



# LÄNSSTYRELSEN KALMAR LÄN INFORMERAR



## Bottenfauna i Kalmar län 2004

### **Bottenfauna i Kalmar län 2005**

Meddelande 2005:16

ISSN 0348-8748

ISRN LSTY-H-M--2005/16 --SE

<b>Utgiven av:</b>	Länsstyrelsen Kalmar län,
<b>Ansvarig enhet:</b>	Miljöenheten
<b>Författare:</b>	Ann Nilsson, Ekologgruppen i Landskrona AB
<b>Omslagsbild:</b>	Axebo, bäck från Axebosjö(lokalEm19) Foto: Torbjörn Davidsson, Ekologgruppen i Landskrona AB
<b>Karttillstånd:</b>	© Lantmäteriverket. Ur Geografiska Sverigedata, överiktskartan. Dnr. 106- 2004/188
<b>Foto:</b>	Torbjörn Davidsson, Ekologgruppen i Landskrona AB
<b>Illustrationer:</b>	Torbjörn Davidsson, Ekologgruppen i Landskrona AB
<b>Tryckt hos:</b>	Länsstyrelsens tryckeri, oktober 2007
<b>Upplaga:</b>	70

# **Bottenfaunaundersökning i Kalmar län 2004**

**Uppföljning av försurnings- och kalkningseffekter  
vid 6 vattendrag och 3 sjölitoraler**



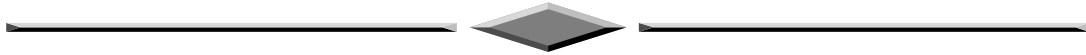
**EKOLOGGRUPPEN**

**Mars 2005**

# Innehållsförteckning

	sidan
<b>1. Sammanfattning</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Inledning</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Resultat med kommentarer</b> .....	<b>3</b>
3.1 Allmänt .....	3
3.2 Försurningspåverkan .....	4
3.3 Organisk/eutrofierande föroreningspåverkan .....	6
3.4 Naturvärden .....	6
Allmänt .....	6
Rödlistade och ovanliga arter .....	6
3.5 Jämförelse med tidigare undersökningar .....	8
Allmänt .....	8
Försurning .....	8
Förorening .....	9
Naturvärde .....	9
<b>4. Provpunktsvis redovisning</b> .....	<b>11</b>
Förklaring till artlistorna .....	11
 <b>Bilagor</b>	
1. Metodik .....	30
2. Resultatbehandling .....	30
3. Litteratur .....	35

Foto på framsidan: Axebo, bäck från Axebosjö (lokal Em19).  
Fotograf: Torbjörn Davidsson.



Ekologgruppen i Landskrona AB  
konsult inom natur- och miljövård

ADRESS: Järnvägsgatan 19 b  
261 32 Landskrona  
TELEFON: 0418-767 50

TELEFAX: 0418-103 10  
HEMSIDA: [www.ekologgruppen.com](http://www.ekologgruppen.com)  
E-POST: [mailbox@ekologgruppen.com](mailto:mailbox@ekologgruppen.com)

# 1. Sammanfattning

Årets undersökning har omfattat totalt nio lokaler, sex lokaler i rinnande vatten och tre sjölitoraler. Proverna har tagits i västra delen av länet, på åtta lokaler i Emån och på en lokal i Stångån. Kalkning sker årligen i båda avrinningsområdena, vid någon enstaka punkt endast vartannat år. Bedömning har gjorts av försurningspåverkan, påverkan av organiska/eutrofierande föroreningar (ej i sjöar) samt naturvärde.

Resultatet visade att:

- Samtliga lokaler bedömdes som obetydligt påverkade av försurning.
- Fem av de sex lokalerna i rinnande vatten bedömdes som obetydligt påverkade av förorening. En lokal (Skärvån, Kängesbo, Em18) bedömdes vara måttligt påverkad.
- En lokal bedömdes ha ett mycket högt naturvärde (Nötån, Kronobo, Em17). Fem lokaler bedömdes ha ett högt naturvärde och tre lokaler bedömdes ha ett allmänt naturvärde.

Resultatet från 2004 visade att kalkningsinsatserna har varit tillräckliga för att upprätthålla en obetydlig försurningspåverkan i de undersökta vattendragen och sjöarna.

**Tabell 1.** Sammanfattning av resultaten från bottenfaunaundersökningen i Kalmar län 2004.

Nr	Lokalnamn	Försurningspåverkan	Org./eutrof. påverkan	Naturvärde
Stå1	Hjorten, Tyresbo	Obetydlig	*	Allmänt
Em7	Sällevadsån, Åbro	Obetydlig	Obetydlig	Högt
Em8	St. Hammarsjön	Obetydlig	*	Allmänt
Em9	Stensjöbäcken, Uveberget	Obetydlig	Obetydlig	Högt
Em11	Lillån, Karlsborg	Obetydlig	Obetydlig	Högt
Em15	Hjortesjön, Sjöroda	Obetydlig	*	Högt
Em17	Nötån, Kronobo	Obetydlig	Obetydlig	Mycket högt
Em18	Skärvån, Kängesbo	Obetydlig	Måttligt	Allmänt
Em19	Bäck från Axebosjö, Axebo	Obetydlig	Obetydlig	Högt

\* bedömning av organisk/eutrof påverkan har ej gjorts i sjöar (se vidare Metodik).

## 2. Inledning

På uppdrag av länsstyrelsen i Kalmar län har Ekologgruppen undersökt bottenfaunan vid sex lokaler i rinnande vatten och i tre sjölitoraler. Provtagningen utfördes den 14 och 15 oktober 2004.

De vattendrag som undersökts är belägna i länets västra delar i Emåns avrinningsområde samt en lokal i Stångåns avrinningsområde. Provpunkterna har provtagits vid flera tillfällen tidigare, förutom St Hammarsjön som provtogs för första gången.

Inom Kalmar län finns områden med god buffertförmåga mot försurande ämnen men också områden med svag buffertkapacitet. I de områden där buffertkapaciteten är svag har försurande nedfall och ändrad markanvändning medfört att pH-värdet i sjöar och vattendrag har sjunkit. För att motverka försurningen bedrivs en omfattande kalkningsverksamhet i länet. Alla lokalerna har, direkt eller indirekt, kalkats kontinuerligt under många år, sedan 1980-talet. Kalkning har utförts årligen med något undantag då kalkning har skett vartannat år. En av målsättningarna med föreliggande undersökning är att följa upp de kalkningsinsatser som görs i området och att utröna hur kalkningsinsatserna påverkat bottenfaunan i vattendragen. Undersökningen kommer också att ligga till grund för framtida arbeten med biologisk återställning i vattendragen.

Rapporten är upplagd på så sätt att resultatet med sammanfattande utvärdering presenteras först (kapitel 3). Därefter följer en detaljerad beskrivning av provpunkterna och deras enskilda resultat inklusive artlista (kapitel 4), med en provpunkt per uppslag. Metodik och redovisning av resultatbehandlingen redovisas i bilaga 1 och 2, medan litteratur redovisas i bilaga 3.

Resultaten från tidigare undersökningar redovisas på respektive provpunkt i kapitel 4. Beräkningarna och bedömningarna för dessa följer metodiken i föreliggande rapport, vilket innebär att det inte alltid överensstämmer med tidigare publicerade rapporter.

Rapporten är sammanställd av Ann Nilsson, Ekologgruppen.

**Tabell 2.** Undersökta bottenfaunalokaler i Kalmar län hösten 2004.

Nr	Lokalnamn	X-koord	Y-koord	Kommun	Kalkning
Stå1	Hjorten, Tyresbo	6396150	1481450	Högsby	Våtmarkskalkning sedan 1987
Em7	Sällevadsån, Åbro	6368280	1488280	Hultsfred	Indirekt sjökalkning sedan 1987
Em8	St. Hammarsjön	6368450	1496850	Hultsfred	Sjökalkning sedan 1979
Em9	Stensjöbacken, Uveberget	6364550	1496910	Hultsfred	Indirekt sjökalkning sedan 1979
Em11	Lillån, Karlsborg	6353440	1488420	Hultsfred	Indirekt sjökalkning sedan 1986
Em15	Hjortesjön, Sjøruda	6353850	1484370	Vimmerby	Direkt sjökalkning sedan 1985
Em17	Nötån, Kronobo	6341650	1499830	Hultsfred	Indirekt sjökalkning sedan 1987
Em18	Skärvån, Kängesbo	6343650	1497150	Högsby	Indirekt sjökalkning sedan 1987
Em19	Bäck från Axebosjö, Axebo	6343150	1490580	Hultsfred	Direkt sjökalkning sedan 1987

## 3. Resultat med kommentarer

Vädret under perioden före provtagningen inverkar på resultatet. Mycket nederbörd på kort tid ökar t ex risken för surstötter. Om sommaren och hösten är kylig växer djuren långsammare, medan en varm höst kan ge möjlighet för värmekrävande arter att hinna fortplanta sig. Vissa arter hinner kanske också med en extra generation under långa, varma höstar. Våren 2004 kom tidigt, men kom sedan av sig och det blev blött och kallt i juni och juli. Sommaren var som finast i augusti med sol och en mindre mängd nederbörd. Hösten var relativt mild. Årsnederbörden var något högre i Kalmar under 2004, än medelmängden för åren 1961-1990.

### 3.1 Allmänt

Resultaten från respektive provpunkt redovisas provpunktsvis i kapitel 4, inklusive artlistor.

**Antalet taxa** på de nio lokalerna varierade mellan 28 och 46 (tabell 3). Den artrikaste lokalen, var Uveberget i Stensjöbäcken (Em9) med mycket högt artantal, och den artfattigaste lokalen var St Hammarsjön (Em8). Fyra lokaler hade ett måttligt artantal och lika många lokaler hade ett högt artantal. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta en naturlig variation. Variationen kan t ex bero på klimatet och provtagningsförhållanden. Skillnaden mellan olika lokalers artantal kan ha många olika orsaker, bottensubstratets beskaffenhet, vattendragets storlek och olika störningar i vattenmiljön m m.

**Tätheten av djur** varierade mellan ca 490 och 2400 individer/m<sup>2</sup> (tabell 3). Den individrikaste lokalen var Hjortesjön i Sjøruda (Em15). Individfattigast var Kängesbo i Skärvån (Em18), den enda lokalen där tätheten av djur bedömdes som låg (<500 ind). Individtätheten kan variera kraftigt mellan åren och mellan olika lokaler. Ofta noteras låga tätheter i försurade vatten medan höga tätheter är vanligt i vattendrag som är belastade av näringsämnen. Även nedströms sjöar kan individtätheten vara hög.

Den artrikaste djurgruppen var nattsländor med 33 noterade taxa (se tabell 4). Övriga grupper med fler än 10 taxa var dagsländor och bäcksländor. Det totala antalet taxa som noterades i årets prover var 106. Antalet nattsländearter var dominerande även i undersökningen 2002.

**Tabell 3.** Sammanfattning av resultat från bottenfaunaundersökningen i Kalmar län hösten 2004.

Nr	Lokalnamn	Antal taxa	Individ-antal/m <sup>2</sup>	Diversitet Shannon	ASPT-index	Försurnings-index	Danskt faunaindex	Naturvärdes-index
Stå1	Hjorten, Tyresbo	33	900	2,4	6,6	7	6	1
Em7	Sällevadsån, Åbro	43	910	3,8	6,3	11	7	10
Em8	St. Hammarsjön	28	650	2,4	6,4	9	5	0
Em9	Stensjöbäcken, Uveberget	46	710	4,3	6,4	9	7	12
Em11	Lillån, Karlsborg	33	710	3,6	6,7	9	7	6
Em15	Hjortesjön, Sjøruda	39	2390	3,3	6,0	9	5	10
Em17	Nötån, Kronobo	41	1450	4,0	6,4	10	7	17
Em18	Skärvån, Kängesbo	30	490	3,5	5,8	8	5	0
Em19	Bäck från Axebosjö, Axebo	42	1480	3,9	6,5	8	7	8

**Tabell 4.** Antalet bestämda taxa inom respektive djurgrupp i 2004 års bottenfaunaundersökning (9 lokaler).

Grupp		Antal taxa
Trichoptera	Nattsländor	33
Ephemeroptera	Dagsländor	14
Plecoptera	Bäcksländor	10
Diptera	Tvävingar	9
Odonata	Trollsländor	9
Coleoptera	Skalbaggar	7
Hemiptera	Skinbaggar	4
Turbellaria	Virvelmaskar	3
Oligochaeta	Glattmaskar	3
Hirudinea	Iglar	3

Grupp		Antal taxa
Bivalvia	Musslor	2
Gastropoda	Snäckor	2
Crustacea	Kräftdjur	2
Megaloptera	Sävsländor	1
Nematoda	Rundmaskar	1
Collembola	Hoppstjärter	1
Acarida	Vattenkvalster	1
Araneae	Spindlar	1
Totalt antal taxa		106

## 3.2 Försurningspåverkan

Alla lokaler som undersökts ingår i olika kalkningsprojekt och de är i olika grad påverkade av kalkningen. Samtliga lokaler bedömdes vara obetydligt påverkade av försurning. Två av lokalerna tangerade gränsen till måttlig påverkan vilka var Kängesbo i Skärvån (Em18) och Axebo i bäcken från Axebosjön (Em19). Här saknades snäckor och de riktigt försurningskänsliga sländarterna.

Dagsländor är en försurningskänslig grupp som brukar användas för att indikera försurningsgraden. Vid utvärdering av försurningspåverkan märks ofta att även antalet nattsländor ökar med minskad påverkan. Antalet nattsländearter varierade mellan 9 och 13 arter, förutom på en lokal som endast hade 6 nattsländearter (Kängesbo i Skärvån, Em18). Sländfaunan i Skärvån liknade mer den fauna som erhöles i sjöarna, med undantag av de försurningskänsliga dagsländesläktena *Ephemer* och *Caenis*, vilka fanns i de tre sjöarna, men saknades i Skärvån. Resultatet från Skärvån var motsägelsefullt och svårt att utvärdera, troligen är lokalen delvis påverkad av försurning.

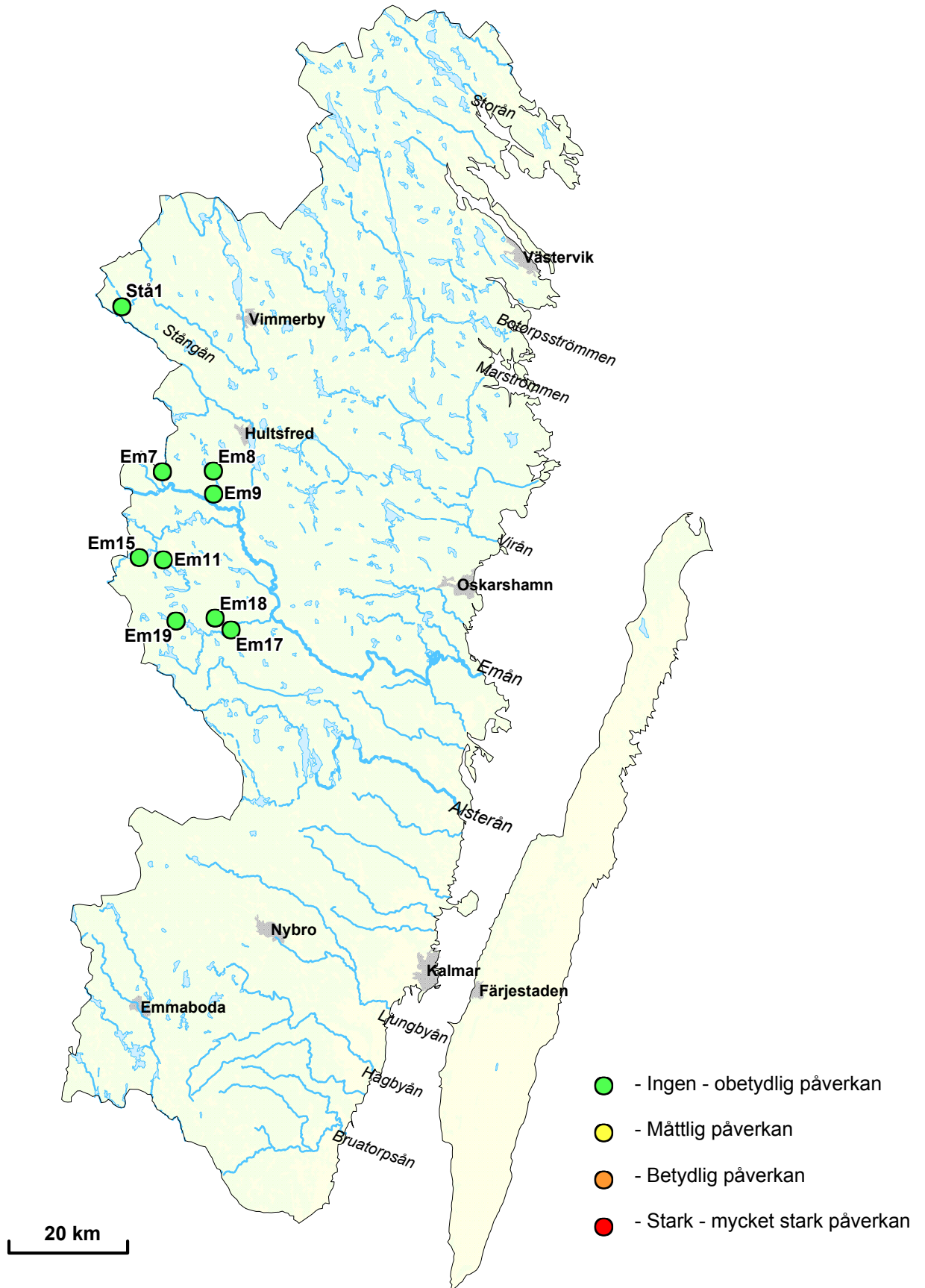
Snäckor är en annan försurningskänslig grupp. Vid årets undersökning saknades snäckor helt på sex av de nio lokalerna. På tre lokaler noterades några enstaka individer. Ingen tydlig trend syns på att antalet snäckor minskar eller ökar mellan de olika undersökningarna sedan 1996. Den viktigaste ekologiska faktorn för snäckfaunan är vattnets hårdhet det vill säga kalcium- och magnesiumhalten. Betydelsen av vattnets pH har störst betydelse då vattnet har låg hårdhet (SNV rapport 4903). Eventuellt kan även vattnets grumlighet påverka snäckorna.



**Figur 1.** Kronobo i Nötån Em17. En fin lokal med obetydlig påverkan av försurning, ett högt artantal och ett mycket högt naturvärde. Foto Torbjörn Davidsson.



## Försurningspåverkan i Kalmar län 2004



**Figur 2.** Bedömning av försurningspåverkan vid bottenfaunalokaler i Kalmar län, provtagning hösten 2004. För förklaring till lokalnumren, se tabell 2.

### 3.3 Organisk/eutrofierande föroreningspåverkan

Endast en av de sex lokalerna i rinnande vatten kunde betraktas som påverkad av organiska/eutrofierande föroreningar (Kängsbo i Skärvån, Em 18). Resultatet vid denna lokal är dock motsägelsefullt och svårt att utvärdera. Övriga lokaler bedömdes vara obetydligt påverkade av förorening och organisk belastning. Bland de allmänt förekommande arterna som indikerar rent vatten kan nämnas dagsländan *Heptagenia sulphurea*, bäcksländorna *Protonemura avicularis* och *Leuctra hippopus*, nattsländan, *Rhyacophila nubila*, bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*.

### 3.4 Naturvärden

#### Allmänt

Resultatet i årets undersökning visade att:

- **mycket höga naturvärden** konstaterades på en lokal
- **höga naturvärden** konstaterades på fem lokaler
- **allmänna naturvärden** konstaterades på tre lokaler

Av lokalerna i årets undersökning hade provpunkten Kronobo i Nötån (Em17) det högsta naturvärdesindexet med 17 poäng. Lokalen har även tidigare haft mycket högt naturvärdesindex. 1999 uppnådde lokalen 50 poäng i naturvärdesindex. Detta gör lokalen till en av de lokaler i Emåns vattensystem som har den högsta naturvärdespoängen. Lokalerna med högst indexpoäng var de med ett stort antal arter kombinerat med fynd av rödlistade och ovanliga arter. De lokaler som endast uppnådde ett allmänt naturvärde hade oftast inga rödlistade/ovanliga arter, ett lägre antal arter eller lägre försurningsindex.

#### Rödlistade och ovanliga arter

I årets undersökning påträffades två **rödlistade arter** (enligt Artdatabankens rödlista, 2000). Inom hotkategori **missgynnad (NT)** noterades en art: dagsländan *Rhithrogena germanica*. Den återfanns på tre lokaler, Åbro i Sällevadsån (Em7), Karlsborg i Lillån (Em11) samt Kronobo i Nötån (Em17). *Rhithrogena germanica* har påträffats på dessa lokaler även vid de tidigare undersökningarna. Inom hotkategorin **kunskapsbrist (DD)** noterades den svartbenta bäckbromsen *Ibisia marginata*. Bäckbromsen noterades på lokalerna Uveberget i Stensjöbäcken (Em9), Kronobo i Nötån (Em17) samt Axebo, bäck från Axebosjön (Em19). Sammantaget hittades rödlistade arter på fem lokaler i årets undersökning.

Två **ovanliga arter** noterades, nattsländorna *Philopotamus montanus* i Åbro i Sällevadsån (Em7) och *Wormaldia subnigra* i Kronobo i Nötån (Em17). Dessa bägge nattsländor är mycket renavattenkrävande och känsliga för både försurning och organisk förorening. Den lokal som hyste flest ovanliga och rödlistade arter var Kronobo i Nötån (Em17). Där noterades de båda ovan nämnda rödlistade arterna samt, nattsländan *Wormaldia subnigra*.

## Rödlistade och ovanliga arter i Kalmar län 2004



**Figur 3.** Rödlistade och ovanliga arter som påträffats i bottenfaunaundersökningen i Kalmar län 2004. Rödlistade arter enligt Gårdenfors, U. (ed) 2000. Bedömningen av ovanliga arter förklaras i bilaga 2. För förklaring till lokalnumren, se tabell 2.

**Tabell 5.** Förekomst av rödlistade och ovanliga arter vid bottenfaunaundersökningen i Kalmar län 2004. I tabellen redovisas antalet påträffade individer.

Lokalnr	Sällevadsån, Abro	Lillån, Karlsborg	Nötån, Kronobo	Stensjöbäcken, Uveberget	Bäck fr Axebosjö, Axebo	Totalt antal
	Em7	Em11	Em17	Em9	Em19	
<b>Missgynnad (NT)</b>						
Dagsländor <i>Rhithrogena germanica</i>	49	4	50			103
<b>Kunskapsbrist (DD)</b>						
Tvävingar <i>Ibisia marginata</i>			1	3	1	5
<b>Ovanlig</b>						
Nattsländor <i>Philopotamus montanus</i>	1					1
Nattsländor <i>Wormaldia subnigra</i>			1			1

Dagsländan *Rhithrogena germanica* har påträffats i ett 15-tal vattendrag i Sverige, samtliga i Götaland. Den minskar på många håll i Europa. Arten utvecklas i åar med snabbt rinnande vatten där botten består av löst liggande stenar, under vilka dess larver håller till. Arten har hittats på lokaler där försurningspåverkan är obetydlig. Vattnet har varit relativt näringsfattigt. Vattendragen har inte heller varit påverkade av föroreningar i någon högre grad. Livscykeln är ettårig.

Tvävingen *Ibisia marginata* (svartbent bäckbroms) har påträffats i Götaland. Fynd från Danmark och övriga Europa har noterats. Artens larver lever i rent, rinnande vatten, oftast i måttligt breda vattendrag. Honorna lägger äggen på undersidan av blad på högt sittande, över vattnet utskjutande grenar av lövträd, företrädesvis bok och al.

### 3.5 Jämförelse med tidigare undersökningar

#### Allmänt

Det var positivt att fyra av lokalerna hade ett tydligt högre artantal jämfört med senaste undersökningen 2002 (Hjorten Stå1, år 2000). På fyra av lokalerna var artantalet ungefär det samma som år 2002. En lokal, St Hammarsjön (Em8) har inte provtagits tidigare (Se figur 4).

#### Försurning

År 2004 uppvisade lokalerna generellt samma försurningspåverkan som tidigare (se tabell 6). Undantaget var Skärvån (Em-18) samt bäck från Axebosjön (Em-19), dessa bedömdes mildare i årets undersökning och bedömdes som obetydligt påverkade av försurning. Miljön på dessa båda lokaler verkar dock inte vara riktigt stabil och det är osäkert om det är en tillfällig variation eller en verklig förbättring. Kalkningsverksamheten har inte fullt ut lyckats återställa bottenfaunan på dessa lokaler, men om ingen kalkning hade skett skulle säkerligen bottenfaunasamhället varit i mycket sämre skick. Övriga lokaler har bedömts som obetydligt påverkade av försurning vid samtliga undersökningar.

**Tabell 6.** Sammanfattning av förändringar inom försurningsbedömningen på återbesökta lokaler mellan 1996-2004. Längst till höger ges en bedömning av försurningsläget med avseende på bottenfaunan. (Undersökningar 1996-2002, Medins Biologi AB).

Nr	Lokalnamn	1996	1997	1999	2000	2002	2004	Trend
Stå1	Hjorten, Tyresbo	obetydlig			obetydlig		obetydlig	OK
Em7	Sällevadsån, Åbro		obetydlig	obetydlig		obetydlig	obetydlig	OK
Em8	St. Hammarsjön						obetydlig	OK
Em9	Stensjöbäcken, Uveberget		obetydlig	obetydlig		obetydlig	obetydlig	OK
Em11	Lillån, Karlsborg			obetydlig		obetydlig	obetydlig	OK
Em15	Hjortesjön, Sjøruda		obetydlig	obetydlig		obetydlig	obetydlig	OK
Em17	Nötån, Kronobo		obetydlig	obetydlig		obetydlig	obetydlig	OK
Em18	Skärvån, Kängesbo	måttlig				måttlig	obetydlig	Bättre
Em19	Bäck från Axebosjö, Axebo	obetydlig				betydlig	obetydlig	Ej OK

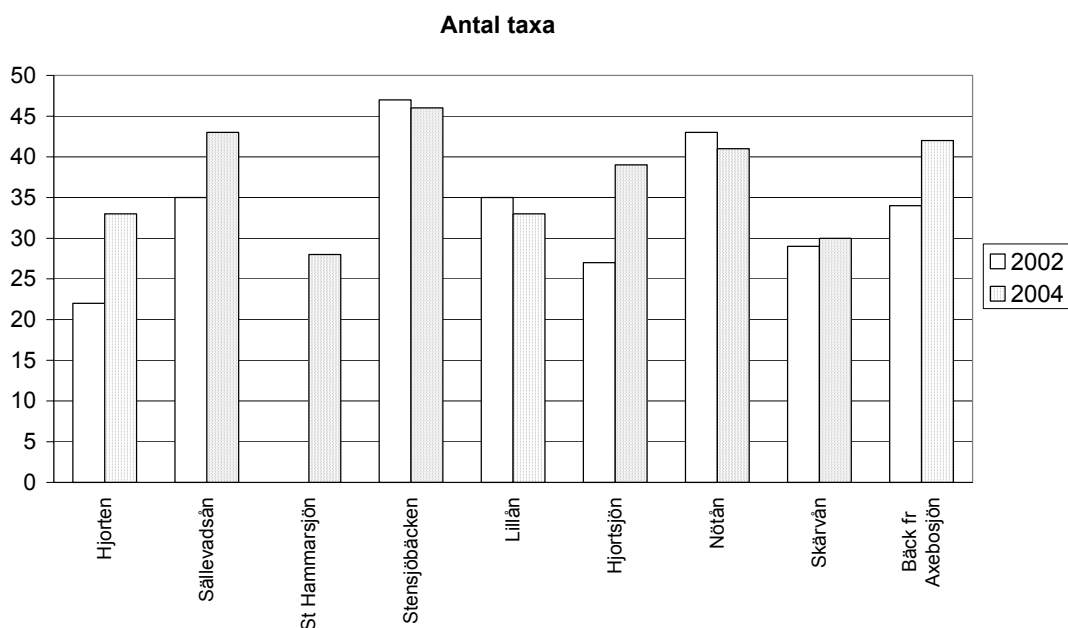
När det gäller antalet av de mest försurningskänsliga arterna är det ganska stor skillnad mellan lokalerna. St Hammarsjön, Hjortesjön och Nötån har rikligt av dessa djur, medan de saknas helt i Skärvån och i bäcken från Axebosjön. Bland de mest försurningskänsliga arterna ingår dagsländorna *Ephemera spp.*, *Caenis spp.*, *Baetis muticus* och *Rhithrogena germanica* samt åtta nattsländearter bl a *Chimarra marginata* och *Cheumatopsyche lepida*. (Se figur 5).

## Förorening

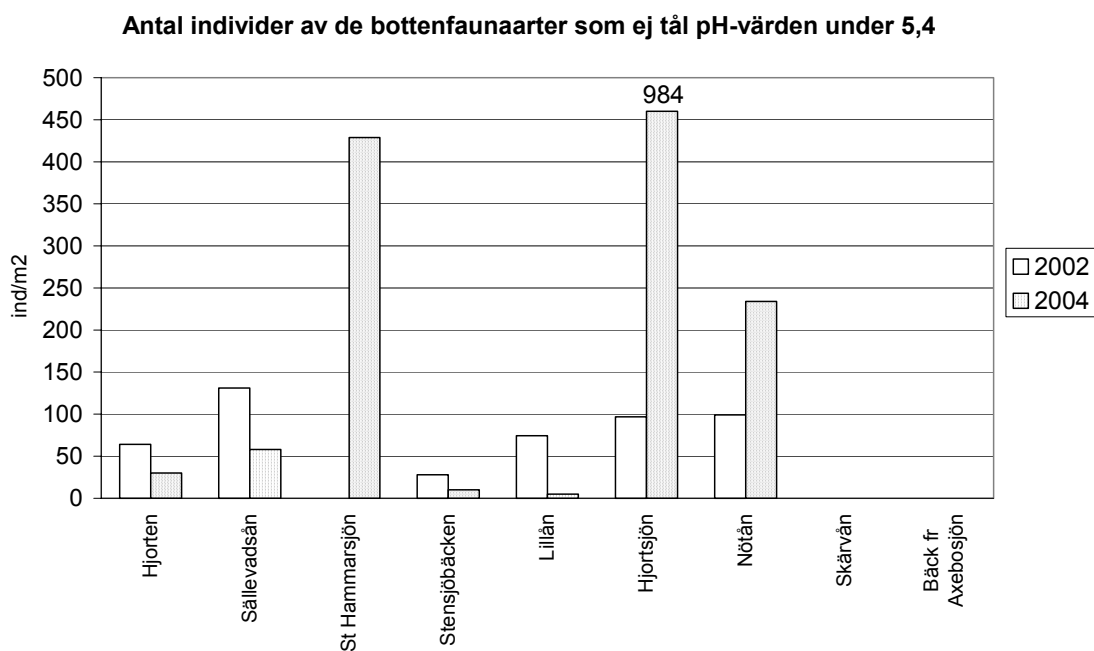
Förutom i Skärvån (Em-18) var föroreningspåverkan obetydlig vid samtliga lokaler och har så varit även vid de tidigare undersökningarna. Lokalen vid Kängesbo i Skärvån (Em-18) visade på en svag försämring i förhållande till tidigare undersökningar. 1996 bedömdes lokalen var obetydligt påverkad, 2002 påvisades en svag påverkan och i årets undersökning bedömdes lokalen vara måttligt påverkad. Lokalen hade en något otypisk artsammansättning för ett vattendrag, bl a förekom flera buksimmare. Detta tyder på att vattenhastigheten tidvis är låg i vattendraget, vilket kan påverka bottenfaunans sammansättning.

## Naturvärde

Alla lokalerna behöll sin naturvärdesbedömning jämfört med den senaste undersökningen utom lokalen i Skärvån (Em-18) och Hjortesjön (Em-15). Bedömningen i Skärvån (Em-18) hade försämrats från högt till allmänt naturvärde. Sjøruda vid Hjortesjön (Em-15) har haft skiftande naturvärdesbedömning vid de olika undersökningarna. 1999 bedömdes naturvärdet som mycket högt, 2002 som allmänt och i år bedömdes naturvärdet vara högt.



**Figur 4.** Antal taxa vid bottenfaunalokalerna i Kalmar län 2002 och 2004, undantaget Hjorten där den första stapeln representerar 2000. St Hammarsjön har endast undersökts 2004.



**Figur 5.** Antalet individer av de mest försurningskänsliga arterna vid bottenfaunalokalerna i Kalmar län 2002 och 2004, undantaget Hjorten där den första stapeln representerar 2000. St Hammarsjön har endast undersökts 2004. Samtliga lokaler har bedömts vara obetydligt försurningspåverkade. En stor skillnad märks dock i antalet av de mest försurningskänsliga arterna, där t ex St Hammarsjön, Hjortsjön och Nötån har rikligt av dessa djur, medan de saknas helt i Skärvån och i bäcken från Axebosjön. Bland de mest försurningskänsliga arterna ingår dagsländorna *Ephemera spp.*, *Caenis spp.*, *Baetis muticus* och *Rhithrogena germanica* samt åtta nattsländearter bl a *Chimarra marginata* och *Cheumatopsyche lepida*.

## 4. Provpunktsvis redovisning

I detta kapitel redovisas varje provpunkt på ett uppslag. På vänstersidan finns lokalbeskrivning med foto och skiss, bedömning av undersökningsresultatet med kommentarer samt jämförelser med tidigare resultat. På högersidan finns de kompletta artlistorna. Lokalbeskrivningen följer Naturvårdsverkets Handbok för miljöövervakning version 1:5 2003-09-25.

Underlag till bedömningar av indexvärden och påverkansgrad ges i metodikkapitlet. Under rubriken ”Jämförelser med tidigare undersökningar” har endast datum för undersökningarna uppgivits. Följande undersökningar avses:

**1999:** Ericson, U., Medin, M., Nilsson, C. Bottenfaunan i Kalmar län 1999. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Länsstyrelsen i Kalmar län .

**2000:** Engdahl, A., Ericson, U., Medin, M. Bottenfaunan i Kalmar län 2000. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Länsstyrelsen i Kalmar län.

**2002:** Liungman, M., Nilsson, C. Bottenfaunan i Kalmar län 2002. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Länsstyrelsen i Kalmar län.

**2003:** Nilsson, C., Sundberg, I. Bottenfaunan i Kalmar län 2003. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Länsstyrelsen i Kalmar län.

### Förklaring till artlistorna

I artlistan redovisas totala antalet individer av förekommande taxa samt den procentuella andelen av provets totala individantal. Sparkproverna kompletterades med ett kvalitativt sökprov riktat mot miljöer som ej ingått i sparkproverna. Tillkommande taxa som noterats i de kvalitativa sökproverna har markerats med ett **kryss** i artlistan. Varje taxas känslighetsgrad/funktion anges i kolumnerna A-D, vilket förklaras i tabellen nedan.

Försurningskänslighet	Taxats funktion	Känslighet för organisk-eutrofierande belastning	Taxats hotkategori
Kolumn A	Kolumn B	Kolumn C	Kolumn D
1=taxat tål pH <4,5	1=filtrerare	1=påträffats i höggradig förorenat vatten	Akut hotad (CR)
2=taxat tål pH 4,5-4,9	2=detritusätare	2=påträffats i vattendrag som bedömts kraftigt påverkade av jordbruk	Starkt hotad (EN)
3=taxat tål pH 5,0-5,4	3=predator	3=påträffats i vattendrag som bedömts måttligt påverkade av jordbruk	Sårbar (VU)
4=taxat tål pH 5,5-5,9	4=skrapare	4=typiskt för vattendrag som på sin höjd är belastade av skogsbruk	Missgynnad (NT)
5=taxat tål inte pH <6,0	5=sönderdelare	5=påträffats mest i vattendrag med mycket låg ledningsförmåga	Kunskapsbrist (DD)
			5=ovanlig art i ett regionalt perspektiv

Klassningen enligt kolumnerna A och C har huvudsakligen hämtats ur SNV Rapport 4345 av Degerman m fl. 1994 ”Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag”. Klassningen enligt kolumn B har hämtats ur fack- och bestämmingslitteratur för respektive art/grupp. Klassningen enligt D grundar sig på ”Rödlistade arter i Sverige 2000”. Som underlag vid bedömningen av ”ovanliga” arter har använts Degerman, E. (1994), där resultatet från 5445 skilda lokaler redovisas (Limnodatas databas). För att en art skall klassas som ovanlig måste den förekomma vid mindre än 5 % av dessa lokaler. Även fynddata från Ekologgruppens databas med för närvarande 1105 lokaler från södra Sverige har vägts in vid bedömningen.

<b>Vattensystem:</b> <b>MOTALA STRÖM</b>	<b>Vattendrag/namn:</b> <b>Hjorten, Tyresbo</b>	<b>Provpunktsbeteckning:</b> <b>KAL-Stå1:BF001</b>
<b>Provdatum:</b> 2004-10-15	<b>Koordinater x:</b> 6396150 <b>y:</b> 1481450	<b>Kommun:</b> Vimmerby

**Lokaltyp:** Sjö **Naturligt/grävt:** naturligt **Läge:** Från lutande björken 10 meter ned mot viken



<b>Provtagning:</b> Torbjörn Davidsson	<b>Antal prov:</b> 5	<b>Tid/prov (s):</b> 20
<b>Sortering:</b> Susanne Malmgren	<b>Separerade prover:</b> Ja	<b>Provsträcka (m):</b> 1
<b>Artbestämning:</b> A Nilsson/C.Holmström	<b>Metod:</b> Handbok för miljöövervakn. 1996	
<b>Lokalens längd (normalt 10 m):</b> 10 m	<b>Vattenhastighet (0-3):</b> 0	
<b>Lokalens bredd (provyta, uppsk):</b> 2 m	<b>Vattennivå:</b> medel	
<b>Vattendragsbredd (våtyta):</b>	<b>Grumlighet:</b> klart	
<b>Lokalens medeldjup (provyta):</b> 0,5 m	<b>Färg:</b> färgat	
<b>Lokalens maxdjup (provyta):</b> 0,7 m	<b>Vattentemperatur:</b> 9 °C	

#### Bottensubstrat och vegetation på provytan

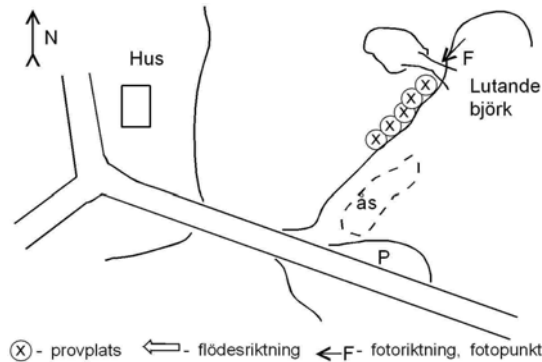
Dom Täck		Dom Täck		Dom Täck		Dom.art
Findetritus:		Finsediment:		Överv.veg:		
Grovdetritus:	D1 3	Sand:	D2 2	Flytbladsveg:		
Fin död ved:	D2 2	Grus:	D1 2	Långskottsveg:		
Grov död ved:		Fin sten:	D3 2	Rosettväxter:		
Utfällningar:		Grov sten:	2	Mossor:		
		Fina block:		Makroalger:		
		Grova block:		<b>Veg utanför delprov:</b>		
		Häll:				

**Bottentyp:** mellan  
**Kvalprov substrat:** Stenar, död ved, löv, fritt vatten  
**Övrigt utanför delprov:**

#### Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka

Dom Täck		Dom Täck		Dom		Dom.art	Subdom.art
Lövskog:		Gräs/läng:		Träd:	D1	tall	al
Barrskog:	D1 3	Hed:		Buskar:	D2	al	
Blandskog:		Hällmark:		Gräs/halvgräs:	D3	blåtätel	
Kalhygge:		Blockmark:		Annan veg:			
Våtmark:		Artif mark:		Övrigt:			
Åker:							

**Beskuggning (0-3):** 1 **Dom. markanvändning:** skogsbygd **Tätortsmiljö:** Nej



⊗ - provplats ← flödesriktning ← F - fotoriktning, fotopunkt

**Lokal lämplig för provtagning:** bra  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:**  
**Övriga iakttagelser i fält:**

**Påverkan A:** styrka:  
**Påverkan B:** styrka:  
**Påverkan C:** styrka:

#### Bedömning av prov från 2004-10-15

Allmänt		Försurningspåverkan: obetydlig		Föroreningspåverkan:		Naturvärde: allmänt	
Artantal:	måttligt	Kriteriepoäng (max 14):	7p	Indikatorgrupper, renvatten:		Kriteriepoäng - totalt:	1p
Individtäthet:	måttligt	Antal taxa:	2p	Virvelmaskar		Övriga kriterier:	
Shannonindex:	högt	Försurn.känslig sländart:	3p	1 bäcksländesläkte		Antal taxa: 1 poäng	
ASPT-index:	mycket högt	Gammarus:	-	5 dagslände familjer			
EPT-index:	mycket högt	Bäckbaggar:	1p	4 familjer husbyggare			
Surhetsindex:	högt	Iglar:	-	Indikatorgrupper, smutsvatten:			
DFI-index:	högt	Musslor:	1p	Asellus aquaticus, Sialis			
Dominerande taxa:		Snäckor:	-				
Asellus aquaticus, 63%		B/P index:	-				
Nemoura avicularis, 8%							
Leptophlebia vespertina, 5%							

#### Kommentarer:

Artantalet var måttligt. Alla viktiga djurgrupper fanns representerade förutom snäckor och iglar. Dagsländorna var representerade med 7 arter och nattsländorna med hela 13 arter. Sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*) dominerade bottenfaunan och förekom rikligt. Den är en representant för de tåligare arterna. En riklig förekomst i sjöitoraler behöver inte indikera föroreningspåverkan eftersom sjökanter naturligt har rikligt med organiskt material. Även renavatten- och syrgaskrävande arter noterades såsom bäcksländan *Nemoura avicularis*, nattsländorna *Molannodes tinctus* och *Oecetis testacea*.

Flera försurningskänsliga arter noterades t ex dagsländorna *Ephemera vulgata*, *Caenis horaria* och *C. luctuosa* samt nattsländan *Notidobia ciliaris*, som noterades för första gången på lokalen. Lokalen bedömdes vara obetydligt påverkad av försurning.

Rödlistade och ovanliga arter saknades. Naturvärdet bedömdes som allmänt.

#### Jämförelse med tidigare resultat

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1996-04-29	34	495	3,5	6,4	19	10	7	obetydlig	4		3 allmänt
2000-11-02	22	522	2,7	5,9	14	10	6	obetydlig	5		0 allmänt
2004-10-15	33	897	2,4	6,6	22	10	7	obetydlig	5		1 allmänt



ARTLISTA		Provpunkt		Stå 1:BF001, Hjorten, Tyresbo							
Provt.datum 2004-10-15				Delprov (ant ind)					Summa		
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	1	2	3	4	5	ant ind	%
<b>VIRVELMASKAR obest</b>											
<i>Turbellaria</i>											
Dendrocoelum lacteum	3	3	2			2		1	1	4	0,4
Planaria-Dugesia		3			2					2	0,2
<b>GLATTMASKAR</b>											
<i>Oligochaeta övriga</i>											
		2			5	4	13	2	1	25	2,8
<b>MUSSLOR</b>											
<i>Bivalvia</i>											
Pisidium sp.	1	1	2		5	3	1	2	1	12	1,3
<b>KRÄFTDJUR</b>											
<i>Crustacea</i>											
Asellus aquaticus	1	5	2		94	125	93	144	108	564	62,9
<b>VATTENKVALSTER</b>											
<i>Hydracarina</i>											
	1	3	2			1			1	2	0,2
<b>DAGSLÄNDOR</b>											
<i>Ephemeroptera</i>											
Ephemera vulgata	4	2	3		2	1	1	1		5	0,6
Caenis horaria	4	4	3		3	4	5	1	2	15	1,7
Caenis luctuosa	4	4	3		1	3	4		2	10	1,1
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3				1			1	0,1
Leptophlebia marginata	1	4	2		1	2	3		5	11	1,2
Leptophlebia vespertina	1	4	3		3	9	3	12	16	43	4,8
Leptophlebia sp.	1	4	3						1	1	0,1
Centropilum luteolum	2	4	3		1	2	2	2		7	0,8
<b>BÄCKSLÄNDOR</b>											
<i>Plecoptera</i>											
Nemoura avicularis	1	5	4		6	13	11	25	21	76	8,5
Nemoura cinerea	1	5	2		1	1	1			3	0,3
<b>TROLLSLÄNDOR</b>											
<i>Odonata</i>											
Ischnura elegans	1	3	3		1				1	2	0,2
Coenagrionidae	2	3	3			1		2	2	5	0,6
Somatochlora metallica	2	3	3				1	1		2	0,2
<b>SKALBAGGAR</b>											
<i>Coleoptera</i>											
Oulimnius tuberculatus	3	4	3			1				1	0,1
<b>MEGALOPTERA</b>											
<i>Sialis lutaria</i>											
	1	3	2		1					1	0,1
<b>NATTSLÄNDOR</b>											
<i>Trichoptera</i>											
Tinodes waeneri	2	4	2		1		2	1	1	5	0,6
Ecnomus tenellus	2	4	4						1	1	0,1
Polycentropodidae	1	1	2			1	1			2	0,2
Cyrnus flavidus	1	1	3						1	1	0,1
Cyrnus trimaculatus	1	1	3			1				1	0,1
Neureclipsis bimaculata	1	1	2		1					1	0,1
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3					1	1	2	0,2
Limnephilidae	1	5	2				1			1	0,1
Notidobia ciliaris	4	5	3							X	
Molannodes tinctus	3	5	4			1			1	2	0,2
Athripsodes cinereus	3	5	3		2		2			4	0,4
Mystacides azurea	3	5	3		7	4	15	4	6	36	4,0
Mystacides nigra	2	5	3					1		1	0,1
Mystacides sp.	2	5	3			2		3	1	6	0,7
Oecetis testacea	3	5	4		1	1	3	3		8	0,9
<b>TVÅVINGAR</b>											
<i>Diptera</i>											
Chironomidae	1	2	1		3	6	7	7	11	34	3,8
<b>ANTAL TAXA</b> (exkl sökprov)										32	
<b>ANTAL TAXA</b> (inkl sökprov)										33	
<b>INDIVIDANTAL</b>										897	100
Individantal/m <sup>2</sup>										897	

Vattensystem: **EMÅN** Vattendrag/namn: **Sällevadsån, Åbro** Provpunktsbeteckning: **KAL-Em7:BF007**  
 Provdatum: 2004-10-15 Koordinater x: 6368280 y: 1488280 Kommun: Hulfsfred

Lokaltyp: Bäck Naturligt/grävt: naturligt Läge: 15-25 m uppströms bron



Provtagning: Torbjörn Davidsson Antal prov: 5 Tid/prov (s): 60  
 Sortering: Marcus Malmberg Separerade prover: Ja Provsträcka (m): 1  
 Artbestämning: Cecilia Holmström Metod: Handbok för miljöövervakn. 1996

Lokalens längd (normalt 10 m): 10 m Vattenhastighet (0-3): 2  
 Lokalens bredd (provyta, uppsk): 6 m Vattennivå: medel  
 Vattendragsbredd (väyta): 7 m Grumlighet: klart  
 Lokalens medeldjup (provyta): 0,25 m Färg: färgat  
 Lokalens maxdjup (provyta): 0,3 m Vattentemperatur: 7,6 °C

#### Bottensubstrat och vegetation på provytan

	Dom	Täck		Dom	Täck		Dom	Täck	Dom.art
Findetritus:	D3	1	Finsediment:	0		Överv.veg:			
Grovdetritus:	D1	2	Sand:	2		Flytbladsveg:			
Fin död ved:	D2	1	Grus:	D2	2	Långskottsveg:			
Grov död ved:			Fin sten:	D1	2	Rosettväxter:			
Utfällningar:			Grov sten:	D3	2	Mossor:			
			Fina block:	D3	1	Makroalger:			
			Grova block:	1					
			Häll:	0					

Bottentyp: hård

Kvalprov substrat: lövpackar

Övrigt utanför delprov:

#### Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka

	Dom	Täck		Dom	Täck		Dom	Dom.art	Subdom.art
Lövskog:			Gräs/äng:			Träd:	D1	björk	al
Barrskog:			Hed:			Buskar:	D2	al	
Blandskog:	D1	3	Hällmark:			Gräs/halvgräs:	D3		
Kalhygge:			Blockmark:			Annan veg:			
Våtmark:			Artif mark:			Övrigt:			
Åker:									

Beskuggning (0-3): 2

Dom. markanvändning: skogsbygd

Tätortsmiljö: Nej

Lokal lämplig för provtagning: mycket bra

Provet representativt för den provtagna åsträckan: ja

Övriga iakttagelser i fält:

Påverkan A:

styrka:

Påverkan B:

styrka:

Påverkan C:

styrka:

#### Bedömning av prov från 2004-10-15

Allmänt	Försurningspåverkan: obetydlig	Föroreningspåverkan: obetydlig	Naturvärde: högt
Artantal: högt	Kriteriepoäng (max 14): 11p	Indikatorgrupper, renvatten: 7 bäcksländesläkten 3 dagslände familjer 4 familjer husbyggare Elodes, Rhyacophila, Elmis aenea, Limnius volckmari, Ancylus fluviatilis	Kriteriepoäng - totalt: 10p Rödlistade arter: Rhithrogena germanica (NT), 6p Ovanliga arter: Philopotamus montanus, 3p
Individtäthet: måttlig	Antal taxa: 2p	Indikatorgrupper, smutsvatten: Asellus aquaticus, Erpobdella	Övriga kriterier: Antal taxa: 1 poäng
Shannonindex: mycket högt	Försurn.känslig sländart: 3p		
ASPT-index: högt	Gammarus: -		
EPT-index: högt	Bäckbaggar: 1p		
Surhetsindex: mycket högt	Iglar: 1p		
DFI-index: mycket högt	Musslor: 1p		
	Snäckor: 1p		
	B/P index: 2p		
Dominerande taxa: Baetis rhodani, 28% Leuctra hippopus, 14% Hydropsyche siltalai, 12%			

#### Kommentarer:

Artantalet var högt. Alla viktiga djurgrupper fanns representerade. De syrgaskrävande bäcksländorna var en artrik grupp med 9 arter. Flera försurningskänsliga dagsländearter noterades och visade på att lokalen var obetydligt påverkad av försurning.

Föroreningskänsliga arter noterades från flera djurgrupper, bland dag- bäck- och nattsländor samt bäckvattenbaggar. Därmed kunde lokalen bedömas som obetydligt påverkad av förorening.

En rödlistad art noterades, den känsliga dagsländan Rhithrogena germanica, klassad som missgynnad. R germanica har noterats på lokalen även vid de tidigare undersökningarna. En ovanlig art noterades, nattsländan Philopotamus montanus. P montanus är både försurnings- och föroreningskänslig. Naturvärdet bedömdes vara högt.

#### Jämförelse med tidigare resultat

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon- index	ASPT- index	EPT- index	BpHI- max	Surhets- index	Försurnings- påverkan	DFI- index	Förorenings- påverkan	Naturvärde index värde
1997-04-07	50	1366	4,1	6,9	29	10	10	obetydlig	7	obetydlig	16 mycket högt
1999-11-10	39	1632	4,1	6,2	22	10	10	obetydlig	7	obetydlig	10 högt
2002-11-21	35	1100	3,5	6,5	24	10	6	obetydlig	7	obetydlig	9 högt
2004-10-15	43	914	3,8	6,3	24	10	11	obetydlig	7	obetydlig	10 högt



Vattensystem: **EMÅN** Vattendrag/namn: **St. Hammarsjön** Provpunktsbeteckning: **KAL-Em8:BF008**  
 Provdatum: 2004-10-15 Koordinater x: 6368450 y: 1496850 Kommun: Hulthedsfred

Lokaltyp: Sjö Naturligt/grävt: naturligt Läge: Vid grill/fiskeplats



Provtagning: Torbjörn Davidsson Antal prov: 5 Tid/prov (s): 20  
 Sortering: Susanne Malmgren Separerade prover: Ja Provsträcka (m): 1  
 Artbestämning: A Nilsson/C.Holmström Metod: Handbok för miljöövervakn. 1996

Lokalens längd (normalt 10 m): 10 m Vattenhastighet (0-3): 0  
 Lokalens bredd (provyta, uppsk): 2 m Vattennivå: medel  
 Vattendragsbredd (våyta): 0 m Grumlighet: klart  
 Lokalens medeldjup (provyta): 0,6 m Färg: färgat  
 Lokalens maxdjup (provyta): 0,8 m Vattentemperatur: 9,3 °C

#### Bottensubstrat och vegetation på provytan

Dom Täck		Dom Täck		Dom Täck		Dom.art
Findetritus:		Finsediment:	0	Överv.veg:		
Grovdetritus:	D1	Sand:	2	Flytbladsveg:		
Fin död ved:	D2	Grus:	D3 2	Långskottsveg:		
Grov död ved:		Fin sten:	D2 2	Rosettväxter:		
Utfällningar:		Grov sten:	D1 3	Mossor:		
		Fina block:	D1 2	Makroalger:		
		Grova block:	0			
		Häll:	0	Veg utanför delprov:		

Bottentyp: mellan

Kvalprov substrat:

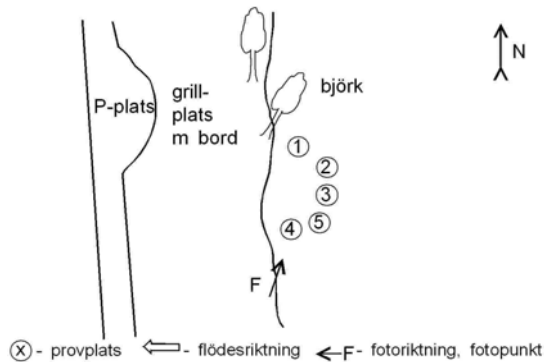
Övrigt utanför delprov:

#### Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka

Dom Täck		Dom Täck	
Lövskog:		Gräs/äng:	D3 2
Barrskog:		Hed:	
Blandskog:	D1 3	Hällmark:	
Kalhygge:		Blockmark:	
Våtmark:		Artif mark:	D2 2
Åker:			

#### Strandzon 0-5m, 50m sträcka

Dom	Dom.art	Subdom.art
Träd:	D1	björk
Buskar:	D3	en
Gräs/halvgräs:	D2	
Annan veg:		
Övrigt:		



⊗ - provplats ← flödesriktning ← F - fotoriktning, fotopunkt

Beskuggning (0-3): 2

Dom. markanvändning: skogsbygd

Tätortsmiljö: Nej

Lokal lämplig för provtagning: mycket bra

Provet representativt för den provtagna åsträckan:

Övriga iakttagelser i fält:

Påverkan A:

styrka:

Påverkan B:

styrka:

Påverkan C:

styrka:

#### Bedömning av prov från 2004-10-15

Allmänt		Försurningspåverkan: obetydlig		Föroreningspåverkan:		Naturvärde: allmänt	
Artantal:	måttligt	Kriteriepoäng (max 14):	9p	Indikatorgrupper, renvatten:		Kriteriepoäng - totalt:	0p
Individtäthet:	måttligt	Antal taxa:	1p	Virvelmaskar			
Shannonindex:	högt	Försurn.känslig sländart:	3p	5 dagsländefamiljer			
ASPT-index:	högt	Gammarus:	-	3 familjer husbyggare			
EPT-index:	mycket högt	Bäckbaggar:	1p	Indikatorgrupper, smutsvatten:			
Surhetsindex:	mycket högt	Iglar:	1p	Asellus aquaticus, Erpobdella			
DFI-index:	högt	Musslor:	1p				
Dominerande taxa:		Snäckor:	-				
Caenis luctuosa, 63%		B/P index:	2p				
Leptophlebia vespertina, 7%							
Mystacides azurea, 4%							

#### Kommentarer:

Lokalen har inte provtagits tidigare. Artantalet var måttligt. Av de viktigare djurggrupperna saknades snäckor och bäcksländor. Nattsländorna var väl representerade med 11 arter och dagsländor med 7 arter. Den försurningskänsliga dagsländan *Caenis luctuosa* dominerade bottenfaunasamhället. Andra försurningskänsliga dagsländor som noterades var *Caenis horaria* och *Ephemera vulgata*. Lokalen bedömdes vara obetydligt påverkad av försurning.

Rödlistade och ovanliga arter saknades. Naturvärdet bedömdes som allmänt.

#### Jämförelse med tidigare resultat

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
2004-10-15	28	650	2,4	6,4	18	10	9	obetydlig	5		0 allmänt



<b>Vattensystem:</b> <b>EMÅN</b>	<b>Vattendrag/namn:</b> <b>Stensjöbäcken, Uveberget</b>	<b>Provpunktsbeteckning:</b> <b>KAL-Em9:BF009</b>
<b>Provdatum:</b> 2004-10-15	<b>Koordinater x:</b> 6364550 <b>y:</b> 1496910	<b>Kommun:</b> Hulfsfred
<b>Lokaltyp:</b> Bäck <b>Naturligt/grävt:</b> naturligt <b>Läge:</b> 2-12 m uppströms träbro		
	<b>Provtagning:</b> Torbjörn Davidsson	<b>Antal prov:</b> 5
	<b>Sortering:</b> Susanne Malmgren	<b>Separerade prover:</b> Ja
	<b>Artbestämning:</b> A Nilsson/C.Holmström	<b>Metod:</b> Handbok för miljöövervakn. 1996
<b>Lokalens längd (normalt 10 m):</b> 10 m	<b>Vattenhastighet (0-3):</b> 2	<b>Vattennivå:</b> medel
<b>Lokalens bredd (provvyta, uppsk):</b> 2,5 m	<b>Vattendragsbredd (våtyta):</b> 3,5 m	<b>Grumlighet:</b> klart
<b>Lokalens medeldjup (provvyta):</b> 0,3 m	<b>Lokalens maxdjup (provvyta):</b> 0,6 m	<b>Färg:</b> färgat
		<b>Vattentemperatur</b> 7,2 °C
<b>Bottensubstrat och vegetation på provytan</b>		
	<b>Dom Täck</b>	<b>Dom Täck</b>
Findetritus:	0	Finsediment: 0
Grovdetritus: D1	2	Sand: 0
Fin död ved: D2	2	Grus: 1
Grov död ved:	0	Fin sten: 2
Utfällningar:	0	Grov sten: D3
		Fina block: D3
		Grova block: D2
		Häll: 1
		Överv.veg:
		Flytbladsveg:
		Långskottsveg:
		Rosettväxter:
		Mossor:
		Makroalger:
		<b>Veg utanför delprov:</b>
<b>Bottentyp:</b> hård		
<b>Kvalprov substrat:</b> lövpackar, sten, död ved		
<b>Övrigt utanför delprov:</b>		
<b>Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka</b>	<b>Dom Täck</b>	<b>Dom Täck</b>
Lövsskog:		Gräs/äng:
Barrskog: D1	3	Hed:
Blandskog: D2	2	Hällmark:
Kalhygge:		Blockmark:
Våtmark:		Artif mark:
Åker:		
		Träd: D1
		Buskar: D2
		Gräs/halvgräs: D3
		Annan veg:
		Övrigt:
		<b>Dom. art</b>
		tall
		Salix
		Carex
		<b>Subdom. art</b>
		al
		en
<b>Beskuggning (0-3):</b> 2	<b>Dom. markanvändning:</b> skogsbygd	<b>Tätortsmiljö:</b> Nej

**Lokal lämplig för provtagning:** mycket bra  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:** ja  
**Övriga iakttagelser i fält:**

**Påverkan A:** styrka:  
**Påverkan B:** styrka:  
**Påverkan C:** styrka:

### Bedömning av prov från 2004-10-15

Allmänt	Försurningspåverkan: obetydlig	Föroreningspåverkan: obetydlig	Naturvärde: högt
Artantal: mycket högt	Kriteriepoäng (max 14): 9p	Indikatorgrupper, renvatten: Virvelmaskar	Kriteriepoäng - totalt: 12p
Individtäthet: måttlig	Antal taxa: 2p	5 bäcksländesläkten	Rödlistade arter: Ibisia marginata (DD), 6p
Shannonindex: mycket högt	Försurn.känslig sländart: 3p	4 dagslände familjer	Övriga kriterier:
ASPT-index: högt	Gammarus: -	5 familjer husbyggare	Antal taxa: 3 poäng
EPT-index: högt	Bäckbaggar: 1p	Rhyacophila, Elmis aenea, Limnius volckmari	Shannon index: 3 poäng
Surhetsindex: högt	Iglar: 1p	Indikatorgrupper, smutsvatten: Helobdella stagnalis, Asellus aquaticus, Erpobdella	
DFI-index: mycket högt	Musslor: 1p		
Dominerande taxa:	Snäckor: -		
Hydropsyche siltalai, 14%	B/P index: 1p		
Baetis rhodani, 13%			
Amphinemura sulcicollis, 11%			

### Kommentarer:

Artantalet var mycket högt. Alla viktigare djurgrupper fanns representerade förutom snäckor. Artsammansättningen var divers utan dominans av någon enskild art. Försurningskänsliga arter noterades, t ex dagsländorna *Caenis luctuosa* och *Baetis muticus* samt nattsländan *Chimarra marginata*. Dessa arter visade på ett bottenfaunasamhälle som var obetydligt påverkat av försurning.


Föroreningskänsliga arter noterades inom de flesta djurgrupper; dagsländor, bäcksländor, nattsländor samt bäckvattenbaggar. Föroreningspåverkan bedömdes som obetydlig.

Den rödlistade bäckbrosnen *Ibisia marginata* noterades i årets undersökning, liksom tidigare år. Lokalen bedömdes ha ett högt naturvärde.

### Jämförelse med tidigare resultat

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1997-04-07	44	898	3,6	7,0	24	10	7	obetydlig	7	obetydlig	10 högt
1999-11-10	35	689	4,2	6,2	20	10	7	obetydlig	7	obetydlig	9 högt
2002-11-21	47	899	4,2	6,1	23	10	8	obetydlig	7	obetydlig	15 högt
2004-10-15	46	710	4,3	6,4	24	10	9	obetydlig	7	obetydlig	12 högt

ARTLISTA											
Provpunkt		Em 9:BF009, Stensjöbäcken, Uveberget									
Provt.datum 2004-10-15		Delprov					Summa				
		(ant ind)									
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	1	2	3	4	5	ant ind	%
<b>RUNDMASKAR</b>											
<i>Nematoda</i>											
	2	2	1				1			1	0,1
<b>VIRVELMASKAR obest</b>											
<i>Turbellaria</i>											
Dendrocoelum lacteum	3	3	2			1				1	0,1
Planaria-Dugesia		3				1	1		1	3	0,4
<b>GLATTMASKAR</b>											
<i>Oligochaeta övriga</i>											
	2					2	11	6	3	22	3,1
Eiseniella tetraedra	2	2	3			1	2	1	1	5	0,7
<b>IGLAR</b>											
<i>Hirudinea</i>											
	3										
Helobdella stagnalis	2	3	1				2			2	0,3
Erpobdella octoculata	1	3	2		1	2	2	1		6	0,8
<b>MUSSLOR</b>											
<i>Bivalvia</i>											
Sphaeriidae	2	1	2		1					1	0,1
Pisidium sp.	1	1	2					1	2	3	0,4
<b>KRÄFTDJUR</b>											
<i>Crustacea</i>											
Asellus aquaticus	1	5	2		14	4	15	1	3	37	5,2
Ostracoda	3	1	2				2			2	0,3
<b>DAGSLÄNDOR</b>											
<i>Ephemeroptera</i>											
Caenis luctuosa	4	4	3				1			1	0,1
Heptagenia sulphurea	2	4	4		9	14	4	4	4	35	4,9
Leptophlebia marginata	1	4	2		1		17			18	2,5
Leptophlebia sp.	1	4	3		2		2	2		6	0,8
Baetis muticus	4	4	3		8					8	1,1
Baetis niger	2	4	3		1	8	25	16	5	55	7,7
Baetis rhodani	2	4	2		16	2	21	26	29	94	13,2
Centroptilum luteolum	2	4	3				3			3	0,4
<b>BÄCKSLÄNDOR</b>											
<i>Plecoptera</i>											
Protonemura meyeri	1	5	4						8	8	1,1
Amphinemura sulcicollis	1	5	3		20	7	20	23	11	81	11,4
Nemoura avicularis	1	5	4		4	1	28	7		40	5,6
Nemoura sp.	1	5	3				1			1	0,1
Leuctra hippopus	1	5	4		6	7	17	6	11	47	6,6
Leuctra sp.	1	5	4						1	1	0,1
Isoperla difformis	1	3	4		5				4	9	1,3
Isoperla grammatica	1	3	3						2	2	0,3
Isoperla sp.	1	3	3		1			1		2	0,3
<b>TROLLSLÄNDOR</b>											
<i>Odonata</i>											
Onychogomphus forcipatus	2	3	4					1		1	0,1
Cordulegaster boltoni	1	3	4				1			1	0,1
<b>SKALBAGGAR</b>											
<i>Coleoptera</i>											
Hydraena gracilis	3	5	3						1	1	0,1
Elmis aenea	2	4	4		2	2	3	6	7	20	2,8
Limnius volckmari	2	4	4		1					1	0,1
Oulimnius tuberculatus	3	4	3			1				1	0,1
Oulimnius sp.	3	4	3		1		2	4		7	1,0
<b>NATTSLÄNDOR</b>											
<i>Trichoptera</i>											
Rhyacophila nubila	1	3	4						3	3	0,4
Rhyacophila sp.	1	3	3			1				1	0,1
Chimarra marginata	4	1	4						1	1	0,1
Polycentropodidae	1	1	2		1		1	1		3	0,4
Plectrocnemia conspersa	1	1	3		1					1	0,1
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3		1		1	1	1	4	0,6
Hydropsyche pellucidula	1	1	3					1	5	6	0,8
Hydropsyche siltalai	1	1	2		13	2	1	5	79	100	14,1
Agapetus ochripes	2	4	3				1			1	0,1
Ithytrichia sp.	3	4	4		1	1			1	3	0,4
Limnephilidae	1	5	2				2	2	1	5	0,7
Sericostoma personatum	1	5	3				1			1	0,1
Setodes argentipunctellus	3	3	5			1	2			3	0,4
<b>TVÄVINGAR</b>											
<i>Diptera</i>											
Dicranota sp.	1	3	2				1			1	0,1
Simuliidae	1	1	2		1				5	6	0,8
Chironomidae	1	2	1		9	4	12	1	4	30	4,2
Ceratopogonidae	1	3	1		1					1	0,1
Empididae	2	3	3		3	1		4	3	11	1,5
Ibsia marginata	3	3	2 DD				1	1	1	3	0,4
<b>ANTAL TAXA</b> (exkl sökprov)										46	
<b>ANTAL TAXA</b> (inkl sökprov)										46	
<b>INDIVIDANTAL</b>					123	64	204	122	197	710	100
<b>Individantal/m<sup>2</sup></b>										710	

<b>Vattensystem:</b> <b>EMÅN</b>	<b>Vattendrag/namn:</b> <b>Lillån, Karlsborg</b>	<b>Provpunktsbeteckning:</b> <b>KAL-Em11:BF011</b>
<b>Provdatum:</b> 2004-10-14	<b>Koordinater x:</b> 6353440 <b>y:</b> 1488420	<b>Kommun:</b> Hulthsfred
<b>Lokaltyp:</b> Bäck <b>Naturligt/grävt:</b> naturligt <b>Läge:</b> 10 - 20 m uppströms utlopp i damm, södra fåran		
	<b>Provtagning:</b> Torbjörn Davidsson	<b>Antal prov:</b> 5
	<b>Sortering:</b> Susanne Malmgren	<b>Separerade prover:</b> Ja
<b>Artbestämning:</b> Cecilia Holmström	<b>Metod:</b> Handbok för miljöövervakn. 1996	<b>Tid/prov (s):</b> 60
<b>Lokalens längd (normalt 10 m):</b> 10 m	<b>Vattenhastighet (0-3):</b> 2	<b>Vattennivå:</b> medel
<b>Lokalens bredd (provvyta, uppsk):</b> 1,5 m	<b>Vattendragsbredd (vätyta):</b> 2 m	<b>Gruumlighet:</b> klart
<b>Lokalens medeldjup (provvyta):</b> 0,2 m	<b>Lokalens maxdjup (provvyta):</b> 0,3 m	<b>Färg:</b> färgat
		<b>Vattentemperatur:</b> 7,9 °C
<b>Bottensubstrat och vegetation på provytan</b>		
<b>Findetritus:</b> D1 2	<b>Finsediment:</b>	<b>Överveg:</b>
<b>Grovdetritus:</b> D2 1	<b>Sand:</b> 2	<b>Flytbladsveg:</b>
<b>Fin död ved:</b>	<b>Grus:</b> D3 2	<b>Långskottsveg:</b>
<b>Grov död ved:</b>	<b>Fin sten:</b> D1 2	<b>Rosettväxter:</b>
<b>Utfällningar:</b>	<b>Grov sten:</b> D2 2	<b>Mossor:</b>
	<b>Fina block:</b> D2 1	<b>Makroalger:</b>
	<b>Grova block:</b>	<b>Veg utanför delprov:</b> carex
	<b>Häll:</b>	
<b>Bottentyp:</b> hård	<b>Kvalprov substrat:</b>	
<b>Övrigt utanför delprov:</b>		
<b>Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka</b>	<b>Strandzon 0-5m, 50m sträcka</b>	
<b>Lövskog:</b> D2 2	<b>Gräs/äng:</b>	<b>Träd:</b> D1
<b>Barrskog:</b> 0	<b>Hed:</b>	<b>Buskar:</b>
<b>Blandskog:</b> 0	<b>Hällmark:</b>	<b>Gräs/halvgräs:</b> D2
<b>Kalhygge:</b> 0	<b>Blockmark:</b>	<b>Annat veg:</b>
<b>Våtmark:</b> D1 3	<b>Artif mark:</b> D3	<b>Övrigt:</b>
<b>Åker:</b> 0		
<b>Beskuggning (0-3):</b> 2	<b>Dom. markanvändning:</b> skogsbygd	<b>Tätortsmiljö:</b> Nej

**Lokal lämplig för provtagning:** mycket bra  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:** ja  
**Övriga iakttagelser i fält:**

### Bedömning av prov från 2004-10-14

Allmänt	Försurningspåverkan: obetydlig	Föroreningspåverkan: obetydlig	Naturvärde: högt
Artantal: måttligt	Kriteriepoäng (max 14): 9p	Indikatorgrupper, renvatten: 3 bäcksländesläkten	Kriteriepoäng - totalt: 6p
Individtäthet: måttligt	Antal taxa: 1p	2 dagslände familjer	Rödlistade arter: Rhithrogena germanica (NT), 6p
Shannonindex: högt	Försurn.känslig sländart: 3p	5 familjer husbyggare	
ASPT-index: högt	Gammarus: -	Elodes, Rhyacophila, Elmis aenea, Limnius volckmari, Ancylus fluviatilis	
EPT-index: måttligt	Bäckbaggar: 1p		
Surhetsindex: högt	Iglar: -	Indikatorgrupper, smutsvatten:	
DFI-index: mycket högt	Musslor: 1p		
	Snäckor: 1p		
	B/P index: 2p		
Dominerande taxa: Baetis rhodani, 32% Leuctra hippopus, 14% Baetis niger, 11%			

### Kommentarer:

Lokalen hade ett måttligt artantal, i nivå med tidigare undersökningar. Flera försurningskänsliga arter noterades t ex dagsländorna Baetis muticus och Rhithrogena germanica. De var dock färre i antal än vid de tidigare undersökningarna. Några exemplar av den försurningskänsliga skålnäcken Ancylus fluviatilis noterades också. Dessa arter visade på att lokalen var obetydligt påverkad av försurning.

Föroreningskänsliga arter noterades inom de olika djurgrupperna, dag-, bäck- och nattsländor samt bäckvattenbaggar. Lokalen bedömdes därmed som obetydligt påverkad av förorening.

Den rödlistade dagsländan Rhithrogena germanica noterades och gav naturvärdespoäng. Lokalen bedömdes ha höga naturvärden.

### Jämförelse med tidigare resultat

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1999-11-09	35	619	4,0	6,6	18	10	8	obetydlig	7	obetydlig	10 högt
2002-11-21	35	1091	4,1	6,7	19	10	9	obetydlig	7	obetydlig	7 högt
2004-10-14	33	708	3,5	6,7	18	10	9	obetydlig	7	obetydlig	6 högt



ARTLISTA		Provpunkt		Em 11:BF011, Lillån, Karlsborg									
Provt.datum 2004-10-14				Delprov					Summa				
				(ant ind)									
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	1	2	3	4	5	ant ind	%		
<b>GLATTMASKAR</b>													
<i>Oligochaeta övriga</i>		2				2	1		2	5	0,7		
<i>Eiseniella tetraedra</i>	2	2	3			2	5	3	2	12	1,7		
<b>MUSSLOR</b>													
<i>Bivalvia</i>													
<i>Pisidium</i> sp.	1	1	2			1		1		2	0,3		
<b>SNÄCKOR</b>													
<i>Gastropoda</i>	3	4	2										
<i>Ancylus fluviatilis</i>	3	4	3			3		1	1	5	0,7		
<b>DAGSLÄNDOR</b>													
<i>Ephemeroptera</i>													
<i>Heptagenia sulphurea</i>	2	4	4		3	10	15	15	2	45	6,4		
<i>Rhithrogena germanica</i>	4	4	4	NT	2	2				4	0,6		
<i>Baetis muticus</i>	4	4	3					1		1	0,1		
<i>Baetis niger</i>	2	4	3		15	38	16	3	7	79	11,2		
<i>Baetis rhodani</i>	2	4	2		18	45	53	50	63	229	32,3		
<i>Centroptilum luteolum</i>	2	4	3						1	1	0,1		
<b>BÄCKSLÄNDOR</b>													
<i>Plecoptera</i>													
<i>Protonemura meyeri</i>	1	5	4		3	3	2	3		11	1,6		
<i>Leuctra hippopus</i>	1	5	4		20	52	15	9	5	101	14,3		
<i>Isoperla difformis</i>	1	3	4		1	4	1	4	1	11	1,6		
<i>Isoperla</i> sp.	1	3	3						1	1	0,1		
<b>TROLLSLÄNDOR</b>													
<i>Odonata</i>													
<i>Cordulegaster boltoni</i>	1	3	4				1	1		2	0,3		
<b>SKALBAGGAR</b>													
<i>Coleoptera</i>													
<i>Hydraena gracilis</i>	3	5	3		2	2			1	5	0,7		
<i>Elodes</i> sp.	2	4	2			1		1		2	0,3		
<i>Elmis aenea</i>	2	4	4			1				1	0,1		
<i>Limnius volckmari</i>	2	4	4		2	9	15	12	7	45	6,4		
<i>Oulimnius</i> sp.	3	4	3					1		1	0,1		
<b>NATTSLÄNDOR</b>													
<i>Trichoptera</i>													
<i>Rhyacophila nubila</i>	1	3	4		1	2	9	3	6	21	3,0		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	1	3			3				3	0,4		
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1	1	3			3	3	6		12	1,7		
<i>Hydropsyche siltalai</i>	1	1	2			4		2		6	0,8		
<i>Agapetus ochripes</i>	2	4	3			3	5	2	6	16	2,3		
<i>Lepidostoma hirtum</i>	2	5	3			1				1	0,1		
<i>Limnephilidae</i>	1	5	2		2					2	0,3		
<i>Silo pallipes</i>	2	5	3		1	1	3	1		6	0,8		
<i>Sericostoma personatum</i>	1	5	3		2	3	13	12	5	35	4,9		
<b>TVÄVINGAR</b>													
<i>Diptera</i>													
<i>Eloeophila</i> sp.		3							1	1	0,1		
<i>Dicranota</i> sp.	1	3	2			1	1	1	3	6	0,8		
<i>Simuliidae</i>	1	1	2		3	2	3	5	7	20	2,8		
<i>Chironomidae</i>	1	2	1		2	9	2	2		15	2,1		
<i>Ceratopogonidae</i>	1	3	1						1	1	0,1		
<b>ANTAL TAXA</b> (exkl sökprov)										33			
<b>ANTAL TAXA</b> (inkl sökprov)										33			
<b>INDIVIDANTAL</b>										708	100		
Individantal/m <sup>2</sup>										708			

**Vattensystem:** **EMÅN** **Vattendrag/namn:** **Hjortesjön, Sjøruda** **Provpunktsbeteckning:** **KAL-Em15:BF015**  
**Provdatum:** 2004-10-15 **Koordinater x:** 6353850 **y:** 1484370 **Kommun:** Hulthsfred

**Lokaltyp:** Sjö **Naturligt/grävt:** naturligt **Läge:** Båtplatsen ca 50 m öster om hus



**Provtagning:** Torbjörn Davidsson **Antal prov:** 5 **Tid/prov (s):**  
**Sortering:** Marcus Malmberg **Separerade prover:** Ja **Provsträcka (m):** 1  
**Artbestämning:** Cecilia Holmström **Metod:** Handbok för miljöövervakn. 1996

**Lokalens längd (normalt 10 m):** 10 m **Vattenhastighet (0-3):** 0  
**Lokalens bredd (provvyta, uppsk):** 2 m **Vattennivå:** medel  
**Vattendragsbredd (våtyta):** **Gruumlighet:** klart  
**Lokalens medeldjup (provvyta):** 0,5 m **Färg:** färgat  
**Lokalens maxdjup (provvyta):** 0,7 m **Vattentemperatur** 9,1 °C

**Bottensubstrat och vegetation på provytan**

Dom Täck		Dom Täck		Dom Täck		Dom.art
Findetritus:		Finsediment:		Överv.veg:		
Grovdetritus:	D1 2	Sand:	2	Flytbladsveg:		
Fin död ved:	D2 1	Grus:	D2 2	Långskottsveg:		
Grov död ved:		Fin sten:	D1 3	Rosettväxter:	D1 1	
Utfällningar:		Grov sten:	D3 2	Mossor:		
		Fina block:	D3 2	Makroalger:		
		Grova block:	1			
		Häll:		<b>Veg utanför delprov:</b>		

**Bottentyp:** hård  
**Kvalprov substrat:** stenar, fritt vatten  
**Övrigt utanför delprov:**

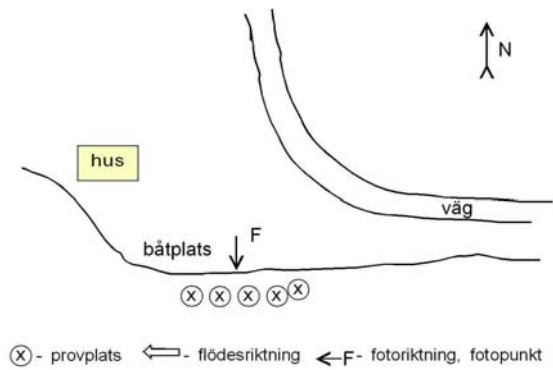
**Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka**

Dom Täck		Dom Täck	
Lövskog:		Gräs/äng:	
Barrskog:		Hed:	
Blandskog:	D1 3	Hällmark:	
Kalhygge:		Blockmark:	
Våtmark:		Artif mark:	D2 2
Åker:			

**Strandzon 0-5m, 50m sträcka**

Dom	Dom.art	Subdom.art
Träd: D1	ek	tall
Buskar:		
Gräs/halvgräs:		
Annan veg:		
Övrigt:		

**Beskuggning (0-3):** 2 **Dom. markanvändning:** skogsbygd **Tätortsmiljö:** Nej



**Lokal lämplig för provtagning:** bra  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:**  
**Övriga iakttagelser i fält:**

**Påverkan A:** styrka:  
**Påverkan B:** styrka:  
**Påverkan C:** styrka:

**Bedömning av prov från 2004-10-15**

Allmänt	Försurningspåverkan: obetydlig	Föroreningspåverkan:	Naturvärde: högt
Artantal: högt	Kriteriepoäng (max 14): 9p	Indikatorgrupper, renvatten: Virvelmaskar	Kriteriepoäng - totalt: 10p
Individtäthet: hög	Antal taxa: 2p	1 bäcksländesläkte	Övriga kriterier: Antal taxa: 10 poäng
Shannonindex: mycket högt	Försurn.känslig sländart: 3p	5 dagsländefamiljer	
ASPT-index: högt	Gammarus: -	4 familjer husbyggare	
EPT-index: mycket högt	Bäckbaggar: 1p	Elmis aenea	
Surhetsindex: mycket högt	Iglar: 1p	Indikatorgrupper, smutsvatten: >100 Oligochaeta	
DFI-index: högt	Musslor: 1p	Asellus aquaticus, Erpobdella, Sialis	
Dominerande taxa: Caenis luctuosa, 40%	Snäckor: 1p		
Oligochaeta övriga, 13%	B/P index: -		
Heptagenia fuscogrisea, 11%			

**Kommentarer:**

Artantalet har varierat mellan undersökningarna och i år var artantalet högt. Alla viktiga djurggrupper fanns representerade. Dagsländor och nattsländor var rikligt representerade med 8 resp 12 arter. Bottenfaunasamhället dominerades av den försurningskänsliga dagsländan Caenis luctuosa. Ytterligare försurningskänsliga arter noterades så som dagsländorna Caenis horaria, Ephemera vulgata samt nattsländan Hydroptila sp. Därmed bedömdes lokalen vara obetydligt påverkad av försurning. Förekomst av arter som är känsliga för förorening och organisk belastning noterades.

Den rödlistade dagsländan Rhithrogena germanica som noterades 1999 har inte påträffats vid någon av de senare undersökningarna, 2002 eller 2004. Naturvärdet bedömdes vara högt på grund av det höga antalet arter.

**Jämförelse med tidigare resultat**

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1997-04-07	34	713	3,8	6,1	13	10	11	obetydlig	4		4 allmänt
1999-11-09	39	1305	3,5	5,9	21	10	11	obetydlig	7		16 mycket högt
2002-11-21	27	410	3,3	6,2	17	10	9	obetydlig	6		0 allmänt
2004-10-15	39	2390	3,1	6,0	20	10	9	obetydlig	5		10 högt

ARTLISTA		Provpunkt		Em 15:BF015, Hjortesjön, Sjøruda							
Provtdatum 2004-10-15				Delprov (ant ind)					Summa		
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	1	2	3	4	5	ant ind	%
<b>VIRVELMASKAR obest</b>											
<i>Turbellaria</i>											
Dendrocoelum lacteum	3	3	2		1		1			2	0,1
Planaria-Dugesia		3			2		1			3	0,1
<b>GLATTMASKAR</b>											
<i>Oligochaeta övriga</i>		2			120	67	56	30	35	308	12,9
Stylaria lacustris	3	2	2					3		3	0,1
<b>IGLAR</b>											
<i>Hirudinea</i>											
Erpobdella octoculata	1	3	2			1	1			2	0,1
<b>MUSSLOR</b>											
<i>Bivalvia</i>											
Pisidium sp.	1	1	2		1		4	1	2	8	0,3
<b>SNÄCKOR</b>											
<i>Gastropoda</i>											
Gyraulus albus	3	4	2			1				1	0,0
<b>KRÄFTDJUR</b>											
<i>Crustacea</i>											
Asellus aquaticus	1	5	2		4	81	9	42	10	146	6,1
<b>VATTENKVALSTER</b>											
<i>Hydracarina</i>											
	1	3	2			1	3		1	5	0,2
<b>VATTENSPINDLAR</b>											
<i>Arachnida</i>											
Argyroneta aquatica					1					1	0,0
<b>DAGSLÄNDOR</b>											
<i>Ephemeroptera</i>											
Ephemera vulgata	4	2	3		4		2	3	7	16	0,7
Caenis horaria	4	4	3		1		2	3		6	0,3
Caenis luctuosa	4	4	3		87	232	117	237	286	959	40,1
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3		37	87	69	33	33	259	10,8
Leptophlebia marginata	1	4	2		6	14	3	19	11	53	2,2
Leptophlebia vespertina	1	4	3		27	30	122	23	10	212	8,9
Leptophlebia sp.	1	4	3		3	65		50	3	121	5,1
Centroptilum luteolum	2	4	3		7	2		5	7	21	0,9
<b>BÄCKSLÄNDOR</b>											
<i>Plecoptera</i>											
Nemoura avicularis	1	5	4		3	6	5	8	15	37	1,5
<b>TROLLSLÄNDOR</b>											
<i>Odonata</i>											
Enallagma cyathigerum	1	3	2						1	1	0,0
Coenagrionidae	2	3	3		1	5		1	1	8	0,3
Somatochlora metallica	2	3	3			2	1			3	0,1
Corduliidae	1	3	3					2	2	4	0,2
Libellula sp.	1	3	4		1					1	0,0
<b>SKALBAGGAR</b>											
<i>Coleoptera</i>											
Orectochilus villosus	3	3	2					1		1	0,0
Elmis aenea	2	4	4			2				2	0,1
Oulimnius sp.	3	4	3		2	5	1	1	4	13	0,5
<b>MEGALOPTERA</b>											
<i>Sialis lutaria</i>											
	1	3	2					1		1	0,0
<b>NATTSLÄNDOR</b>											
<i>Trichoptera</i>											
Ecnomus tenellus	2	4	4						1	1	0,0
Polycentropodidae	1	1	2					1		1	0,0
Cyrnus flavidus	1	1	3			2		1		3	0,1
Cyrnus trimaculatus	1	1	3			2		2	1	5	0,2
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3			2		2		4	0,2
Polycentropus irroratus	1	1	3			2			1	3	0,1
Hydroptila sp.	4	4	3			1	1		1	3	0,1
Lepidostoma hirtum	2	5	3		2	2	5	1		10	0,4
Limnephiliidae	1	5	2				1			1	0,0
Athripsodes aterrimus	2	5	2				1			1	0,0
Athripsodes cinereus	3	5	3			3	1	1	1	6	0,3
Mystacides azurea	3	5	3		1	5	2		1	9	0,4
Mystacides sp.	2	5	3		3	5	1			9	0,4
Oecetis testacea	3	5	4		1			1	1	3	0,1
<b>TVÄVINGAR</b>											
<i>Diptera</i>											
Chironomidae	1	2	1		4	51	3	35	36	129	5,4
Ceratopogonidae	1	3	1			1	2	1	1	5	0,2
<b>ANTAL TAXA (exkl sökprov)</b>										39	
<b>ANTAL TAXA (inkl sökprov)</b>										39	
<b>INDIVIDANTAL</b>										2390	100
Individantal/m <sup>2</sup>										2390	

**Vattensystem:** **EMÅN** **Vattendrag/namn:** **Nötån, Kronobo** **Provpunktsbeteckning:** **KAL-Em17:BF017**  
**Provdatum:** 2004-10-14 **Koordinater x:** 6341650 **y:** 1499830 **Kommun:** Högsby

**Lokaltyp:** A **Naturligt/grävt:** naturligt **Läge:** I strömfåran, 50 m uppströms bro



**Provtagning:** Torbjörn Davidsson **Antal prov:** 5 **Tid/prov (s):** 60  
**Sortering:** Susanne Malmgren **Separerade prover:** Ja **Provsträcka (m):** 1  
**Artbestämning:** A Nilsson/C.Holmström **Metod:** Handbok för miljöövervakn. 1996

**Lokalens längd (normalt 10 m):** 10 m **Vattenhastighet (0-3):** 2  
**Lokalens bredd (provyta, uppsk):** 2 m **Vattennivå:** medel  
**Vattendragsbredd (väyta):** 20 m **Gruvlighet:** klart  
**Lokalens medeldjup (provyta):** 0,25 m **Färg:** färgat  
**Lokalens maxdjup (provyta):** 0,4 m **Vattentemperatur:** 6,4 °C

**Bottensubstrat och vegetation på provytan**

Dom Täck		Dom Täck		Dom Täck		Dom.art
Findetritus:		Finsediment:		Överv.veg:		
Grovdetritus:	D1 2	Sand:		Flytbladsveg:		
Fin död ved:	D2 1	Grus:	2	Långskottsveg:		
Grov död ved:		Fin sten:	2	Rosettväxter:		
Utfällningar:		Grov sten:	D2 2	Mossor:		
		Fina block:	D2 3	Makroalger:		
		Grova block:	D3 2			
		Häll:	0	<b>Veg utanför delprov:</b>	carex	

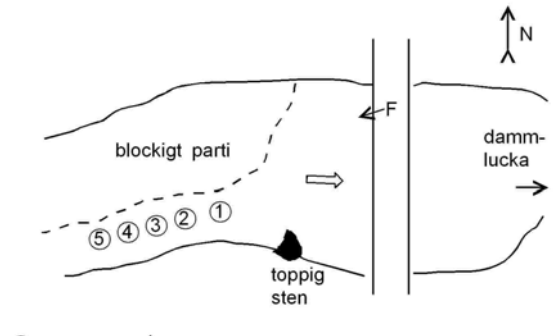
**Bottentyp:** hård  
**Kvalprov substrat:** löv, stenar  
**Övrigt utanför delprov:** block

**Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka**

Dom Täck		Dom Täck	
Lövskog:	D3 2	Gräs/äng:	
Barrskog:	D2 2	Hed:	
Blandskog:	D1 3	Hällmark:	
Kalhygge:		Blockmark:	
Våtmark:		Artif mark:	
Åker:			

**Strandzon 0-5m, 50m sträcka**

Dom	Dom.art	Subdom.art
Träd:	D1	al
Buskar:	D2	al
Gräs/halvgräs:	D3	
Övrigt:		björk



⊗ - provplats ← flödesriktning ← F - fotoriktning, fotopunkt

**Beskuggning (0-3):** 2

**Dom. markanvändning:** skogsbygd

**Tätortsmiljö:** Nej

**Lokal lämplig för provtagning:** mycket bra  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:** tveksamt  
**Övriga iakttagelser i fält:** stor yta med block - prov togs i smal strömfåra

**Påverkan A:** styrka:  
**Påverkan B:** styrka:  
**Påverkan C:** styrka:

**Bedömning av prov från 2004-10-14**

Allmänt	Försurningspåverkan: obetydlig	Föroreningspåverkan: obetydlig	Naturvärde: mycket högt
Artantal: högt	Kriteriepoäng (max 14): 10p	Indikatorgrupper, renvatten: Virvelmaskar	Kriteriepoäng - totalt: 17p
Individtäthet: måttlig	Antal taxa: 2p	6 bäcksländesläkten	Rödlistade arter: Rhithrogena germanica (NT), 6p
Shannonindex: mycket högt	Försurn.känslig sländart: 3p	3 dagslände familjer	Ibisia marginata (DD), 6p
ASPT-index: högt	Gammarus: -	5 familjer husbyggare	Ovanliga arter: Wormaldia subnigra, 3p
EPT-index: högt	Bäckbaggar: 1p	Rhyacophila, Elmis aenea, Limnius volckmari	Övriga kriterier: Antal taxa: 1 poäng
Surhetsindex: högt	Iglar: 1p	Indikatorgrupper, smutsvatten: Asellus aquaticus, Erpobdella	Shannon index: 1 poäng
DFI-index: mycket högt	Musslor: 1p		
Dominerande taxa: Baetis rhodani, 23%	Snäckor: -		
Hydropsyche siltalai, 15%	B/P index: 2p		
Heptagenia sulphurea, 9%			

**Kommentarer:**

Artantalet var högt. Förekomsten av flera försurningskänsliga arter av både dag- och nattsländor visade på att lokalen var obetydligt påverkad av försurning.

Föroreningskänsliga arter noterades inom de flesta djurggrupperna; dag-, bäck- och nattsländor samt bäckvattenbaggar. Artantalet når inte upp till 90-talets toppnoteringar men artsammansättningen har varit likartad med känsliga arter och grupper. Bedömningarna var de samma som vid de tidigare undersökningarna.

Två rödlistade arter noterades, dagsländan Rhithrogena germanica samt bäckbromsen Ibisia marginata. R germanica var mera talrik än vid de tidigare undersökningarna. En ovanlig art noterades för första gången på lokalen, nattsländan Wormaldia subnigra. Lokalen bedömdes ha ett mycket högt naturvärde.

**Jämförelse med tidigare resultat**

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1997-04-07	57	815	4,8	6,3	29	10	11	obetydlig	7	obetydlig	31 mycket högt
1999-11-09	61	1594	4,3	6,8	37	10	10	obetydlig	7	obetydlig	50 mycket högt
2002-11-20	43	728	4,1	6,0	24	10	7	obetydlig	7	obetydlig	30 mycket högt
2004-10-14	41	1452	4,0	6,4	24	10	10	obetydlig	7	obetydlig	17 mycket högt

ARTLISTA		Provpunkt		Em 17:BF017, Nötån, Kronobo							
Provdatum 2004-10-14				Delprov (ant ind)					Summa		
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	1	2	3	4	5	ant ind	%
<b>VIRVELMASKAR obest</b>											
<i>Turbellaria</i>											
Dendrocoelum lacteum	3	3	2		2	6	2	4		14	1,0
<b>GLATTMASKAR</b>											
<i>Oligochaeta övriga</i>											
Eiseniella tetraedra	2	2	3		8	8	1	2	3	19	1,3
<b>IGLAR</b>											
<i>Hirudinea</i>											
Erpobdella octoculata	1	3	2		3	4	4	6	3	20	1,4
Erpobdella sp.	3	2			1					1	0,1
<b>MUSSLOR</b>											
<i>Bivalvia</i>											
Pisidium sp.	1	1	2		1					1	0,1
<b>KRÄFTDJUR</b>											
<i>Crustacea</i>											
Asellus aquaticus	1	5	2			2	3	3		8	0,6
<b>DAGSLÄNDOR</b>											
<i>Ephemeroptera</i>											
Caenis luctuosa	4	4	3		2	3	13	22	11	51	3,5
Heptagenia sulphurea	2	4	4		29	30	38	34	4	135	9,3
Heptagenia sp.	1	4	3			1				1	0,1
Rhithrogena germanica	4	4	4	NT	19	12	11	8		50	3,4
Baetis muticus	4	4	3		4	12	8	9	2	35	2,4
Baetis niger	2	4	3		3	5	3	20	13	44	3,0
Baetis rhodani	2	4	2		153	83	36	43	23	338	23,3
<b>BÄCKSLÄNDOR</b>											
<i>Plecoptera</i>											
Protonemura meyeri	1	5	4		5	7	3	3	1	19	1,3
Amphinemura sulciollis	1	5	3		3	6				9	0,6
Amphinemura sp.	1	5	3			1	3	6	1	11	0,8
Nemoura avicularis	1	5	4						1	1	0,1
Leuctra hippopus	1	5	4		9	12	6	6	4	37	2,5
Perlodes dispar	1	3	4				1			1	0,1
Isoperla difformis	1	3	4		4	3	4	6		17	1,2
<b>TROLLSLÄNDOR</b>											
<i>Odonata</i>											
Onychogomphus forcipatus	2	3	4			1				1	0,1
<b>SKALBAGGAR</b>											
<i>Coleoptera</i>											
Orectochilus villosus	3	3	2		1		2			3	0,2
Hydraena gracilis	3	5	3		2					2	0,1
Elmis aenea	2	4	4		7	7	2	1	1	18	1,2
Limnius volckmari	2	4	4		45	22	4	3	1	75	5,2
Oulimnius sp.	3	4	3		1			1		2	0,1
<b>NATTSLÄNDOR</b>											
<i>Trichoptera</i>											
Rhyacophila nubila	1	3	4		4	2	3	1		10	0,7
Rhyacophila sp.	1	3	3				1			1	0,1
Wormaldia subnigra	4	1	4	5	1					1	0,1
Chimarra marginata	4	1	4		2	14	1	7	6	30	2,1
Cheumatopsyche lepida	4	1	4		21	18	12	12	4	67	4,6
Hydropsyche pellucidula	1	1	3		24	26	22	18	2	92	6,3
Hydropsyche siltalai	1	1	2		67	35	52	60	10	224	15,4
Ithytrichia sp.	3	4	4		2	2		1		5	0,3
Lepidostoma hirtum	2	5	3			2	1	5	3	11	0,8
Limnephilidae	1	5	2		3					3	0,2
Sericostoma personatum	1	5	3						2	2	0,1
Mystacides azurea	3	5	3						1	1	0,1
Setodes argentipunctellus	3	3	5					1	1	2	0,1
<b>TVÄVINGAR</b>											
<i>Diptera</i>											
Dicranota sp.	1	3	2		6	4		1	1	12	0,8
Simuliidae	1	1	2		1	3		1	1	6	0,4
Chironomidae	1	2	1		18	20	7	10	4	59	4,1
Empididae	2	3	3		1	2	1	1		5	0,3
Ibsia marginata	3	3	2	DD		1				1	0,1
<b>ANTAL TAXA (exkl sökprov)</b>										41	
<b>ANTAL TAXA (inkl sökprov)</b>										41	
<b>INDIVIDANTAL</b>										1452	100
<b>Individantal/m<sup>2</sup></b>										1452	

**Vattensystem:** **EMÅN** **Vattendrag/namn:** **Skärvån, Kängesbo** **Provpunktsbeteckning:** **KAL-Em18:BF018**  
**Provdatum:** 2004-10-14 **Koordinater x:** 6343650 **y:** 1497150 **Kommun:** Hulfsfred

**Lokaltyp:** Bäck **Naturligt/grävt:** naturligt **Läge:** 7 - 17 m uppströms vägbro



**Provtagning:** Torbjörn Davidsson **Antal prov:** 5 **Tid/prov (s):** 60  
**Sortering:** Susanne Malmgren **Separerade prover:** Ja **Provsträcka (m):** 1  
**Artbestämning:** Cecilia Holmström **Metod:** Handbok för miljöövervakn. 1996

**Lokalens längd (normalt 10 m):** 10 m **Vattenhastighet (0-3):** 1  
**Lokalens bredd (provyta, uppsk):** 1 m **Vattennivå:** medel  
**Vattendragsbredd (våtyta):** 2,5 m **Gruumlighet:** klart  
**Lokalens medeldjup (provyta):** 0,25 m **Färg:** färgat  
**Lokalens maxdjup (provyta):** 0,3 m **Vattentemperatur:** 3,9 °C

**Bottensubstrat och vegetation på provytan**

Dom Täck		Dom Täck		Dom Täck		Dom.art
Findetritus:	D2 1	Finsediment:		Överv.veg:		
Grovdetritus:	D1 2	Sand:	D2 2	Flytbladsveg:		
Fin död ved:		Grus:	D1 3	Långskottsveg:		
Grov död ved:		Fin sten:	D3 2	Rosettväxter:		
Utfällningar:		Grov sten:	2	Mossor:		
		Fina block:	1	Makroalger:		
		Grova block:				
		Häll:				

**Bottentyp:** hård  
**Kvalprov substrat:** Alnate, gräs, stenar  
**Övrigt utanför delprov:**

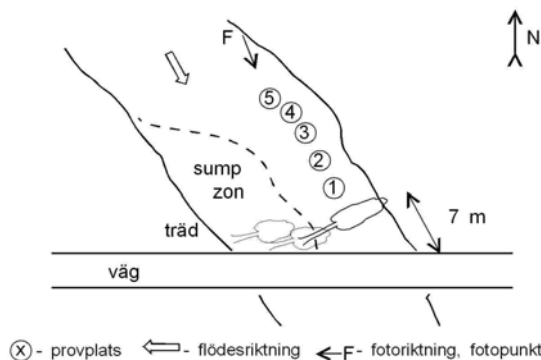
**Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka**

Dom Täck		Dom Täck	
Lövskog:		Gräs/äng:	
Barrskog:		Hed:	
Blandskog:	D2 2	Hällmark:	
Kalhygge:		Blockmark:	
Våtmark:		Artif mark:	
Åker:	D1 3		

**Strandzon 0-5m, 50m sträcka**

Dom	Dom.art	Subdom.art
Träd:		
Buskar:	D2	
Gräs/halvgräs:	D1	
Annan veg:		
Övrigt:		

**Beskuggning (0-3):** 1 **Dom. markanvändning:** skogsbygd **Tätortsmiljö:** Nej



**Lokal lämplig för provtagning:** bra - Röjt sly ligger i vägen, provet taget ca 7 m uppströms tidigare provpunkt.  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:** ja  
**Övriga iakttagelser i fält:**

**Påverkan A:** styrka:  
**Påverkan B:** styrka:  
**Påverkan C:** styrka:

**Bedömning av prov från 2004-10-14**

Allmänt		Försurningspåverkan: <b>obetydlig</b>		Föroreningspåverkan: <b>måttlig</b>		Naturvärde: <b>allmänt</b>	
Artantal:	måttligt	Kriteriepoäng (max 14):	8p	Indikatorgrupper, renvatten:		Kriteriepoäng - totalt:	0p
Individtäthet:	låg	-----		Virvelmaskar			
Shannonindex:	högt	Antal taxa:	1p	2 bäcksländesläkten			
ASPT-index:	måttligt	Försurn.känslig sländart:	2p	3 dagslände familjer			
EPT-index:	måttligt	Gammarus:	-	4 familjer husbyggare			
Surhetsindex:	högt	Bäckbaggar:	1p	Indikatorgrupper, smutsvatten:			
DFI-index:	måttligt	Iglar:	1p	Asellus aquaticus, Erpobdella, Sialis			
		Musslor:	1p				
Dominerande taxa:		Snäckor:	-				
Asellus aquaticus, 32%		B/P index:	2p				
Leptophlebia vespertina, 13%							
Chironomidae, 11%							

**Kommentarer:**

Artantalet var måttligt, ungefär i nivå med de tidigare undersökningarna. Riktigt försurningskänsliga arter saknades liksom snäckor. I övrigt fanns alla viktiga djurgrupper representerade. Lokalen bedömdes med viss tvekan vara obetydligt påverkad av försurning. Riktigt föroreningskänsliga arter saknades också, ett ex av nattsländan Molannodes tinctus noterades dock, samt några bäcksländor. Smutsvattenindikerande sötvattensgräsuggan, Asellus aquaticus, var talrik och dominerande. Lokalen bedömdes vara måttligt föroreningspåverkad. Förekomsten av flera skinnbaggsarter tyder på att vattenhastigheten är mycket låg, vilket kan inverka på resultatet genom att syrekrävande arter inte trivs. Miljön på lokalen verkar inte vara stabil. Både försurnings- och föroreningspåverkan har varierat mellan undersökningstillfällena. Rödlistade och ovanliga arter saknades. Naturvärdet bedömdes vara allmänt.

**Jämförelse med tidigare resultat**

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1996-04-30	35	1419	3,0	6,1	16	8	7	måttlig	7	obetydlig	0 allmänt
2002-11-20	29	1031	2,1	6,1	13	10	7	måttlig	6	svag	6 högt
2004-10-14	30	489	3,4	5,8	14	8	8	obetydlig	5	måttlig	0 allmänt



**Vattensystem:** EMÅN **Vattendrag/namn:** Bäck från Axebosjö, Axebo **Provpunktsbeteckning:** KAL-Em19:BF019  
**Provdatum:** 2004-10-14 **Koordinater x:** 6343150 **y:** 1490580 **Kommun:** Högsby

**Lokaltyp:** Bäck **Naturligt/grävt:** naturligt **Läge:** 5 - 15 m uppströms bro



**Provtagning:** Torbjörn Davidsson **Antal prov:** 5 **Tid/prov (s):** 60  
**Sortering:** Susanne Malmgren **Separerade prover:** Ja **Provsträcka (m):** 1  
**Artbestämning:** A Nilsson/C. Holmström **Metod:** Handbok för miljöövervakn. 1996

**Lokalens längd (normalt 10 m):** 10 m **Vattenhastighet (0-3):** 1  
**Lokalens bredd (provnya, uppsk):** 1,5 m **Vattennivå:** medel  
**Vattendragsbredd (våyta):** 2 m **Gruumlighet:** klart  
**Lokalens medeldjup (provnya):** 0,3 m **Färg:** färgat  
**Lokalens maxdjup (provnya):** 0,4 m **Vattentemperatur:** 8,3 °C

**Bottensubstrat och vegetation på provytan**

Dom Täck		Dom Täck		Dom Täck		Dom.art
Findetritus:		Finsediment:		Överv.veg:		
Grovdetritus:	D1 2	Sand:	2	Flytbladsveg:		
Fin död ved:	D2 1	Grus:	2	Långskottsveg:		
Grov död ved:		Fin sten:	D3 2	Rosettväxter:		
Utfällningar:		Grov sten:	D1 2	Mossor:		
		Fina block:	D1 2	Makroalger:		
		Grova block:	1			
		Häll:	2	<b>Veg utanför delprov:</b>	Carex	

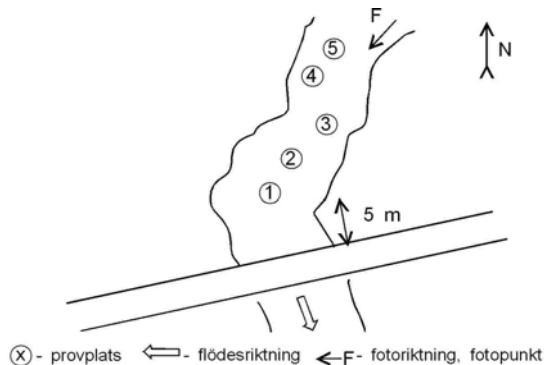
**Bottentyp:** hård  
**Kvalprov substrat:** carex, stenar  
**Övrigt utanför delprov:** håll

**Närmiljö 0-30m bredd, 50m sträcka**

Dom Täck		Dom Täck	
Lövskog:	D2 2	Gräs/äng:	
Barrskog:	D1 2	Hed:	
Blandskog:		Hällmark:	
Kalhygge:		Blockmark:	
Våtmark:	D3 1	Artif mark:	
Åker:			

**Strandzon 0-5m, 50m sträcka**

Dom	Dom.art	Subdom.art
Träd:	D1	al
Buskar:	D2	Salix
Gräs/halvgräs:	D2	Carex
Annan veg:		
Övrigt:		



**Beskuggning (0-3):** 2 **Dom. markanvändning:** skogsbygd **Tätortsmiljö:** Nej

**Lokal lämplig för provtagning:** mycket bra  
**Provet representativt för den provtagna åsträckan:** ja  
**Övriga iakttagelser i fält:**

**Påverkan A:** styrka:  
**Påverkan B:** styrka:  
**Påverkan C:** styrka:

**Bedömning av prov från 2004-10-14**

Allmänt	Försurningspåverkan: obetydlig	Föroreningspåverkan: obetydlig	Naturvärde: högt
Artantal: högt	Kriteriepoäng (max 14): 8p	Indikatorgrupper, renvatten: Virvelmaskar	Kriteriepoäng - totalt: 8p
Individtäthet: måttlig	Antal taxa: 2p	4 bäcksländesläkten	Rödlistade arter: Ibsia marginata (DD), 6p
Shannonindex: mycket högt	Försurn.känslig sländart: 2p	3 dagslände familjer	Övriga kriterier: Antal taxa: 1 poäng Shannon index: 1 poäng
ASPT-index: högt	Gammarus: -	4 familjer husbyggare	
EPT-index: måttligt	Bäckbaggar: 1p	Rhyacophila, Elmis aenea, Limnius volckmari	
Surhetsindex: högt	Iglar: -	Indikatorgrupper, smutsvatten: Asellus aquaticus, Sphaerium	
DFI-index: mycket högt	Musslor: 1p		
Dominerande taxa: Heptagenia sulphurea, 17% Hydropsyche siltalai, 16% Baetis rhodani, 15%	Snäckor: - B/P index: 2p		

**Kommentarer:**

Vid undersökningen 1996 fanns flera försurningskänsliga arter och grupper, t ex dagsländan Caenis luctuosa och nattsländan Chimarra marginata, vilka saknades i de båda senare undersökningarna, 2002 och 2004. En tydlig försämring märktes mellan 1996 och 2002, då lokalen bedömdes vara betydligt påverkad. Två relativt försurningskänsliga nattsländearter förekom 2004; Ithytrichia sp. och Setodes argentipunctellus, den sistnämnda dock i betydligt lägre individantal än 1996. Sammantaget bedömdes lokalen vara obetydligt påverkad av försurning, dock på gränsen till måttlig påverkan.

Dagsländan Heptagenia sulphurea, som är en renvattenindikator, var den mest talrika arten. Även andra föroreningskänsliga arter noterades bland bäck- och nattsländor samt bäckvattenbaggar. Lokalen bedömdes vara obetydligt påverkad av förorening.

Ett ex av den rödlistade bäckbrosen Ibsia marginata noterades. Lokalen bedömdes ha ett högt naturvärde.

**Jämförelse med tidigare resultat**

Datum	Artantal inkl kval	Individantal per m2	Shannon-index	ASPT-index	EPT-index	BpHI-max	Surhets-index	Försurnings-påverkan	DFI-index	Förorenings-påverkan	Naturvärde index värde
1996-04-30	57	1776	3,9	6,8	28	10	8	obetydlig	7	obetydlig	17 mycket högt
2002-11-21	34	883	2,9	6,3	17	10	5	betydlig	7	obetydlig	6 högt
2004-10-14	42	1477	3,9	6,5	20	10	8	obetydlig	7	obetydlig	8 högt



ARTLISTA		Provpunkt		Em 19:BF019, Bäck från Axebosjön, Axebo							
Provt.datum 2004-10-14				Delprov (ant ind)					Summa		
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	1	2	3	4	5	ant ind	%
<b>VIRVELMASKAR obest</b>											
<i>Turbellaria</i>											
Polycelis sp.	3	3	3				1			1	2, 0,1
<b>GLATTMASKAR</b>											
<i>Oligochaeta övriga</i>											
Eiseniella tetraedra		2			1	1	5	3	2	12	0,8
	2	2	3		3	1				4	0,3
<b>MUSSLOR</b>											
<i>Bivalvia</i>											
Pisidium sp.	1	1	2		3	6	3	3	3	18	1,2
Sphaerium sp.	2	1	2							X	
<b>KRÄFTDJUR</b>											
<i>Crustacea</i>											
Asellus aquaticus	1	5	2		2					2	0,1
<b>VATTENKVALSTER</b>											
<i>Hydracarina</i>											
	1	3	2			1			2	3	0,2
<b>VATTENSPINDLAR</b>											
<i>Arachnida</i>											
Argyroneta aquatica	1	3	3						2	2	0,1
<b>HOPPSTJÄRTAR</b>											
<i>Collembola</i>											
	1	3	1		1					1	0,1
<b>DAGSLÄNDOR</b>											
<i>Ephemeroptera</i>											
Heptagenia sulphurea	2	4	4		94	81	12	27	37	251	17,0
Leptophlebia marginata	1	4	2				1		1	2	0,1
Leptophlebia vespertina	1	4	3					1		1	0,1
Leptophlebia sp.	1	4	3					1		1	0,1
Baetis niger	2	4	3		4	1	20	34	22	81	5,5
Baetis rhodani	2	4	2		49	50	17	49	61	226	15,3
Centroptilum luteolum	2	4	3				20	1	2	23	1,6
<b>BÄCKSLÄNDOR</b>											
<i>Plecoptera</i>											
Protonemura meyeri	1	5	4						1	1	0,1
Amphinemura sulciollis	1	5	3		8	4	2	1	1	16	1,1
Leuctra hippopus	1	5	4		70	35	5	40	29	179	12,1
Isoperla difformis	1	3	4		2	3			3	8	0,5
Isoperla grammatica	1	3	3				1			1	0,1
Isoperla sp.	1	3	3		3	2	1	3		9	0,6
<b>TROLLSLÄNDOR</b>											
<i>Odonata</i>											
Calopteryx virgo	3	3	3						1	1	0,1
Onychogomphus forcipatus	2	3	4		1	2		2	1	6	0,4
<b>SKALBAGGAR</b>											
<i>Coleoptera</i>											
Orectochilus villosus	3	3	2		8	2		1	1	12	0,8
Hydraena riparia		5				3				3	0,2
Elmis aenea	2	4	4		5	5			3	13	0,9
Limnius volckmari	2	4	4			4		1	2	7	0,5
Oulimnius tuberculatus	3	4	3		2	1	2	1	2	8	0,5
Oulimnius sp.	3	4	3		7	2	20	9	15	53	3,6
<b>NATTSLÄNDOR</b>											
<i>Trichoptera</i>											
Rhyacophila nubila	1	3	4		4	2			1	7	0,5
Polycentropodidae	1	1	2		1	1	6	8	2	18	1,2
Neureclipsis bimaculata	1	1	2		1		3	2	1	7	0,5
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3		11	7	7	7	6	38	2,6
Hydropsyche pellucidula	1	1	3		12	14		4	3	33	2,2
Hydropsyche siltalai	1	1	2		73	71	3	53	34	234	15,8
Agapetus ochripes	2	4	3		3			1		4	0,3
Ithytrichia sp.	3	4	4		32	27		1	1	61	4,1
Sericostoma personatum	1	5	3						2	2	0,1
Setodes argentipunctellus	3	3	5		8	2	1	8		19	1,3
<b>TVÄVINGAR</b>											
<i>Diptera</i>											
Eloeophila sp.		3					1	1	1	3	0,2
Simuliidae	1	1	2		1	3	1	3	4	12	0,8
Chironomidae	1	2	1		7	16	18	21	22	84	5,7
Ceratopogonidae	1	3	1			2			1	3	0,2
Empididae	2	3	3		3			1	1	5	0,3
Ibisia marginata	3	3	2 DD		1					1	0,1
<b>ANTAL TAXA (exkl sökprov)</b>										41	
<b>ANTAL TAXA (inkl sökprov)</b>										42	
<b>INDIVIDANTAL</b>					420	350	149	287	271	1477	100
Individantal/m <sup>2</sup>										1477	

## Bilaga 1. Metodik

Undersökningen har utförts av Ekologgruppen i Landskrona där Torbjörn Davidsson stått för provtagningen. Susanne Malmgren och Marcus Malmborg utförde sorteringsarbetet. Cecilia Holmström och Ann Nilsson har utfört de taxonomiska bestämningarna och Ann Nilsson har sammanställt resultaten. Ekologgruppen är ackrediterat för bottenfaunaundersökningar (metod SS 028191, ackred nr 1279).

Undersökningen har omfattat 6 provpunkter i rinnande vatten och 3 i sjöitoraler. Bottenfaunaproverna togs den 14 och 15 oktober 2004 med den sk sparkmetoden (efter SIS-metod SS-028191). Metodiken följer SLU:s "Handbok för miljöövervakning, sjöar och vattendrag - bottenfauna tidsserier" (96-06-24). Vid varje provpunkt i vattendragen togs 5 sparkprov över en sträcka av vardera 1 m under 60 sekunder. I sjöarna togs prover över en sträcka av 1 m under 20 sekunder. Proven togs över likartade substrat, företrädesvis över hårda bottenar med inslag av block, sten, grus och sand. Delproven har hållits isär. Utöver sparkproven togs ett kvalitativt sökprov under 10 minuter i de miljöer som fanns på lokalen, men som inte blivit representerade i sparkproverna. I praktiken innebar detta ofta att sökprovet riktades mot vegetation i kanten, block, grenar och/eller håvning över ren sandbotten.

Proven konserverades i fält med etanol (80 %) till en koncentration av ca 70 %. En skiss över lokalen och platserna för de enskilda delproven ritades in på en fältblankett. Varje lokal fotograferades och fotopunkt markerades på skissen. På blanketten noterades även uppgifter om bredd, provdjup, flöde, bottensubstrat, vattenvegetation, kantvegetation, beskuggning, anslutande markanvändning samt övriga kommentarer (t ex bedömning av provplatsens lämplighet som bottenfaunalokal och något om de djur som iakttogs direkt i fält). Provpunkternas lämplighet för bottenfaunaprovtagnin g kommenteras också. Med bra lokal eller bra provmenas i detta sammanhang en lokal med hård botten där olika substrat finns representerade (sand, grus, sten och block) och att djup och vattenflöde inte är större än att man kan gå ut i ån med sjöstövlar. Med en dålig lokal avses en lokal där botten är av annan karaktär t ex mjuk och dyg eller bara består av större block och/eller där det p g a djup eller flöde ej går att komma ut i åfåran. Sorteringsarbetet har skett på laboratorium under starkt ljus och förstoring.

Efter sortering och noggrann utplockning har 20 % av provet tagits ut för räkning av mikroskopiska djur, som ibland förekommer i så stora mängder att det är orimligt att plocka ut dem (t ex *Chironomidae*, *Simuliidae* och *Oligochaeta*). Endast djur som förekom med minst 5 individer räknades upp med den faktor som kvoten mellan total provvolym/delprovvolym utgjort. Artbestämningsarbetet har utförts under preparer- och ljusmikroskop.

## Bilaga 2. Resultatbehandling

### Art- och individantal

Antalet påträffade taxa (arter) för varje lokal har räknats fram både exklusive och inklusive sökprovets arter. Vid utvärderingen har antalet taxa angivits inklusive sökprovets arter. En beräkning har också gjorts av antalet individer per lokal och per kvadratmeter. Dessa uppgifter skall dock endast ses som mycket grova skattningar, eftersom beräkningsmetoden inte är helt kvantitativ.

Vid utvärderingen kommenteras antal taxa och antal individer med följande begrepp:

	mycket lågt	lågt/litet	måttligt	högt	mycket högt
antal taxa	<15	15 – 24	25 - 34	35 - 45	>45
antal individer/m <sup>2</sup>	<100	100 – 500	510 - 2000	2000 - 4000	>4000

## Funktionella grupper

Beroende på hur djuren samlar in sin föda kan de delas in i så kallade funktionella grupper:

- 1. Filtreerare:** Lever av plankton och detritus från den fria vattenmassan, som de fångar genom att filtrera vattnet med nät eller tentakler.
- 2. Detritusätare:** Äter detritus (halvnedbrutet organiskt material med mikrober) på botten.
- 3. Predatorer:** Rovdjur som lever av andra djur.
- 4. Skrapare:** Äter påväxtorganismer som skrapas loss från botten och vattenväxter.
- 5. Sönderdelare:** Lever av grovt organiskt material t ex växtdelar.

Proportionerna mellan de olika funktionella grupperna kan användas som ett index för bottenfaunasamhällets struktur. I ett vattensystem övre delar (bäckar och mindre vattendrag) är sönderdelare (t ex bäcksländor) och skrapare (t ex många nattsländor och dagsländor) vanligare, medan de nedre delarna i vattendraget med mer nedbrutet organiskt material har fler filtrerande och detritusätande djur. Många av de försurningskänsliga djuren är skrapare. I artlistan anges varje taxas funktionella grupp.

## Försurningsindex

Försurningspåverkan har angivits för varje lokal enligt försurningsindex (Henriksson & Medin 1990). En bedömning av lokalens hela art- och individsammansättning samt naturliga förutsättningar görs dock alltid för att se så att indexet ger en rättvis bild av lokalens försurningspåverkan. I de fall bedömningen inte följer försurningsindex motiveras det i texten. Indexet har 8 kriterier som vardera ger 1 - 3 poäng. Den sammanlagda poängen för lokalen bedöms i en 3-gradig skala där 0-4 poäng ger bedömningen stark eller mycket stark påverkan, 4-6 poäng ger betydlig påverkan och 6 poäng eller mer ger bedömningen ingen eller obetydlig påverkan. Tanken bakom de flytande gränserna är att poäng, som utdelats för t ex förekomst av någon försurningskänslig dagsländeart, inte skall tillmätas alltför stor betydelse om arten endast påträffas i enstaka exemplar. Ett annat exempel är att om flera kriterier tyder på avsaknad av försurningspåverkan, men t ex antal taxa är för lågt för att ge tillräckligt hög poäng vid fasta poänggränser kan ändå lokalen bedömas som icke påverkad. Kriterierna i försurningsindexet är:

1. Försurningskänsligaste (se artlista, kolumn "A") arten bland dag-, bäck- och nattsländor. Känslighet anges efter Degerman et al 1994 (med något undantag). Kan ge max 3 poäng. Kritiskt pH-intervall: >5,4 ger 3 p; 5,4 – 5,0 ger 2 p; 4,9 - 4,5 ger 1 p
2. Förekomst av iglar ger 1 poäng
3. Förekomst av skalbaggefamiljen *Elmidae* ger 1 poäng
4. Förekomst av snäckor ger 1 poäng
5. Förekomst av musslor ger 1 poäng
6. Kvoten mellan antalet individer av dagsländesläktet *Baetis*\* och antalet bäcksländeindivider, *Baetis/Plecoptera* index > 1,0 ger 2 p; 1,0-0,75 ger 1 p och <0,75 ger ingen poäng.
7. Antal taxa. Över 25 taxa\*\* ger 1 poäng och mer än 40 taxa\*\*\* ger 2 poäng.
8. Förekomst av märkräftan *Gammarus sp* ger 3 poäng.

### Modifiering

En modifiering har gjorts för att anpassa indexet till sjölitraler (se pkt 6 och 7 ovan) \* i sjölitralen familjen *Baetidae*, \*\* i sjölitral > 20 taxa, \*\*\* i sjölitral > 30 taxa.

Beteckningen ”ingen eller obetydlig påverkan” har ändrats till ”obetydlig påverkan”. Dessutom är klassindelningen något modifierad. Provpunkter med 6-7 indexpoäng benämns måttligt påverkade och gränsen för ”obetydlig påverkan” har ändrats från  $\geq 6$  till  $\geq 7$ , vilket ger följande klassindelning:

**0-4 p = stark-mkt stark försurningspåverkan**

**4-6 p = betydlig påverkan**

**6-7 p = måttlig påverkan**

**$\geq 7$  p = obetydlig påverkan**

## Föroreningsindex – Dansk faunaindex (DFI)

**Påverkan av organisk/eutrofierande förorening** har angivits för varje lokal. Som underlag har Dansk Faunaindex använts (Miljöstyrelsen. Vejledning nr 5 1998. Biologisk bedömning av vandlöbskvalitet. Köpenhamn). En bedömning av lokalens hela art- och individsammansättning samt naturliga förutsättningar görs alltid för att se så att indexet ger en rättvis bild av föroreningspåverkan. Vid de lokaler som är försurningspåverkade, blir bedömningen av organisk/eutrofierande påverkan svår, eftersom försurningen slår ut arter som även är viktiga indikatorarter för organisk påverkan. Försvårande för utvärderingen är också om lokalen ligger nära sjöutlopp, där det naturligt utvecklas samhällen med många filtrerande organismer. Detta kan i hög grad påminna om de samhällen som utvecklas nedströms en del punktutsläpp innehållande organiskt material. En annan yttre faktor som kan vara av betydelse i små vattendrag är risken för uttorkning under torrperioder och bottenfrysning under sträng kyla. Risken för detta är störst på lokaler med mycket små tillrinningsområden.

I *sjöarna* har ingen bedömning av organisk påverkan gjorts eftersom den interna produktionen av organiskt material ofta är stor och förutsättningarna för ansamling av organiskt material också är betydligt större än i rinnande vatten. Därvid blir det svårt att bedöma eventuell yttre påverkan av organisk förorening.

Dansk faunaindex består av två delar. Först räknar man ut differensen mellan antalet positiva (renvatten) och negativa (smutsvatten) indikatorarter/grupper.

- **Positiva** arter/grupper är: virvelmaskar, släktet *Gammarus*, varje bäcksländesläkte, varje dagslände familj, skalbaggesläktet *Helodes*, och arterna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, nattsländesläktet *Rhyacophila*, varje familj husbyggande nattsländor, snäckan *Ancylus fluviatilis*.
- **Negativa** indikatorarter/grupper är *Oligochaeta* om 100 eller fler individer hittats, iglarna *Helobdella stagnalis* och *Erpobdella*, sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävsländesläktet *Sialis*, och av Diptera: familjen *Psychodidae* och släktena *Chironomus* och *Eristalis*, musselsläktet *Sphaerium* och snäcksläktet *Lymnaea*. Eftersom flertalet snäckor i släktet *Lymnaea* numera benämns *Radix*, har vi valt att ersätta *Lymnaea* med *Radix* i indexet.

Det räcker med en individ för att indikatorarten/gruppen skall få poäng. När differensen mellan positiva och negativa indikatorarter/grupper beräknats går man in i en tabell för att få faunaindexet. Differensen avgör i vilken kolumn man går in i. Avgörande för indexvärdet är också vilken rad man går in på. På raderna rangordnas djur i nyckelgrupper där de djur som indikerar den renaste miljön står på översta raden (nyckelgrupp 1). För att få gå in på den översta raden måste mer än en av arterna/grupperna i nyckelgrupp 1 finnas på lokalen. Dessutom måste minst 2 individer av arten/gruppen finnas för att få räknas. Om ingen av nyckelgrupp 1 arterna/grupperna finns på lokalen så går man vidare ner i tabellen till nyckelgrupp 2. För att få gå in på denna raden får inte antalet individer av *Asellus aquaticus* och/eller *Chironomidae* överstiga 4. Andra villkor gäller för några andra rader.

Indexet kan anta ett värde mellan 1 – 7, där klass 7 betecknar den mest opåverkade miljön. Vi har även namnsatt klasserna för **organisk/eutrofierande föroreningspåverkan** enligt följande:

7 = obetydlig påverkan	3 = stark påverkan
6 = svag påverkan	2 = stark - mycket stark påverkan
5 = måttlig påverkan	1 = mycket stark påverkan
4 = betydlig påverkan	

## Naturvärdesindex

Indexet (efter Nilsson, C. et al 2001) har konstruerats för att belysa ett vattendrags naturvärde, främst med hjälp av kriterierna biologisk mångformighet och raritet. En total bedömning av lokalens status ligger dock alltid till grund för den slutgiltiga naturvärdesbedömningen.

Kriteriepoäng ges på följande sätt:

- **Rödlistade arter** (se nedan) i kategori RE, CR, EN och VU ger 16 poäng/art, kategori NT och DD ger 6 p/art.
- **Antal taxa vattendrag**: 41-45 ger 1 p, 46-50 ger 3 p, >50 ger 10 p
- **Antal taxa sjölitral**: 31-33 ger 1 p, 34-35 ger 3 p, >35 ger 10 p
- **Diversitet (Shannon) vattendrag**: >3,85-4,15 ger 1 p, >4,15 ger 3 p
- **Diversitet (Shannon) sjölitral**: >3,80-4,00 ger 1 p, >4,00 ger 3 p
- **Raritet**: Varje ovanlig art (se nedan under rödlistade arter) ger 3 p

Poängskala för bedömning av naturvärde:

- $\geq 16$  **Mycket högt naturvärde**
- 6-16 **Högt naturvärde**
- 0-6 **Allmänt naturvärde**

## Rödlistade arter

Rödlistade arter har klassificerats enligt Gärdenfors (2000) "Rödlistade arter i Sverige 2000" Artdatabanken, SLU. Kategorierna anges nedan:

### Den svenska rödlistans kategorier:

- RE** Regionally Extinct (Försvunnen)
- CR** Critically Endangered (Akut Hotad)
- EN** Endangered (Starkt Hotad)
- VU** Vulnerable (Sårbar)
- NT** Near Threatened (Missgynnad)
- DD** Kunskapsbrist

För bottenfaunan har även redovisats "ovanliga" arter. Som underlag vid bedömningen av "ovanliga" arter har använts Degerman, E. (1994), där resultatet från 5445 skilda lokaler redovisas (Limnodatas databas). För att en art skall klassas som ovanlig måste den förekomma vid mindre än 5 % av dessa lokaler. Även fynddata från Ekologgruppens databas med för närvarande 1105 lokaler från södra Sverige har vägts in vid bedömningen.

## Shannons diversitetsindex

Diversitetsindex tar i beaktande både antal arter (taxa) och deras relativa förekomst, dvs hur många individer det finns av en viss art och hur detta antal förhåller sig till det totala individantalet i provet. Ett högre indexvärde anger en högre diversitet och ett mer varierat bottenfaunasamhälle. Däremot tas ingen hänsyn till de förekommande arternas miljökrav. Diversitetsindexet kan ibland, t ex på individfattiga lokaler, bli relativt högt trots att miljön är påverkad. Det tillämpade indexet, **Shannons diversitetsindex (H')** har beräknats enligt följande formel:  $H' = -\sum n_i/N \times \log_2 n_i/N$ , där  $n_i$  = antalet individer av den i:te arten och  $N$  = totala antalet individer. Klassningsgränserna beskrivs nedan.

## ASPT-index

ASPT-index (average score per taxon) (Armitage m fl 1983) beräknas genom att i provet påträffade organismer identifieras till familjenivå (klass för *Oligochaeta*), varje familj ges ett poängtal som motsvarar dess föroreningstolerans, poängtalen summeras och poängsumman divideras med det totala antalet ingående familjer. Klassningsgränserna beskrivs nedan.

## EPT-index

Detta index redovisar det samlade antalet taxa bland dagsländor (Ephemeroptera), bäcksländor (Plecoptera) samt nattsländor (Trichoptera). Klassningsgränserna beskrivs nedan.

## BpHI (BottenpHauna-index)

Det finns flera möjligheter att använda och redovisa BpHI-indexet. Det sätt som använts i denna rapport betecknas som max-BpHI och står för det högsta BpHI-värdet som noterats bland förekommande taxa. Varje taxa har klassats utifrån försurningskänslighet och fått ett indexvärde mellan 1 och 10, där 10 anger det mest försurningskänsliga taxat. I max-BpHI används endast de taxa som har poäng mellan 6 och 10. Om ett sådant taxa har påträffats indikerar det att pH-värdet inte understigit 5,5 under säsongen. För noggrannare beskrivning av indexet, se ”Kalkning av sjöar och vattendrag. SNV Handbok 2002:1”.

## Bedömning av tillstånd - vattendrag

Tabellen grundar sig på ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag”. SNV Rapport 4913. Undantaget är EPT-index som grundar sig på Nilsson et al 2001.

Klass	Benämning	Shannons diversitets-index	ASPT-index	Surhets-index	Danskt Fauna-index (DFI)	EPT-index
1	Mycket högt index	>3,71	>6,9	>10	7	>29
2	Högt index	2,97-3,71	6,1-6,9	6-10	6	22-29
3	Måttligt högt index	2,22-2,97	5,3-6,1	4-6	5	12-22
4	Lågt index	1,48-2,22	4,5-5,3	2-4	4	7-12
5	Mycket lågt index	≤1,48	≤4,5	≤2	≤3	≤7

## Bedömning av tillstånd – sjöars litoralzon

Tabellen grundar sig på ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag”. SNV Rapport 4913. Undantaget är EPT-index som grundar sig på Nilsson et al 2001.

Klass	Benämning	Shannons diversitets-index	ASPT-index	Surhets-index	Danskt Fauna-index (DFI)	EPT-index
1	Mycket högt index	>3,00	>6,4	>8	>5	>17
2	Högt index	2,33-3,00	5,8-6,4	6-8	5	14-17
3	Måttligt högt index	1,65-2,33	5,2-5,8	3-6	4	10-14
4	Lågt index	0,97-1,65	4,5-5,2	1-3	3	8-10
5	Mycket lågt index	≤0,97	≤4,5	≤1	≤2	≤8

## Bilaga 3. Litteratur

### Referenser

- Dahl, J. 1997. Effects of stream fishes with different foraging strategies on benthic prey. Avdeln. för limnologi, ekologiska institutionen vid Lunds universitet. In prep.
- Dahl, J. & Greenberg, L. 1996. Impact on stream benthic prey by benthic vs drift feeding predators: a meta-analysis. *Oikos* 77:177-181.
- Degerman, E., Fernholm, B. & Lingdell, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket. SNV Rapport 4345.
- Engblom E. & Lingdell P-E. 1985. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? SNV PM 1994.
- Engblom E. & Lingdell P-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? En studie av försurnings- och föroreningsförhållanden. SNV Rapport 3349.
- Gärdenfors, U. (ed) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Henricsson, L. & Medin, M. 1990. Bottenfaunan i 20 vattendrag i Jönköpings län – en biologisk försurningsbedömning. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 1990:15.
- Kirkegaard I., Wiberg-Larsen P., Jensen I, Iversen T.M. och Mortensen E. 1992. Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet. Metode til anvendelse på vandløbsstationer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Danmarks Miljøundersøgelser. Teknisk anvisning fra DMU nr 5. Silkeborg. Miljøstyrelsen. Vejledning nr 5 1998. Biologisk bedømmelse av vandløbskvalitet. Köpenhamn. Naturvårdsverket. Kalkning av sjöar och vattendrag. 2002:1.
- Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 1998. Sötvattenssnäckor i södra Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Rapport 4903.
- Nilsson, C. et al. 2001. Bottenfauna i Jönköpings län 2000. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2001:42.

### Bestämningslitteratur

- Brink, P. 1952. Svensk Insektsfauna. Bäcksländor.
- Dall, P.C., Iversen, T.M., Kirkegaard, J., Lindegaard, C. & Thorup, J. 1988. En oversigt over danske ferskvandsinvertebrater til brug ved bedømmelse af forureningen i søer og vandløb. Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet og Miljøkontoret, Storstrøms amtskommune. Köpenhamn.
- Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1995. A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 53.
- Elliot, J.M. 1977. A key to the British freshwater Megaloptera and Neuroptera. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 35.

- Elliot, J.M & Mann, K.H. 1979. A key to the British freshwater leeches. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 40.
- Elliot, J.M., Humpesch, U.H. & Macan, T.T. 1988. Larvae of the British Ephemeroptera. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 49.
- Enckell, P.H. 1980. Fältfauna. Kräftdjur. Lund.
- Engblom, E., Lingdell, P-E & Nilsson, A. 1990. Sveriges bäckbaggar - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Ent. Tidskrift 111:105-121.
- Engblom, E. & Lingdell, P-E. 1990. Kräftdjur som miljöövervakare. SNV Rapport 3811.
- Forchhammer, K. 1986. De danske Rhyacophila-arter. Flora og fauna 92:85-88.
- Glöer, P. & Meier-Brook, C. 1994. Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung.
- Hansen, M. 1987. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 18.
- Hansen, V. 1973. Danmarks Fauna. Biller, band 34, 36 och 44. Dansk Naturhistorisk Forening. København.
- Holmen, M. 1987. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 20.
- Hubendick, B. 1949. Våra snäckor. Snäckor i sött och bräckt vatten. Stockholm.
- Hynes, H.B.N. 1977. A key to the Adults and Nymphs of British Stoneflies. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 17.
- Kaiser, E. W. 1977. Aeg og larver af Sialis-arter fra Skandinavien og Finland. Flora og fauna 83:65-79.
- Lepneva, S.G. 1971. Fauna of the USSR. Trichoptera. Vol 2. Jerusalem.
- Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 21.
- Macan, T.T. 1970. A key to the nymphs of the British species of Ephemeroptera. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 20.
- Macan, T.T. 1977. A key to the british fresh- and brackish-water Gastropods. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 13.
- Nilsson, A. & Cuppen, J.G.M. 1988. The larvae of North European Colymbetes. Ent. Tidskrift 109:87-96.
- Nilsson, A. (ed). 1996. Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook. Volume 1. Apollo Books, Stenstrup.
- Nilsson, A. (ed). 1997. Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook. Volume 2. Apollo Books, Stenstrup.
- Nilsson, A. & Holmen, M. 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. Fauna Entomologica Scandinavica. Volym 32.
- Reynoldson, T. B. 1978. A key to the British species of Freshwater Triclad. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 23.
- Sahlén, G. 1996. Sveriges trollsländor (Odonata). Fältbiologerna.
- Savage, A.A. 1989. Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 50.
- Svensson, B.S. 1986. Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. Ent. Tidskrift 107:91-106.
- Wallace, I.D. 1977. A key to larvae and pupae of *Sericostoma personatum* and *Notidobia ciliaris* in Britain. Freshwater Biology 7:93-98.
- Wallace, B., Wallace, I.D & Philipson, G.N. 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 51.
- Wallace, B., Wallace, I.D & Philipson, G.N. 2003. Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Freshwater Biological Association (FBA), Scient.Publ. nr 61.