTERA, skinnbagge							
Hesperocorixa sp. (castaenae/moesta)	0	2	0				1
Sigara lateralis (Leach, 1817)	0	2	0		1		
Sigara praeusta (Fieber, 1817)	0	2	0	2		3	
Sigara scotti (Douglas & Scott, 1868)	0	2	0			1	
Sigara semistrata - (Fieber, 1848)	2	2	0	1		1	
Sigara sp. (striata/dorsalis)	0	2	0	2		3	2
Sigara striata - (Linné, 1758)	3	2	0		2	2	3
DIPTERA, tvåvingar							
Ceratopogonidae	1	0	0			1	
Chironomidae	0	0	0	3	3	2	2
GASTROPODA, snäckor							
Radix balthica/labiata	3	4	0	3	3	2	2

SUMMA (antal taxa): 10 8 12 7 9,3

Totalantal taxa	16	Diversitetsindex	3,62	Surhetsindex	2
Medelantal taxa/prov	9,3	ASPT-index	3,3	EPT-index	1
Antal ind./kv m.	-	Danskt faunaindex	2	Naturvärdesindex	0

Bilaga 3

Bedömning av bottenfauna

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit allt vanligare med biologiska undersökningar bl a i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har nyligen publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Biologiska undersökningar, som t ex bottenfauna i rinnande vatten, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t ex mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adultstadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som t ex konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t ex lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat med mera) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl a genom att syreinhållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t ex få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om en bäck torkar ut t ex under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Kunskapen är speciellt dålig om vilka arter som är hotade. I och med att kunskapsläget successivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möjligt att göra bedömningar av faunans naturvärden.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl a om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscyklar, hur de påverkas av andra faktorer som inte har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte ett lågt pH utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t ex vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

Olika arters föroreningskänslighet, främst med avseende på försurning och organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten. I denna rapport har uppgifter hämtats, förutom från vårt eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987), Engblom m fl (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m fl (1981), Henrikson m fl (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m fl (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på den sträcka som undersökts. Det innebär t ex att en annan sträcka i ett vattendrag skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från vår databas som innehåller undersökningar från cirka 1 890 olika vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för fyra typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedömma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden. Två av indexen, Shannon index och ASPT-index, kan karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen är mer specialiserade. Danskt faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller tillståndsklassningen har vi valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon index. Detta gäller både i sjöar och vattendrag.

Motivet är att de föreslagna klassgränserna inte ger någon bra upplösning med den metodik vi använt i den här undersökningen. Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har vi också gjort en smärre justering för klassgränsen mellan lågt och måttligt högt index. Motivet för denna ändring är att vi anser att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. De i rapporten använda klassgränserna redovisas i tabell 1 och 2.

Tabell 1. Tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhetsindex
1	Mycket högt index	>4,15	>6,9	7	>10
2	Högt index	3,85-4,15	6,1-6,9	6	6-10
3	Måttligt högt index	2,95-3,85	5,3-6,1	5	4-6
4	Lågt index	2,35-2,95	4,5-5,3	4	2-4
5	Mycket lågt index	Š2,35	Š4,5	Š3	Š2

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT index
1	Mycket högt index	>3000	>50	>30	>29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	8-12
5	Mycket lågt index	Š200	Š18	Š10	Š7

Tabell 2. Tillståndsklassning av bottenfauna i sjöar.

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhetsindex
1	Mycket högt index	>4,00	>6,4	7	>9
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	6	5-9
3	Måttligt högt index	3,00-3,80	5,2-5,8	5	4-5
4	Lågt index	2,55-3,00	4,5-5,2	4	2-4
5	Mycket lågt index	Š2,55	Š4,5	Š3	Š2

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa
1	Mycket högt index	>3000	>31
2	Högt index	1500-3000	27-31
3	Måttligt högt index	500-1500	19-27
4	Lågt index	200-500	15-19
5	Mycket lågt index	Š200	Š15

Som underlag för avvikelseräkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objektspecifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelser i den här undersökningen framgår av tabell 3. Klassgränserna för avvikelse redovisas i tabell 4.

Tabell 3. Använda jämförvärden för beräkning av avvikelse.

	Shannons diver- sitetindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index
Vattendrag	2,95	6	5	6
Sjöar	3,00	5	4	5

Tabell 4. Klassning av avvikelse från jämförvärden, i sjöar och vattendrag.

Klass	Benämning	Uppmätt värde/jämförvärde
1	Ingen eller liten avvikelse	>0,90
2	Måttlig avvikelse	0,80-0,90
3	Tydlig avvikelse	0,60-0,80
4	Stor avvikelse	0,30-0,60
5	Mycket stor avvikelse	Š0,30

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (tabell 1 och 2). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents persentilerna i vårt egna databasmaterial. När det gäller individtätheten har klassgränserna valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag- bäck- och nattsländor).

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t ex att hitta låga individtätheter i oligotrofa vattendrag och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkning av EPT-index.

Bedömning av påverkan

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Vi har därför valt att bedöma bottenfaunan och sammanfatta påverkansgraden i tre klasser:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Betydlig påverkan
- Stark eller mycket stark påverkan

Detta görs vid varje lokal för att bedöma graden av försurningspåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det anses nödvändigt för annan påverkan. Annan påverkan är ett begrepp som kan innefatta ett flertal olika miljöproblem, t ex utsläpp av giftiga ämnen eller metaller, utsläpp av olja och regleringseffekter.

Försurningspåverkan

Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunans försurningsstatus på lokalen som möjligt, har ett flertal kriterier hos bottenfaunan utnyttjats. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t ex bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl a till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bl a på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999). ASPT-index är ett ”renvattensindex” som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god. Med Dansk faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organiskbelastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material). Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten har förutom dessa index även bottenfaunans diversitet (Shannon index) använts.

Annan påverkan

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering.

Bedömning av naturvärden i rinnande vatten

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som länsstyrelsen i Älvsborgs län utnyttjat i sitt naturvårdsprogram (Berntell m fl 1983). Även Naturvårdsverkets Handbok, naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989) och System Aqua, anger liknande kriterier. Några av huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

- Påverkan
- Betydelse för forskning
- Biologisk mångformighet
- Raritet
- Biologisk produktion

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om faunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma faunans naturvärde används här två av ovanstående huvudkriterier, biologisk mångformighet och raritet.

Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter/taxa och diversitetsindex (Shannon index, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika och diversa ekosystem ha högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors, U. m fl 2000). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är arter som är akut hotade, kategori EN är arter som är starkt hotade, kategori VU är arter som är sårbara och kategori NT är arter som är missgynnade och slutligen DD är arter som inte tillhör ovanstående kategorier men som på grund av kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn. Vi tar även hänsyn till arter som är ovanliga. Med beteckningen ovanlig menas t ex att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler vi undersökt i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypen. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av faunans mångformighet och raritet är nästan alltid något relativt, dvs den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från tidigare undersökta vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i rinnande vatten (tabell 5). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid hotade eller sällsynta arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vattendrag, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid bedömningen.

Tabell 5. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden.

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. Kat.i VU, NT och DD ger 6 p. per
B Totalantal taxa	41-45 ger 1 p., 46-50 ger 3 p. Och >50 ger 10 p.
C Shannon index	3,86-4,15 ger 1 p. och >4,15 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A 3 p. per art.

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Bottenfaunans naturvärde har sedan bedömts efter tre klasser. Vid den slutgiltiga bedömningen har flytande poänggränser tillämpats enligt:

- ≥ 16 poäng mycket höga naturvärden
- 6 - 16 poäng höga naturvärden
- 0 - 6 poäng naturvärden i övrigt

Referenser

ARMITAGE, P. D., MOSS, D., WRIGHT, J. F. AND FURSE, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.

BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L. NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.

DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.

EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1993. Rödlistade evertetrater i Sverige 1993 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.

ENGBLOM, E., LINGDELL, P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - Entomologisk Tidskrift 111:105-121.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till länsstyrelsen i Kristianstads län.

ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurningseffekter på sötvattenmollusker i Älvsborgslän, Naturvårdsenheten 1981:2.

HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.

MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. - Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.

RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.

ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.

RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.

SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.