



VÄSTERVIKS
KOMMUN



Undersökning av bottenfauna i Tjursbosjön, Ekenässjön samt Kyrksjön, Västerviks kommun



Projekt Gladhammars gruvor, delrapport 2004:17

Medins Biologi AB

2005-03-29

FÖRORD

Västerviks kommun har under perioden maj 2003 till maj 2005 genomfört Projekt Gladhammars gruvor, en huvudstudie enligt Naturvårdsverket kvalitetsmanual för efterbehandling av förorenade områden. Arbetet har finansierats med bidragsmedel från Naturvårdsverket anslag till Länsstyrelsen i Kalmar.

Omfattningen av undersökningarna har utformats och drivits av en styrgrupp med Västerviks kommunalråd Harald Hjalmarsson som ordförande. Övriga medlemmar i styrgruppen har varit kommunstyrelsens vice ordförande Anita Bohman, tekniske chefen Per Allerth, miljö- och byggnadschefen Mariann Teurnell-Söderlund samt kommunchef Conny Jansson som även fungerat som beställarombud. Tommy Hammar från Länsstyrelsen i Kalmar län och projektledaren Christer Ramström, Västerviks kommun, har varit adjungerade till styrgruppen. Tommy Hammar har även fungerat som projektstöd inom miljöstyrning.

Det löpande arbetet har utförts av en projektgrupp där Christer Ramström från Västerviks kommun varit projektledare. Christer Hermansson från Västerviks kommun har haft ansvar som delprojektledare för delprojekt Miljökontroll medan Henning Holmström, Envipro Miljöteknik AB har upphandlats som delprojektledare för delprojekt Utredningar. Länsstyrelsen i Kalmar har representerats av Anders Svensson från miljöenheten och Birgitta Eriksson från kulturmiljöfunktionen. I projektgruppen har även Barbro Friberg från Kultur- och Fritidsförvaltningen ingått samt Petra Rissmann från Tekniska kontoret.

Fältarbetena inom projektet har organiserats av delprojekt Miljökontroll som i huvudsak bemannats av Christer Hermansson och Christer Ramström. Ansvaret för upprättandet av undersökningsprogrammet samt för flera av delrapporterna har vilat på delprojektledare Henning Holmström.

I huvudstudien för Projekt Gladhammars gruvor ingår följande rapporter:

2004:01	–	Sammanfattande Huvudstudierapport
2004:02	–	Metodik för provtagning och analys
2004:03	–	Inventering och karaktärisering av avfallen vid Gladhammars gruvor
2004:04	–	Grundvattnets geokemi
2004:05	–	Resultat från miljökontroll
2004:06	–	Hydrogeologisk åtgärdsutredning för Gladhammars gruvområde
2004:07	–	Geokemin i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön
2004:08	–	Systemförståelsen för Gladhammars gruvor och närområdet
2004:09	–	Kulturhistorisk utredning för Gladhammars gruvområde
2004:10	–	Sedimentkartering av Tjursbosjön
2004:11	–	Riskperspektivet för gruvområdet vid Gladhammar och nedströms liggande sjösystem
2004:12	–	Åtgärdsutredning Alternativ för efterbehandling av Gladhammars gruvor och förorenade sediment i Tjursbosjön
2004:13	–	Undersökning av Bondegruvan, Knutsschaktet och stollgången vid Holländarefältet, Gladhammars gruvor
2004:14	–	Effekter av föroreningsspridningen från den tidigare gruvdriften vid Gladhammars gruvor
2004:15	–	Betydelsen av Holländarefältet för masstransporten till Tjursbosjön
2004:16	–	Mobilisering och immobilisering av bly och kadmium i sjösediment
2004:17	–	Undersökning av bottenfauna i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön

För genomförandet av denna undersökning har Medins Biologi AB upphandlats av Västerviks kommun. Undersökningen genomfördes under februari-mars 2005.

Bilden på framsidan visar hur Martin Liungman från Medins Biologi AB sällar provmaterial vid provtagning av bottenfauna i Kyrksjön. Foto: Robert Andersson.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	3
2. SYFTE.....	3
3. METODIK.....	3
3.1. PROVTAGNINGSLOKALER	3
3.2. UTFÖRANDE	4
3.3. UTVÄRDERING.....	5
3.4. MUNDELSSKADEFREKVENS	5
4. RESULTAT OCH DISKUSSION.....	6
4.1. ARTANTAL OCH INDIVIDTÄTHET	6
4.2. BEDÖMNING AV NÄRINGSTILLSTÅND	7
4.3. BEDÖMNING AV SYRETILLSTÅND	8
4.4. BEDÖMNING AV MUNDELSSKADOR.....	8
4.5. SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV PÅVERKAN	9
5. SLUTSATSER.....	9
6. REFERENSER.....	11
BILAGA 1. LOKALBESKRIVNINGAR.....	12
BILAGA 2. ARTLISTOR	22

1. INLEDNING

Gladhammars gruvfält i Västerviks kommun har utnyttjats för brytning av järn, koppar och kobolt i olika perioder från 1500-talet fram till 1800-talets slut. Dessa gruvbrytningar har genererat stora utsläpp av metaller, främst koppar och kobolt, till det nedströms liggande sjösystemet och den långvariga belastningen har bidragit till att metaller har anrikats i sedimenten. Tjursbosjön ligger överst i systemet och efterföljande sjöar är Ekenässjön, Kyrksjön och Maren.

Projektets syfte har varit att utreda möjligheterna för att minska miljöbelastningen av tungmetaller, framför allt koppar och kobolt från gruvfältet, till intilliggande sjösystem. Inom ramen för huvudstudien har det genomförts omfattande undersökningar av förekomst och spridning av främst tungmetaller från gruvavfall och sediment, möjligheten till åtgärder m.m. Även de kulturhistoriska värdena har utretts.

2. SYFTE

I föreliggande undersökning har bottenfaunan undersökts i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön. Syftet med undersökningen var dels att kvantifiera och bedöma eventuella negativa effekter bland de sedimentlevande evertebraterna och dels att skapa referensdata för framtida undersökningar.

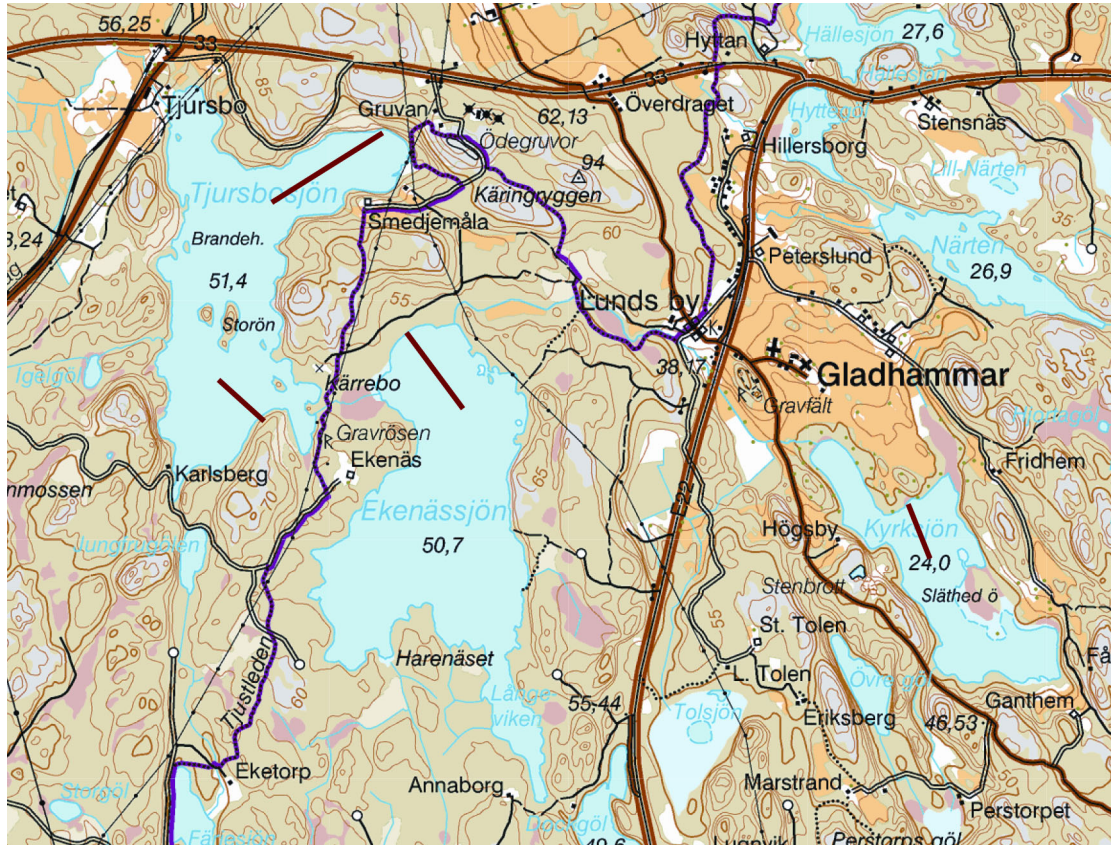
3. METODIK

3.1. Provtagningslokaler

I Tjursbosjön togs prover i två profiler, en i norra änden och en i södra änden av sjön (Tabell 1 och Figur 1). I varje profil togs 5 prover vardera från tre djup (5 m, 10 m och 20 m). I Ekenässjön togs prover i en profil från 5 och 10 meters djup. I Kyrksjön togs proverna i profilen från 3 och 6 meters djup.

Tabell 1. Undersökta lokaler och provdjup i de tre undersökta sjöarna

Sjö	Nr	Djup (m)	Koordinater	
			(x)	(y)
Tjursbosjön N	A1	5	6399390	1536500
Tjursbosjön N	A2	10	6399390	1536410
Tjursbosjön N	A3	20	6399160	1535850
Tjursbosjön S	B1	5	6397890	1535480
Tjursbosjön S	B2	10	6397960	1535600
Tjursbosjön S	B3	20	6398060	1535680
Ekenässjön	C1	5	6398240	1537130
Ekenässjön	C2	10	6397970	1536840
Kyrksjön	D1	3	6397580	1539210
Kyrksjön	D2	6	6397540	1539290



Figur 1. Profilernas lägen i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön.

3.2. Utförande

Provtagningen utfördes av Medins Biologi AB under perioden 2005-02-09 till 2005-02-10. Vid varje provdjup i profilen togs 5 prover inom en yta med 50 meters radie med en Ekmanhuggare (0,0215 m²). Proverna togs enligt den standardiserade metoden BIN BR 01 och enligt Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Provlokals läge bestämdes med GPS så att den angivna koordinaten ligger mitt i provytan (Tabell 1 och Bilaga 1). Proverna sållades på plats genom ett såll med masktåtheten 0,5 x 0,5 mm och konserverades sedan i 70 % etanol. De fältprotokoll som upprättades vid provtagningstillfället redovisas i Bilaga 1.

På laboratoriet sorterades djuren ut under lupp och artbestämdes till en nivå där relevanta tillståndsbedömningar är möjliga. Dessutom noterades eventuella missbildningar på fjädermygglarvernas mundelar. Nivån för artbestämningarna följde Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Wiederholm 1999) med det avsteget att vi försökte nå artnivå även inom gruppen Oligochaeta (fåborstmaskar). Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 2.

Förutom denna kvantitativa provtagning planerades även ytterligare hugg i anslutning till varje provyta för att kunna uppnå målsättningen att få ihop minst 30 fjädermygglarver till missbildningsstudien. Vid fältprovtagningen bedömdes detta dock inte som genomförbart vid flertalet av provpunkterna eftersom inga fjädermygglarver kunde observeras i proverna. För missbildningsstudien gällde att endast arter inom gruppen Chironomini undersöktes, då det är bland dessa missbildningar oftast förekommer.

3.3. Utvärdering

Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om olika aspekter av vattnets kvalitet (Medin m.fl. 2000). Naturvårdsverket (Wiederholm 1999) anger två index för bedömning av profundalfauna: BQI och O/C-index. Bägge kan sägas mäta näringstillgången och den biologiska produktionen i vattnet. Förutom ovanstående index har vi också lagt stor vikt vid ytterligare några parametrar som är viktiga för bedömningarna. Dessa är:

- Förekomst av indikatorarter
- Artantal
- Individtäthet
- Diversitet
- Frekvens av mundelsskador bland chironomider (chironomini)

Näringstillgången i sjön har bedömts efter tre klasser:

- Näringsfattigt eller mycket näringsfattigt tillstånd
- Måttligt näringsrikt tillstånd
- Näringsrikt eller mycket näringsrikt tillstånd

Påverkansgraden på bottenfaunan av näringsämnen/organiskt material har bedömts efter tre klasser:

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

Syreförhållandena i sjöns bottenvatten vid varje provdjup har bedömts efter tre klasser:

- Syrerikt eller mycket syrerikt tillstånd
- Måttligt syrerikt tillstånd
- Syrefattigt eller mycket syrefattigt tillstånd

3.4. Mundelsskadefrekvens

Baserat på resultat från ett flertal studier av mundelsskadefrekvenser har vi arbetat fram preliminära bedömningsgränser för missbildningsfrekvensen hos sedimentlevande fjädermygglarver i den taxonomiska gruppen Chironomini. Skadefrekvensen har bedömts efter fem klasser enligt Tabell 2.

Tabell 2. Klassindelning och klassning av skadefrekvenser på fjädermygglarvers mundelar

Skadefrekvens (%)	Benämning
0-1	Naturlig frekvens
1-5	Låg frekvens
5-10	Måttligt hög frekvens
10-20	Hög frekvens
≥20	Mycket hög frekvens

4. RESULTAT OCH DISKUSSION

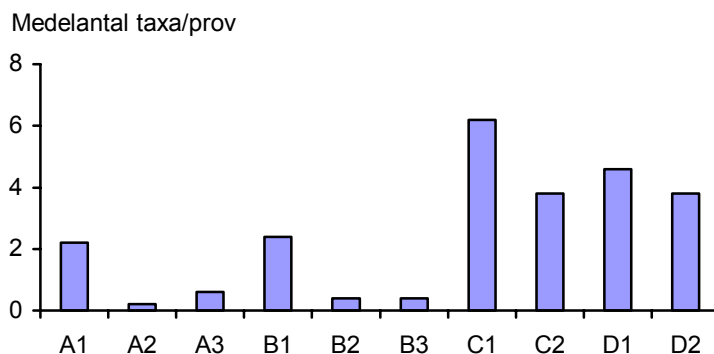
4.1. Artantal och individtätet

Vid de undersökta provytorna i Tjursbosjön bedömdes antalet påträffade taxa som mycket lågt (Tabell 3 och Figur 2). Även individtäteten var förhållandevis låg vid flertalet av provytorna (Tabell 3 och Figur 3). Slående var också att på flera av provplatserna saknades djur helt eller så var de mycket fåtaliga i proverna. Tydligast var detta i den grunda provytan (A1) i den norra delen av sjön där så gott som alla djur fanns i endast ett av de fem proverna (Bilaga 2). Tillsammans indikerar detta en kraftig påverkan av de höga halter av tungmetaller som finns i sjöns sediment. I Ekenässjön och Kyrksjön var artantalet förhållandevis lågt vid de grunda provytorna medan de djupare hade ett måttligt högt artantal. Individtäteterna i Ekenässjön och Kyrksjön kan med undantag av mellannivån i Ekenässjön betecknas som normala. Vid mellannivån i Ekenässjön var individtäteten av sedimenttätande arter jämförelsevis hög vilket indikerar att sedimentet hade ett jämförelsevis högt näringsinnehåll.

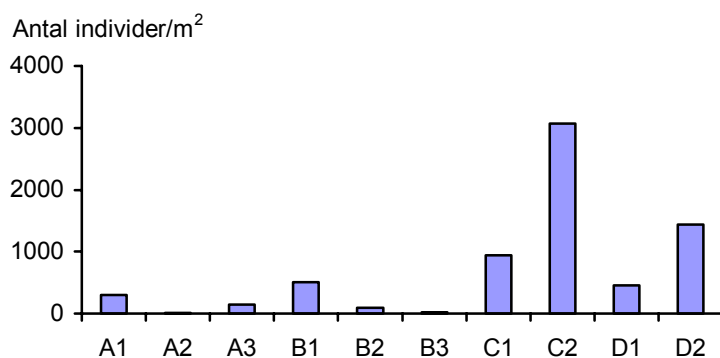
Bottenfaunan har tidigare undersökts i Tjursbosjön och Ekenässjön (Lithner och Hörnström 2000). Undersökningen genomfördes 1994 på 3 till 5 meters djup. Resultaten var liknade de i årets undersökning med ett lågt artantal i Tjursbosjön och ett mer normalt antal taxa i Ekenässjön. Resultaten visade också på en jämförelsevis låg biomassa i framförallt i Tjursbosjön. Slutsatsen av undersökningen var att bottenfaunan i Tjursbosjön var starkt påverkad av metallförorening men att påverkan inte var påtaglig i Ekenässjön.

Tabell 3. Artantal och individtätet samt klassning vid de olika provytorna i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön. De grunda provytorna har bedömts som sublitoraler medan mellan- och djunivåerna bedömts som profundaler

Sjö	Lokal	Djup (m)	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtätet (ant. ind./m ²)
Tjursbosjön N	A1. grund	5	10 (mycket lågt)	2,2	298 (måttligt hög)
Tjursbosjön N	A2. mellan	10	1 (mycket lågt)	0,2	9 (mycket låg)
Tjursbosjön N	A3. djup	20	2 (mycket lågt)	0,6	140 (låg)
Tjursbosjön S	B1. grund	5	5 (mycket lågt)	2,4	502 (måttligt hög)
Tjursbosjön S	B2. mellan	10	1 (mycket lågt)	0,4	93 (låg)
Tjursbosjön S	B3. djup	20	1 (mycket lågt)	0,4	19 (mycket låg)
Ekenässjön	C1. grund	5	11 (lågt)	6,2	940 (måttligt hög)
Ekenässjön	C2. mellan	10	6 (måttligt högt)	3,8	3070 (mycket hög)
Kyrksjön	D1. grund	3	11 (lågt)	4,6	456 (måttligt hög)
Kyrksjön	D2. mellan	6	6 (måttligt högt)	3,8	1433 (måttligt hög)



Figur 2. Medelantal påträffade taxa per prov vid de undersökta provytorna. För förklaring av lokalkoder se tabell 1.



Figur 3. Uppmått individtäthet vid de undersökta provytorna. För förklaring av lokalkoder se tabell 1.

4.2. Bedömning av näringstillstånd

För att skatta en sjös näringstillstånd med hjälp av bottenfaunan har Naturvårdsverket (Wiederholm 1999) föreslagit två index, BQI och O/C-index. I de undersökta sjöarna varierade indexen storlek kraftigt mellan de olika provytorna och djupen (Tabell 4). I vissa fall var avvikelserna mot jämförvärdet stora eller mycket stora vilket skulle indikera näringsrika förhållanden. Särskilt i Tjursbosjön var dock den viktigaste orsaken till den stora variationen av indexvärdena de låga art- och individantalen vid de undersökta provytorna. När även andra indikatorer som individtäthet, artantal och framförallt indikatorarter vägs in blir den sammanfattade bedömningen av näringstillståndet att de tre sjöarna är måttligt näringsrika med en något högre näringsrikedom i Kyrksjön än i de bägge andra sjöarna. När det gäller Tjursbosjön skiljer sig denna bedömning från resultaten av de vattenkemiska undersökningar som Västerviks kommun utfört. Dessa visar att Tjursbosjön har mycket låga fosforhalter (<5 µg/l) och därför snarast är att betrakta som en ultraoligotrof sjö. Förklaringen till skillnaden är svår att ange men möjligen kan orsaken vara att oligotrofiindikerande arter saknas som en effekt av påverkan från höga halter av tungmetaller.

Tabell 4. Tillstånds- och avvikelseklassning av BQI och O/C-index enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid de olika provytorna i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön. Den allmänna betydelsen av tillståndsklassningen är att 1 indikerar näringsfattiga förhållanden och 5 näringsrika

Sjö	Lokal	BQI				O/C-index			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tjursbosjön N	A1. grund	0,0	(5)	0,00	(5)	0,0	(1)	-	(1)
Tjursbosjön N	A2. mellan	0,0	(5)	0,00	(5)	10,0	(4)	0,85	(2)
Tjursbosjön N	A3. djup	3,0	(3)	1,50	(1)	0,0	(1)	-	(1)
Tjursbosjön S	B1. grund	3,0	(3)	1,50	(1)	0,9	(2)	9,19	(1)
Tjursbosjön S	B2. mellan	0,0	(5)	0,00	(5)	0,0	(1)	-	(1)
Tjursbosjön S	B3. djup	0,0	(5)	0,00	(5)	0,0	(1)	-	(1)
Ekenässjön	C1. grund	2,8	(3)	1,38	(1)	2,6	(2)	3,21	(1)
Ekenässjön	C2. mellan	2,0	(4)	1,00	(1)	2,4	(2)	3,55	(1)
Kyrksjön	D1. grund	3,0	(3)	1,50	(1)	23,8	(5)	0,36	(4)
Kyrksjön	D2. mellan	3,0	(3)	1,50	(1)	14,8	(5)	0,57	(4)

Tillståndsklass (O/C): 1 = mycket lågt index, 2 = lågt, 3 = måttligt högt index, 4 = högt index och 5 = mycket högt index

Tillståndsklass (BQI): 1 = mycket högt index, 2 = högt, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index

Avvikelseklass: 1 = Ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse

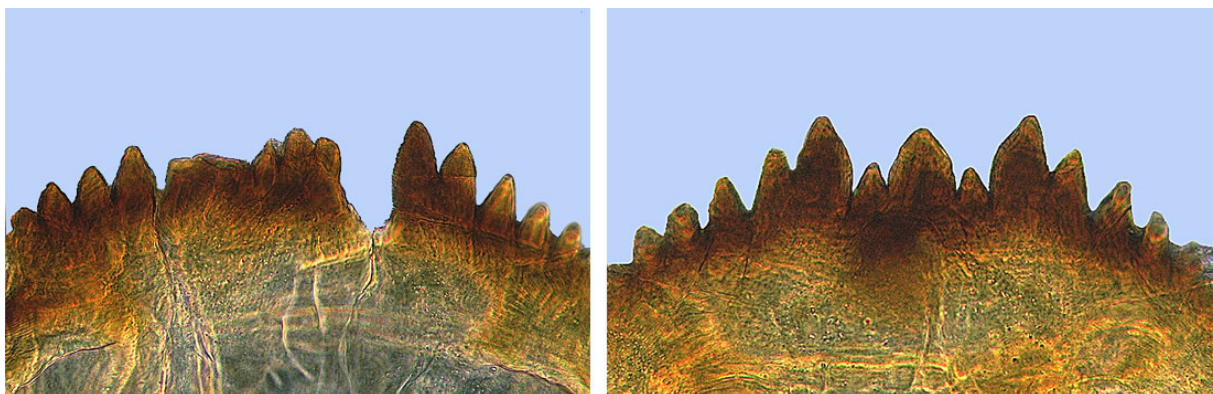
4.3. Bedömning av syretillstånd

Syretillståndet på det aktuella provdjupet vid varje lokal kan normalt också klassas, huvudsakligen med hjälp av vilka indikatorarter som förekommer. I Tjursbosjön var bottenfaunan väldigt fåtalig på flera av lokalerna och avsaknaden av syrekänsliga arter vid flera av provpunkterna speglar sannolikt mer en metallpåverkan än en påverkan av låga syrehalter. De mätningar av syreprofiler som utförts av Västerviks kommun (Projekt Gladhammars gruvor, delrapport 2004:05) under det senaste året visar också på goda syreförhållanden i Tjursbosjöns bottenvatten, även i sjöns djupaste delar. I Ekenässjön bedömdes syrerika förhållanden råda vid den grunda provytan medan måttligt syrerika förhållanden bedömdes råda vid den djupare provytan. I Kyrksjön bedömdes måttligt syrerika förhållanden råda i bägge provytorna.

4.4. Bedömning av mundelsskador

Bottenfaunan reagerar ofta negativt på föroreningar i miljön. En del arter dör medan andra kan få olika typer av missbildningar och skador. En insektsgrupp som man använt sig av för att studera missbildningar är chironomider (fjädermyggselarver) och då speciellt den taxonomiska gruppen Chironomini. Skador på mundelarna, som orsakas under djurets tillväxt, yttrar sig som deformationer på t ex mentum eller mandibler (Figur 4). Den här typen av subletala effekter är väl dokumenterade från många olika håll i samband med utsläpp av flera olika typer av miljögifter och industriavfall såsom tungmetaller, pesticider och DDT (Rosenberg & Resch 1993). I flertalet rapporter verkar skadefrekvensen öka med ökad miljögiftshalt, och det finns dokumenterade skadefrekvenser från några få procent upp till nära åttio procent av populationen. I rena och opåverkade miljöer är den här typen av skador mycket ovanliga och skadefrekvensen nära noll (Wiederholm 1984).

Fjädermyggselarver med skadade mundelar påträffades i Tjursbosjön och i Ekenässjön. I Tjursbosjön observerades skador på mentum hos individer ur släktet *Sergentia* och i Ekenässjön förekom skadorna hos släktet *Chironomus*. Frekvenserna av mundelsskador bedöms som låga i bägge sjöarna (Tabell 5) men förekomsten av mundelsskador visar på tydliga negativa effekter, som med stor säkerhet beror på sedimentens höga metallinnehåll. I Kyrksjön var tätheten av fjädermyggselarver av gruppen Chironomini mycket låg och endast fyra individer påträffades. Ingen av dessa hade skadade mundelar men eftersom underlaget var så litet går det inte att utesluta att mundelsskador förekommer även i Kyrksjön.



Figur 4. Bilden till vänster visar skadat mentum hos fjädermyggselarv av släktet *Chironomus*. Bilden till höger visar ett normalt mentum.

Tabell 5. Uppmätt frekvens av mundelsskador samt klassning i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön

Sjö	Antal skadade	Totalt antal	Skadefrekvens (%)	Bedömning av frekvens
Tjursbosjön	2	59	3,4	låg
Ekenässjön	5	255	2,0	låg
Kyrksjön	0	4	0,0	naturlig

4.5. Sammanfattande bedömning av påverkan

I Tjursbosjön var antalet påträffade arter mycket lågt och individtätheten var låg eller mycket låg i flertalet provpunkter. Detta tillsammans med förekomst av mundelsskador gör att bottenfaunan bedömdes som starkt eller mycket starkt påverkad av förorening (Tabell 6). Föroreningen bedöms inte bero på höga näringsämneshalter eller på syrebrist utan på de höga halter av tungmetaller som förekommer i vattnet och i sedimentet.

I Ekenässjön förekom mundelsskador i ungefär samma utsträckning som i Tjursbosjön. Artantalet och värdet för individtätheten var dock inte lika lågt som i Tjursbosjön utan bedömdes som relativt normalt. Därför bedöms bottenfaunan i Ekenässjön som betydligt påverkad av sedimentets och vattnets höga halt av tungmetaller.

Även Kyrksjöns vatten och sediment är förorenat av tungmetaller. Resultatet av undersökningen av bottenfaunan kunde dock inte visa på några påtagliga negativa effekter. Antalet arter och individtätheten kan bedömas som relativt normal och inga mundelsskador kunde observeras. Underlaget för studiet av mundelsskador var dock mycket litet med endast fyra undersökta individer. Sammanfattningsvis bedöms bottenfaunan i Kyrksjön som ej eller obetydligt påverkad av metallförorening. Genom att underlaget för studiet av mundelsskador var litet bör bedömningen av påverkansgraden i Kyrksjön betraktas som osäker.

Tabell 6. Bedömd påverkansgrad på bottenfaunan av tungmetaller i Tjursbosjön, Ekenässjön och Kyrksjön

Sjö	Bedömning av påverkan (metaller)
Tjursbosjön	C
Ekenässjön	B
Kyrksjön	A

Påverkansbedömning: A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan, C = stark eller mycket stark påverkan.

5. SLUTSATSER

Slutsatsen av undersökningen är att bottenfaunasamhället är kraftigt skadat i Tjursbosjön. Skadorna yttrade sig dels som ett mycket lågt art- och individantal och dels som subletala effekter i form av skador på vissa av de sedimentlevande mygglarvernans mundelar. Skadebilden kan sägas vara typisk för miljöer som är kraftigt förorenade av tungmetaller.

I den nedströms belägna Ekenässjön förekom också skador på mygglarvers mundelar. Dessa skador var ungefär lika omfattande som i Tjursbosjön men eftersom värdena för artantal och individtätthet bedömdes som relativt normala bedömdes bottenfaunan i Ekenässjön som betydligt påverkad av metallbelastning.

I Kyrksjön kunde inga tydliga skador på bottenfaunan ses. Värdena för artantal och individtätthet var relativt normala för sjötypen och inga mundelsskador observerades. Bottenfaunan bedömdes därför som ej eller obetydligt påverkad av metallförorening. Eftersom underlaget för studien av mundelsskador var litet kan dock påverkansbedömningen sägas var mer osäker än i de två övriga sjöarna.

6. REFERENSER

- Lithner, G. och Hörnström, E. 2000.** Utvärdering av biologiska förhållanden i metallförorenade sjöar i Gladhammarsområdet 1992-94 med användande av Bersbosjöar och opåverkade sjöar som jämförelse.
- Medin, M., Ericsson, U., Nilsson, C., Sundberg, I. och Nilsson, P-A. 2000.** Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar. Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- Rosenberg, D.M. & Resch, V.H. 1993.** Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman and Hall. London.
- Ramström, C. och Holmström, H. 2002.** Gladhammars gruvfält. Utökad förstudie. Effekter av äldre koppar och koboltbrytning i Västerviks kommun. Envipro AB. Rapport till Västerviks Kommun.
- Wiederholm, T. 1984.** Incidence of deformed chironomid larvae (Diptera: Chironomidae) in Swedish lakes. *Hydrobiologica* 109:243-249.
- Wiederholm, T. (ed) 1999.** Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

Bilaga 1. Lokalbeskrivningar

A1. Tjursbosjön, norra delen 5 m			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tjursbosjön</u>	Län:	<u>8 Kalmar</u>
Lokalnummer:	<u>A1</u>	Kommun:	<u>Västervik</u>
Lokalnamn:	<u>norra delen 5 m</u>	Top. Karta:	<u>6G NO</u>
Huvudflodområde:	<u>71 Botorpsströmmen</u>	Lokalkoordinater:	<u>6399390 / 1536500</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2005-02-10</u>	Metodik:	<u>BIN BR 01</u>
Provtagare:	<u>R.Andersson/M.Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0215</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
Lokalluppgifter			
Provdjup:	<u>5 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Ytvattentemperatur:	<u>0,5 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Siktdjup:	<u>- m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Bottensubstrat			
Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>
Gyttja:	<u>ja</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>grå, brunt, svart</u>
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>Gruva</u>	<u>mycket stor</u>	
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			

A2. Tjursbosjön, norra delen 10 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Tjursbosjön</u>	Län:	<u>8 Kalmar</u>
Lokalnummer:	<u>A2</u>	Kommun:	<u>Västervik</u>
Lokalnamn:	<u>norra delen 10 m</u>	Top. Karta:	<u>6G NO</u>
Huvudflodområde:	<u>71 Botorpsströmmen</u>	Lokalkoordinater:	<u>6399390 / 1536410</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2005-02-10</u>	Metodik:	<u>BIN BR 01</u>
Provtagare:	<u>R.Andersson/M.Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0215</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Provdjup:	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Ytvattentemperatur:	<u>0,5 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Siktdjup:	<u>- m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>

Bottensubstrat

Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>
Gyttja:	<u>nej</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>brun/svart-grå</u>

Påverkan

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

Övrigt

A3. Tjursbosjön, norra delen 20 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Tjursbosjön</u>	Län:	<u>8 Kalmar</u>
Lokalnummer:	<u>A3</u>	Kommun:	<u>Västervik</u>
Lokalnamn:	<u>norra delen 20 m</u>	Top. Karta:	<u>6G NO</u>
Huvudflodområde:	<u>71 Botorpsströmmen</u>	Lokalkoordinater:	<u>6399160 / 1535850</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2005-02-10</u>	Metodik:	<u>BIN BR 01</u>
Provtagare:	<u>R.Andersson/M.Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0215</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Provdjup:	<u>20 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Ytvattentemperatur:	<u>0,5 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Siktdjup:	<u>- m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>

Bottensubstrat

Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>
Gyttja:	<u>nej</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>svart/brun-grå</u>

Påverkan

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

Övrigt

B1. Tjursbosjön, södra delen 5 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Tjursbosjön</u>	Län:	<u>8 Kalmar</u>
Lokalnummer:	<u>B1</u>	Kommun:	<u>Västervik</u>
Lokalnamn:	<u>södra delen 5 m</u>	Top. Karta:	<u>6G NO</u>
Huvudflodområde:	<u>71 Botorpsströmmen</u>	Lokalkoordinater:	<u>6397890 / 1535480</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2005-02-10</u>	Metodik:	<u>BIN BR 01</u>
Provtagare:	<u>R.Andersson/M.Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0215</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Provdjup:	<u>4,7 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Ytvattentemperatur:	<u>0,7 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Siktdjup:	<u>- m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>

Bottensubstrat

Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>
Gyttja:	<u>ja</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>
Sand:	<u>ja</u>	Sedimentfärg:	<u>svart</u>

Påverkan

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

Övrigt

B2. Tjursbosjön, södra delen 10 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Tjursbosjön</u>	Län:	<u>8 Kalmar</u>
Lokalnummer:	<u>B2</u>	Kommun:	<u>Västervik</u>
Lokalnamn:	<u>södra delen 10 m</u>	Top. Karta:	<u>6G NO</u>
Huvudflodområde:	<u>71 Botorpsströmmen</u>	Lokalkoordinater:	<u>6397960 / 1535600</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2005-02-10</u>	Metodik:	<u>BIN BR 01</u>
Provtagare:	<u>R.Andersson/M.Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0215</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Provdjup:	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Ytvattentemperatur:	<u>0,5 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Siktdjup:	<u>- m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>

Bottensubstrat

Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>
Gyttja:	<u>nej</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>grå - ljusbrunt</u>

Påverkan

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

Övrigt

B3. Tjursbosjön, södra delen 20 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Tjursbosjön</u>	Län:	<u>8 Kalmar</u>
Lokalnummer:	<u>B3</u>	Kommun:	<u>Västervik</u>
Lokalnamn:	<u>södra delen 20 m</u>	Top. Karta:	<u>6G NO</u>
Huvudflodområde:	<u>71 Botorpsströmmen</u>	Lokalkoordinater:	<u>6398060 / 1535680</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2005-02-10</u>	Metodik:	<u>BIN BR 01</u>
Provtagare:	<u>R.Andersson/M.Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,0215</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Provdjup:	<u>20 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Ytvattentemperatur:	<u>0,5 °C</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Siktdjup:	<u>- m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>

Bottensubstrat

Dy:	<u>ja</u>	Myrmalm:	<u>nej</u>
Gyttja:	<u>nej</u>	Rotad bottenvegetation:	<u>nej</u>
Lera:	<u>nej</u>	Svavelväte:	<u>nej</u>
Sand:	<u>nej</u>	Sedimentfärg:	<u>-</u>

Påverkan

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

Övrigt

C1. Ekenässjön, 5 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Ekenässjön
Lokalnummer: C1
Lokalnamn: 5 m
Huvudflodområde: 71 Botorpsströmmen

Län: 8 Kalmar
Kommun: Västervik
Top. Karta: 6G NO
Lokalkoordinater: 6398240 / 1537130

Provtagningsuppgifter

Datum: 2005-02-10
Provtagare: R.Andersson/M.Liungman
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

Metodik: BIN BR 01
Provyta (m²): 0,0215
Antal prov: 5
Kemiprov (j/n): nej

Lokaluppgifter

Provdjup: 5 m
Ytvattentemperatur: 0,5 °C
Siktdjup: - m

Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Trofinivå: mesotrof

Bottensubstrat

Dy: ja
Gyttja: nej
Lera: nej
Sand: nej

Myrmalm: nej
Rotad bottenvegetation: nej
Svavelväte: nej
Sedimentfärg: grå, brun, svart

Påverkan

Typ:
A: Gruva
B: -
C: -

Styrka:
stor
-
-

Övrigt

C2. Ekenässjön, 10 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Ekenässjön
Lokalnummer: C2
Lokalnamn: 10 m
Huvudflodområde: 71 Botorpsströmmen

Län: 8 Kalmar
Kommun: Västervik
Top. Karta: 6G NO
Lokalkoordinater: 6397970 / 1536840

Provtagningsuppgifter

Datum: 2005-02-10
Provtagare: R.Andersson/M.Liungman
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

Metodik: BIN BR 01
Provyta (m²): 0,0215
Antal prov: 5
Kemiprov (j/n): nej

Lokaluppgifter

Provdjup: 10 m
Ytvattentemperatur: 0,5 °C
Siktdjup: - m

Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Trofinivå: mesotrof

Bottensubstrat

Dy: ja
Gyttja: nej
Lera: nej
Sand: nej

Myrmalm: nej
Rotad bottenvegetation: nej
Svavelväte: nej
Sedimentfärg: brunsvart

Påverkan

Typ:
A: Gruva
B: -
C: -

Styrka:
stor
-
-

Övrigt

D1. Kyrksjön, 3 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Kyrksjön
Lokalnummer: D1
Lokalnamn: 3 m
Huvudflodområde: 71 Botorpsströmmen

Län: 8 Kalmar
Kommun: Västervik
Top. Karta: 6G NO
Lokalkoordinater: 6397580 / 1539210

Provtagningsuppgifter

Datum: 2005-02-09
Provtagare: R.Andersson/M.Liungman
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

Metodik: BIN BR 01
Provyta (m²): 0,0215
Antal prov: 5
Kemiprov (j/n): nej

Lokaluppgifter

Provdjup: 3 m
Ytvattentemperatur: 1,6 °C
Siktdjup: - m

Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Trofinivå: eutrof

Bottensubstrat

Dy: ja
Gyttja: nej
Lera: nej
Sand: nej

Myrmalm: nej
Rotad bottenvegetation: nej
Svavelväte: nej
Sedimentfärg: gråbrunt/grönt

Påverkan

Typ: _____
A: Gruva
B: -
C: -

Styrka: _____
måttlig

Övrigt

2st stormusslor hittades och fotodokumenterades.

D2. Kyrksjön, 6 m

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Kyrksjön
Lokalnummer: D2
Lokalnamn: 6 m
Huvudflodområde: 71 Botorpsströmmen

Län: 8 Kalmar
Kommun: Västervik
Top. Karta: 6G NO
Lokalkoordinater: 6397540 / 1539290

Provtagningsuppgifter

Datum: 2005-02-09
Provtagare: R.Andersson/M.Liungman
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

Metodik: BIN BR 01
Provyta (m²): 0,0215
Antal prov: 5
Kemiprov (j/n): nej

Lokaluppgifter

Provdjup: 6 m
Ytvattentemperatur: 1,6 °C
Siktdjup: - m

Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Trofinivå: eutrof

Bottensubstrat

Dy: ja
Gyttja: nej
Lera: nej
Sand: nej

Myrmalm: nej
Rotad bottenvegetation: nej
Svavelväte: nej
Sedimentfärg: brun/grå

Påverkan

Typ:
A: Gruva
B: -
C: -

Styrka:
måttlig
-
-

Övrigt

Bilaga 2. Artlistor

Förklaring till artlistor – sjöars profundal och sublitoral

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,0215 m²) av de funna arterna/taxa samt deras syrekänslighet, föroreningskänslighet och funktionella tillhörighet.

Syrekänslighet (Sy):

- 0 - taxas känslighet är okänd,
- 1 - taxa är tåligt mot låga syrehalter
- 2 - taxa är måttligt känsligt
- 3 - taxa är mycket känsligt

Funktionell grupp (Fg):

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

Känslighet för organisk belastning (Eg):

- 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 måttligt hög påverkan,
- 4 - taxa påträffas i vatten med liten påverkan,
- 5 - taxa påträffas i vatten helt utan påverkan.

M = medelvärde

% = procentandel

A1. Tjursbosjön, norra delen 5 m

2005-02-10

Det. Ulf Ericsson, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
NEMATODA, rundmaskar										
Nematoda	0	0	0	2					0,4	6,3
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	2	2	2	2					0,4	6,3
TRICHOPTERA, nattsländor										
Polycentropodidae		0	0	1					0,2	3,1
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	0	0	0	2			1		0,6	9,4
Einfeldia sp.	1	2	2	1					0,2	3,1
Parachironomus sp. (arcuatus gr.)	2	0	0	1					0,2	3,1
Pentaneurini	2	3	0	1					0,2	3,1
Polypedilum sp.	2	2	0	16					3,2	50,0
Protanypus sp.	3	3	4	1					0,2	3,1
Psectrocladius sp.	3	0	3	4					0,8	12,5
SUMMA (antal individer):				31	0	0	1	0	6,4	100
SUMMA (antal taxa):				10	0	0	1	0	2,2	

Totalantal taxa	10	BQI	0,0
Medelantal taxa/prov	2,2	O/C-index	0,0
Antal ind./kvm.	298	Diversitetsindex	2,48

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

A2. Tjursbosjön, norra delen 10 m

2005-02-10

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0			1			0,2	100,0
SUMMA (antal individer):				0	0	1	0	0	0,2	100
SUMMA (antal taxa):				0	0	1	0	0	0,2	

Totalantal taxa	1	BQI	0,0
Medelantal taxa/prov	0,2	O/C-index	10,0
Antal ind./kvm.	9	Diversitetsindex	0,00

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

A3. Tjursbosjön, norra delen 20 m

2005-02-10

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		5			9	2,8	93,3
Sergentia sp.	2	2	3					1	0,2	6,7
SUMMA (antal individer):				0	5	0	0	10	3,0	100
SUMMA (antal taxa):				0	1	0	0	2	0,6	

Totalantal taxa	2	BQI	3,0
Medelantal taxa/prov	0,6	O/C-index	0,0
Antal ind./kvm.	140	Diversitetsindex	0,35

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

B1. Tjursbosjön, södra delen 5 m

2005-02-10

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0	1		1			0,4	3,7
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1	2	3		3		1,6	14,8
Cladotanytarsus sp. (mancus gr.)	3	2	2					1	0,2	1,9
Polypedilum sp.	2	2	0	9	11	6	14		8,0	74,1
Tanytarsus sp.	2	2	3	1		2			0,6	5,6
SUMMA (antal individer):				13	14	9	17	1	10,8	100
SUMMA (antal taxa):				4	2	3	2	1	2,4	

Totalantal taxa	5	BQI	3,0
Medelantal taxa/prov	2,4	O/C-index	0,9
Antal ind./kvm.	502	Diversitetsindex	1,24

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

B2. Tjursbosjön, södra delen 10 m

2005-02-10

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1	1	9				2,0	100,0
SUMMA (antal individer):				1	9	0	0	0	2,0	100
SUMMA (antal taxa):				1	1	0	0	0	0,4	

Totalantal taxa	1	BQI	0,0
Medelantal taxa/prov	0,4	O/C-index	0,0
Antal ind./kvm.	93	Diversitetsindex	0,00

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

B3. Tjursbosjön, södra delen 20 m

2005-02-10

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1			1		1	0,4	100,0
SUMMA (antal individer):				0	0	1	0	1	0,4	100
SUMMA (antal taxa):				0	0	1	0	1	0,4	

Totalantal taxa	1	BQI	0,0
Medelantal taxa/prov	0,4	O/C-index	0,0
Antal ind./kvm.	19	Diversitetsindex	0,00

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

C1. Ekenässjön, 5 m

2005-02-10

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Limnodrilus sp.	1	2	1				1	2	0,6	3,0
Potamothenis hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2	2			1		0,6	3,0
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0		1	1	1		0,6	3,0
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		2	1		3	1,2	5,9
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2	2			4	1	1,4	6,9
Cladotanytarsus sp. (mancus gr.)	3	2	2			1			0,2	1,0
Heterotanytarsus apicalis - (Kieffer, 1921)	3	2	4	1					0,2	1,0
Pagastiella orophila - (Edwards, 1929)	2	2	0					1	0,2	1,0
Polypedilum sp.	2	2	0	7	7	3	14		6,2	30,7
Procladius sp.	1	3	0		1	3	17	2	4,6	22,8
Tanytarsus sp.	2	2	3	1	3	1	11	2	3,6	17,8
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	2	1	0		2		1	1	0,8	4,0
SUMMA (antal individer):				13	16	10	50	12	20,2	100
SUMMA (antal taxa):				5	6	6	7	7	6,2	

Totalantal taxa	11	BQI	2,8
Medelantal taxa/prov	6,2	O/C-index	2,6
Antal ind./kvm.	940	Diversitetsindex	2,80

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

C2. Ekenässjön, 10 m

2005-02-10

Det. Ulf Ericsson, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Potamothenis hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2	18	5	16	10	16	13,0	19,7
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0	1					0,2	0,3
Tubificidae (Tubifex-typ)	0	2	1	1			1		0,4	0,6
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1	12	8	7	8	7	8,4	12,7
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2	35	21	47	54	59	43,2	65,5
Procladius sp.	1	3	0			2			0,4	0,6
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	2	1	0	2					0,4	0,6
SUMMA (antal individer):				69	34	72	73	82	66,0	100
SUMMA (antal taxa):				5	3	4	4	3	3,8	

Totalantal taxa	6	BQI	2,0
Medelantal taxa/prov	3,8	O/C-index	2,4
Antal ind./kvm.	3 070	Diversitetsindex	1,40

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

D1. Kyrksjön, 3 m

2005-02-09

Det. Martin Liungman, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Prorhynchus stagnalis - Schultze, 1851	0	0	0	1					0,2	2,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Arceonais lomondi - (Martin, 1907)	2	2	0		1				0,2	2,0
Limnodrilus sp.	1	2	1	2	2			1	1,0	10,2
Potamothrix hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2	1	1	4	2		1,6	16,3
Uncinaiis uncinata - (Orsted, 1842)	2	2	3	1					0,2	2,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	0	0	0	1					0,2	2,0
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1			2	1	2	1,0	10,2
Cladopelma sp. (lateralis gr.)	2	2	0	3					0,6	6,1
Polypedilum sp. (nubeculosum typ)	2	2	2				1		0,2	2,0
Procladius sp.	1	3	0	5	3	3	4	6	4,2	42,9
Tanytarsus sp.	2	2	3	1				1	0,4	4,1
SUMMA (antal individer):				15	7	9	8	10	9,8	100
SUMMA (antal taxa):				8	4	3	4	4	4,6	

Totalantal taxa	11	BQI	3,0
Medelantal taxa/prov	4,6	O/C-index	23,8
Antal ind./kvm.	456	Diversitetsindex	2,63

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

D2. Kyrksjön, 6 m

2005-02-09

Det. Ulf Ericsson, Medins Biologi AB

Metod: BIN BR 01 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Potamothrix hammoniensis - (Michaelsen, 1901)	1	2	2	6	2	6	9	1	4,8	15,6
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	0	0	0	8	4				2,4	7,8
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1	18	19	20	39	13	21,8	70,8
Cladopelma sp. (lateralis gr.)	2	2	0					1	0,2	0,6
Procladius sp.	1	3	0	2		1	2	1	1,2	3,9
Tanytarsus sp.	2	2	3	1	1				0,4	1,3
SUMMA (antal individer):				35	26	27	50	16	30,8	100
SUMMA (antal taxa):				5	4	3	3	4	3,8	

Totalantal taxa	6	BQI	3,0
Medelantal taxa/prov	3,8	O/C-index	14,8
Antal ind./kvm.	1 433	Diversitetsindex	1,37

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.