

Bottenfauna i Emåns vattensystem 2006

En undersökning av bottenfaunan
på fem lokaler i rinnande vatten



Emån vid Kungsbron. Foto: Alf Engdahl, Medins Biologi AB.

Medins Biologi AB
Karlstad 2007-12-28
Anders Boström



Innehåll

Sammanfattning	5
Inledning	6
Undersökningens genomförande	7
Syfte	7
Provtagningslokaler	7
Metodik	7
Utvärdering	9
Övergripande resultat	9
Antal taxa	9
Individdtäthet	11
Påverkan av näringsämnen/organiskt material	11
Försurningspåverkan	12
Bedömning av naturvärde	12
Resultat lokal för lokal	13
Referenser	19

Bilaga 1. Lokalbeskrivningar

Bilaga 2. Artlistor

Bilaga 3. Försurningsbedömning och kriteriepoäng

Bilaga 4. Naturvärdesbedömning och kriteriepoäng

Bilaga 5. Beräknade index

Bilaga 6. Rödlistade och ovanliga arter

Bilaga 7. Sammanställning av resultat 1992-2006

Bilaga 8. Bedömningsgrunder för bottenfauna

Sammanfattning

På uppdrag av Emåförbundet har Medins Biologi AB under vintern/senvintern 2007 genomfört bottenfaunaundersökningar på fem lokaler i rinnande vatten i Emåns vattensystem. Provtagningen tvingades senareläggas på grund av höga flöden/högt vattenstånd under senhösten 2006 som var den ordinarie provtagningstiden. Två av dessa lokaler är belägna i Emåns huvudfåra, två lokaler är lokaliserade i Silverån och en lokal ligger i Gårdvedaån. Alla fem lokaler har undersökts vid ett flertal tidigare tillfällen.

Föreliggande undersökning syftar främst till att, utifrån bottenfaunan, bedöma påverkan av näringsämnen/organiskt material och av försurning samt att bedöma bottenfaunans naturvärden.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material och försurning

Samtliga fem lokaler som ingick i undersökningen 2006 bedömdes som ej eller obetydligt påverkade av såväl näringsämnen/organiskt material som försurning. Dessa bedömningar är likvärdiga med bedömningarna tidigare år.

Naturvärdesbedömning

Av de fem undersökta lokalerna bedömdes två lokaler ha mycket höga naturvärden medan övriga lokaler bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Två rödlistade arter påträffades: dagsländan *Rhithrogena germanica* och trollsländan *Libellula fulva*, på en lokal vardera. På de fem lokalerna påträffades dessutom mellan en och fem ovanliga arter (av sammanlagt åtta olika arter/taxa).

Inledning

Under senare år har det blivit vanligt med biologiska undersökningar i vatten. Det har visat sig att biologiska undersökningar, t.ex. bottenfauna i rinnande vatten, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Emån är allmänt känd för sina värdefulla vattenmiljöer, inte minst ur fiske- och fritidssynpunkt. Vattensystemet är också mycket värdefullt genom den rika biologiska mångfald som finns i både vatten och angränsande landmiljöer. Till skillnad från andra delar av Götaland har vattenmiljöerna i Emån i stort förskonats från försurning, kraftigare övergödning och andra missgynnande faktorer.

På uppdrag av Emåförbundet har Medins Biologi AB under hösten 2006 genomfört bottenfaunaundersökningar vid fem lokaler i rinnande vatten i Emåns vattensystem. Undersökningens målsättning var bl.a. att:

- utifrån bottenfaunan bedöma påverkan av näringsämnen/organiskt material
- utifrån bottenfaunan bedöma försurningspåverkan
- ge information om bottenfaunan ur naturvärdessynpunkt
- skapa referensdata för framtida undersökningar

Undersökningens genomförande

Syfte

Undersökningens främsta syfte var att utifrån bottenfaunan bedöma eventuell förorenings- och förurningspåverkan samt ge information om faunans naturvärde. Målsättning med undersökningen var också att skapa referensdata för framtida undersökningar.

Provtagningslokaler

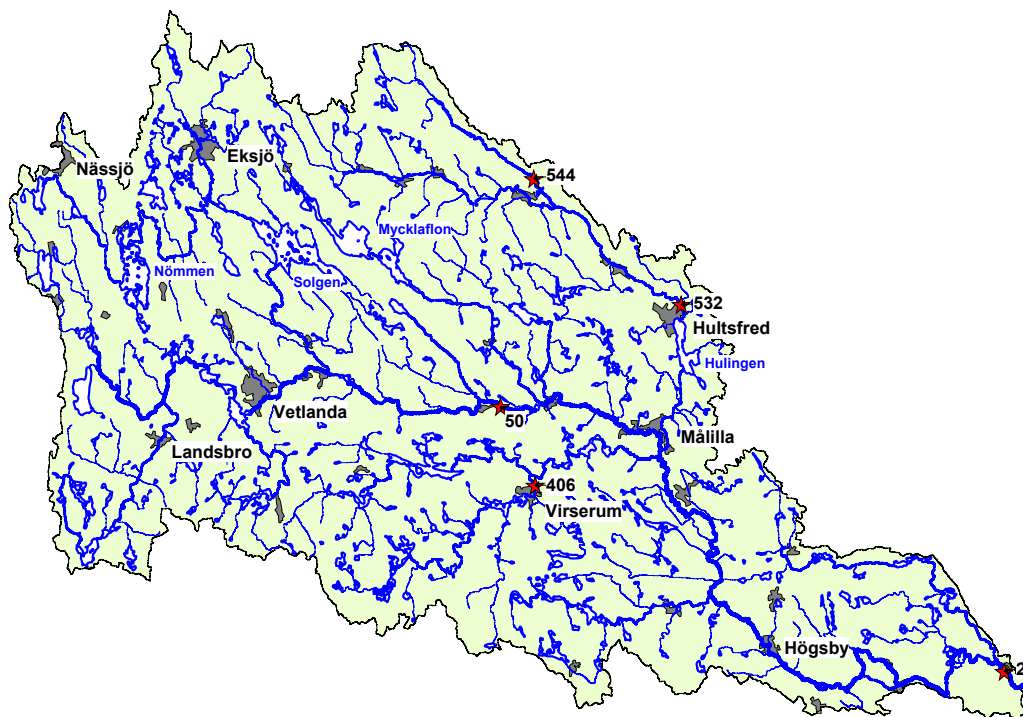
Undersökningen 2006 omfattade fem lokaler i rinnande vatten vilka framgår av tabell 1 och figur 1. Samtliga dessa lokaler har undersökts vid ett flertal tidigare tillfällen. Lokalnamnet anger en närliggande ort på den topografiska kartan. Mer exakta lokalangivelser med fotodokumentation, skisser och beskrivningar av provlokalerna finns i kapitlet ”resultat lokal för lokal” och i bilaga 1.

Tabell 1. Provtagna lokaler i rinnande vatten i Emåns vattensystem 2006. Koordinaterna är angivna i rikets nät (RT 90, 2,5 gon V)

Vattendrag	Lokal-nummer	Lokalnamn	Län	Kommun	Koordinater	
					X	Y
Emån	Em2	Emsfors	Kalmar	Oskarshamn	6335220	1539200
Emån	Em50	Kungsbron	Kalmar	Hultsfred	6364560	1483440
Gårdevedaån	Em406	Västra Fridhem	Kalmar	Hultsfred	6355830	1487290
Silverån	Em532	Venabro	Kalmar	Hultsfred	6376670	1502880
Silverån	Em544	Hulta såg	Kalmar	Eksjö	6389780	1487120

Metodik

På grund av höga flöden/högt vattenstånd under senhösten 2006 kunde inte någon provtagning utföras under ordinarie provtagningstid. Provtagningen kom därför först till genomförande i januari 2007 på lokalerna i Silverån och i mars 2007 på lokalerna i Gårdevedaån och i Emåns huvudfåra. Vid lokalerna utvaldes provtagningssträckan, om möjligt, så att botten framförallt bestod av grus och sten samt att vattnet hade en strömmande till forsande karaktär. I möjligaste mån valdes samma bottenyta som provtagits tidigare år.



Figur 1. Provlokalernas läge i Emåns vattensystem 2006. Ur GSD-Röda kartan, Copyright Lantmäteriverket, 801 82 Gävle. Ånr:M 2000/1350.

Vid varje lokal uppmättes en 10 meter lång sträcka och inom denna togs 5 prover. Proverna togs enligt den standardiserade sparkmetoden SS-EN 27 828. Rekommendationerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning följdes också. Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig handhåv (ramstorlek 25x25 cm, maskvidd 0,5 mm) som hölls mot botten under det att ett område på 1x0,25 m framför håven röddes upp med foten. Det uppsamlade materialet konserverades sedan i 95 % etanol, till en slutlig koncentration av ca 70 %. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut under stark belysning och förstoring varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Nivån på analyserna följer den som anges i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm 1999). Förutom de fem proven togs på samtliga lokaler ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga substrat (mikromiljöer) som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan. Vid analysen på laboratoriet noterades endast taxa som inte hittades i de kvantitativa proven.

Utvärdering

Utvärdering och bedömningar följer i stort Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm 1999). Dessutom har gränsvärden framtagna från egen databas som sammanlagt omfattar mer än 2 000 lokaler i södra och mellersta Sverige använts (Medin *et al.* 2001).

Vid bedömning av naturvärden har kriterier som Länsstyrelsen i Älvsborgs län utnyttjat i sitt Naturvårdsprogram använts (Berntell *et al.* 1983). Även Naturvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989), och System Aqua, anger liknande kriterier. Även Medins databas har använts som grund vid bedömning av naturvärden.

Att provtagningen blev framflyttad från senhöst till vinter/senvinter bedöms inte ha påverkat resultatet i någon nämnvärd omfattning eftersom de djur som förekom vid provtagningstillfällena i januari och mars var av samma generationer som under senhösten. Den enda skillnaden kan möjligen vara att vissa djur tillväxt något i storlek under vintern att de därmed i högre grad kunde bestämmas till art.

Nedan redovisas resultaten för 2006 kortfattat för provlokalerna tillsammans. En jämförelse görs även med tidigare års resultat. Därefter följer en redovisning av resultaten för varje provlokal var för sig. I bilaga 1 redovisas de lokalbeskrivningar som upprättats i enlighet med Naturvårdsverkets Handbok för Miljöövervakning. Fullständiga artlistor finns i bilaga 2. En översiktlig bild av hur lokalerna bedömdes med hjälp av bottenfaunan ges i bilaga 3-5. En sammanställning över påträffade ovanliga och rödlistade arter finns i bilaga 6. I bilaga 7 finns en sammanställning över resultaten för undersökningarna under åren 1992-2006. Bilaga 8 redovisar bedömningsgrunderna utförligt. I denna bilaga finns även allmän information om bottenfauna.

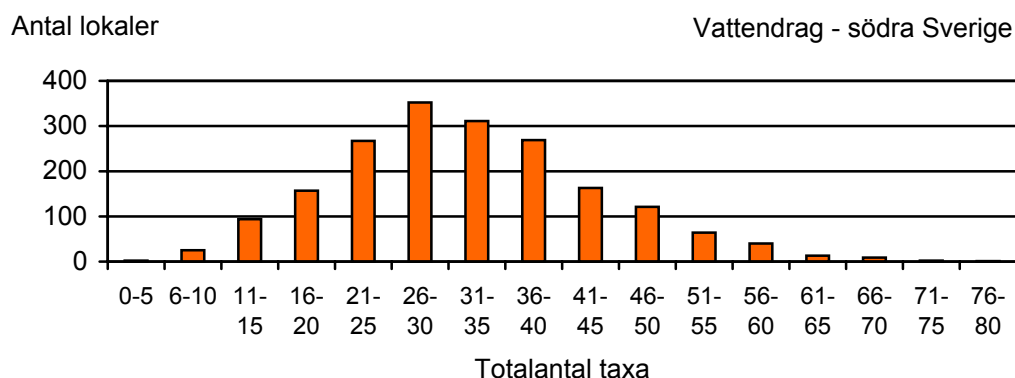
Övergripande resultat

Antal taxa

Antalet taxa, d.v.s. arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig ofta mellan olika provlokaler. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan, t.ex. av näringsämnen eller reglering, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Substratets mångsidighet är alltså en viktig faktor. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor.

Tabell 2. Totalantal arter/taxa och individtäthet vid de undersökta lokalerna i Emåns vattensystem 2006

Vattendrag	Nr	Lokalnamn	Totalantal taxa	Individ-täthet
Emån	Em2	Emsfors	49 (högt)	1200 (måttligt högt)
Emån	Em50	Kungsbron	55 (mycket högt)	1150 (måttligt högt)
Gårdvedaån	Em406	Västra Fridhem	42 (högt)	298 (lågt)
Silverån	Em532	Venabro	52 (mycket högt)	750 (måttligt högt)
Silverån	Em544	Hulta såg	44 (högt)	1349 (måttligt högt)

**Figur 2.** *Fördelning av lokaler med avseende på totalantal arter/taxa i rinnande vatten i södra och mellersta Sverige (n=1890). Medelvärde=32,3.*

Totalantal arter/taxa vid de fem undersökta lokalerna i rinnande vatten i Emåns avrinningsområde år 2006 redovisas i tabell 2.

Jämfört med Medins databasmaterial, baserat på nästan 1 900 undersökta lokaler i rinnande vatten i södra och mellersta Sverige, hade lokalerna i årets undersökning överlag en hög artrikedom (figur 2). Medelvärdet för totalantalet taxa var 48,4 (42 som lägsta och 55 som högsta totalantal). Jämförelsematerialets medelvärde är 32,3 taxa. Två lokaler hade mycket höga artantal medan övriga lokaler hade höga artantal.

Jämfört med den föregående undersökningen 2005 var totalantalet taxa högre 2006 på fyra lokaler och lägre på en lokal (Em2 i Emån vid Emsfors; bilaga 7). Skillnaderna var dock relativt små och beror förmodligen inte på några större förändringar i vattenkvalitet utan kan säkerligen tillskrivas naturlig variation. På lokalen vid Emsfors var det vid provtagningen svårt att ta sig ut till botten med oorganiskt material på grund av högt vattenstånd, vilket kan förklara det något lägre antalet påträffade taxa på denna lokal.

Individtäthet

Individtätheten kan normalt variera kraftigt, såväl inom som mellan olika vattendrag och vid olika tidpunkter under året. Oligotrofa vatten har normalt låga tätheter medan eutrofa vatten normalt har höga. Andra orsaker till täthetsförändringar är olika typer av föroreningar. Ofta noteras låga tätheter i försurade vatten medan höga tätheter är vanligt i vattendrag som är belastade av näringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är det vanligt med höga tätheter.

Individtätheten vid de fem undersökta lokalerna i rinnande vatten i Emåns vattensystem år 2006 redovisas i tabell 2.

I årets undersökning var medeltätheten vid lokalerna i rinnande vatten 949 individer/m². Det är något lägre än medeltätheten på nästan 1800 lokaler som vi undersökt i södra och mellersta Sverige, vilken är 1 382 individer/m². År 2006 var spridningen ganska liten mellan lokalerna. Låg individtäthet förelåg på en lokal. På övriga lokaler klassades värdena för individtäthet som måttligt höga.

Vid föreliggande undersökning var individtätheten lägre på tre lokaler och högre på två lokaler jämfört med 2005 (bilaga 7). Tätheten på respektive lokal i årets undersökning avvek dock inte nämnvärt från tätheterna under senare år. Smärre förändringar i individförekomst beror förmodligen på naturlig variation eller på slumpfaktorer.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

Kriterier för bedömningarna följer i huvudsak Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Wiederholm 1999) och bedömningsgrunderna redovisas utförligt i bilaga 8.

Bedömning av påverkan av näringsämnen/organiskt material baseras i huvudsak på två index; Dansk faunaindex och ASPT-index, samt på förekomst, men till viss del också på avsaknad, av syrekrävande arter. Årets värden för dessa två index redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Shannons diversitetsindex, ASPT-index, Dansk faunaindex och Surhetsindex vid de undersökta lokalerna i Emåns vattensystem 2006

Vattendrag	Nr	Shannon-index		ASPT-index		Dansk faunaindex	Surhetsindex	
Emån	Em2	3,46	(måttligt högt)	6,8	(högt)	7 (mycket högt)	10	(högt)
Emån	Em50	3,44	(måttligt högt)	6,5	(högt)	7 (mycket högt)	10	(högt)
Gårdvedaån	Em406	4,43	(mycket högt)	6,6	(högt)	7 (mycket högt)	9	(högt)
Silverån	Em532	4,01	(högt)	6,4	(högt)	7 (mycket högt)	9	(högt)
Silverån	Em544	3,62	(måttligt högt)	6,3	(högt)	7 (mycket högt)	13	(mycket högt)

Vid samtliga fem undersökta lokaler bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organisk belastning. Detta är samma bedömning som bottenfaunan fått vid samtliga tidigare undersökningstillfällen (bilaga 7). Överlag indikerade bottenfaunans sammansättning vid de undersökta lokalerna i Emåns vattensystem en relativt hög biologisk produktion. Den förhållandevis goda näringsrikedomen medför dock inte några tydliga negativa effekter. En av orsakerna till detta är med stor säkerhet en god syresättning av vattnet.

Försurningspåverkan

Kriterier för försurningsbedömningarna redovisas i bilaga 8. Lokalerna i de olika vattendragen har huvudsakligen bedömts utifrån Surhetsindex (Wiederholm 1999). Bedömningen enligt detta system framgår av bilaga 3. Även faktiska kunskaper om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta utnyttjas vid bedömningarna.

Vid samtliga fem undersökta lokaler förekom försurningskänsliga sländarter och tre eller flera försurningskänsliga djurgrupper. Detta tillsammans med att värdena för Surhetsindex huvudsakligen var höga eller mycket höga (tabell 3), visade att försurningsproblem inte förekommer i de undersökta delarna av avrinningsområdet. Bottenfaunan på samtliga lokaler i årets undersökning bedömdes därför som ej eller obetydligt påverkad av försurning. Bedömningarna 2006 var likvärdiga med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen (bilaga 7).

Bedömning av naturvärde

Ett begrepp som blivit aktuellt under senare år är ”biologisk mångfald”. Begreppet innefattar tre nivåer, mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning så att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas.

I naturvårdsarbetet innebär ett bevarande av den biologiska mångfalden att man genom olika åtgärder försöker säkerställa skydd av olika miljöer och arter för att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Olika exempel på åtgärder kan vara kalkningsverksamhet, utsläppsbegränsningar, reservatsbildning och fridlysning. Det är naturligt att i detta sammanhang prioritera artrika miljöer med hotade och sällsynta arter men det är viktigt att också säkerställa skydd för miljöer som är mindre artrika. Ett exempel på detta kan vara oligotrofa vattendrag, som ofta hyser färre arter än måttligt eutrofa, men också sådana arter som är anpassade till och kräver en näringsfattig miljö.

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga och rödlistade arter. Bedömningsgrunderna för detta system redovisas utförligt i bilaga 8, medan naturvärdesbedömningen enligt poängsystemet redovisas i bilaga 4.

Av de undersökta lokalerna bedömdes två lokaler ha mycket höga naturvärden medan övriga lokaler bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan (bilaga 4). Två rödlistade arter påträffades i årets undersökning varav den ena (trollsländan *Libellula fulva*) tillhör rödlistekategorin VU - sårbara arter medan den andra (dagsländan *Rhithrogena germanica*) tillhör kategorin NT - missgynnade arter. I bilaga 6 finns en redovisning över på vilka lokaler ovanliga och rödlistade arter påträffades.

Resultat lokal för lokal

- Här redovisas resultaten för varje lokal var för sig.
- Resultatet från årets undersökning har jämförts med tidigare års resultat. Notera dock att metodiken ändrades från och med 1996 genom att fem delprov tagits per lokal istället för tidigare tre. Detta gör att vissa index, t.ex. totalantal taxa, inte blir riktigt jämförbara.

Em2. Emån, Emsfors

Flodområde: 74 Emån

Datum: 2007-03-05

Koordinat: 6335220/1539200



30-40 m uppströms vägbron.

Tillståndsklassning

Totalantal taxa:	49	högt	Diversitetsindex:	3,46	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	22,8	måttligt högt	ASPT-index:	6,8	högt
Individtäthet (ant/m ²):	1 200	måttligt högt	Danskt faunaindex:	7	mycket högt
EPT-index:	28	högt	Surhetsindex:	10	högt
Naturvärdesindex:	31		BottenpHfaunaindex:	10	

Avvikelseklassning

Diversitetsindex:	ingen eller liten avvikelse	Danskt faunaindex:	ingen eller liten avvikelse
ASPT - index:	ingen eller liten avvikelse	Surhetsindex:	ingen eller liten avvikelse

Bedömning av påverkan och naturvärden

- A Ingen eller obetydlig påverkan av försurning
- A Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/org. mtrl
- A Mycket höga naturvärden

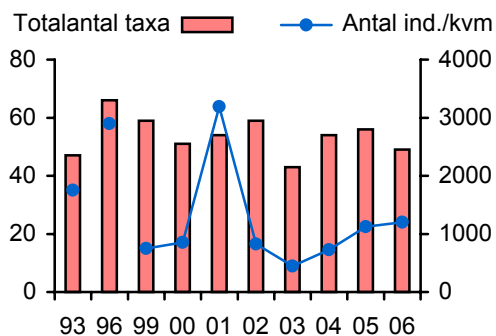
Rödlistade/ovanliga arter

Libellula fulva *Aphelocheirus aestivalis*
Baetis buceratus *Goera pilosa*
Brachycentrus subnubilus

Jämförelse med tidigare undersökningar

År	Näring/ org mtrl	Försur- ning	Natur- värden
93	A	A	A
96	A	A	A
99-06	A	A	A

Påverkan	
A	Ingen el. obetydlig
B	Betydlig
C	Stark el. mkt stark
Naturvärden	
A	Mycket höga
B	Höga
C	Naturvärden i övrigt



Kommentar:

Lokalens bottenfaunasamhälle innehöll flera föroreningskänsliga taxa. Danskt faunaindex klassades som mycket högt, medan värdena för ASPT- och EPT-index var höga. Detta medförde att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Förekomst av flera föroreningskänsliga arter/grupper bidrog till att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av försurning. Bottenfaunan bedömdes ha mycket höga naturvärden. Detta motiveras med fynd av en rödlistad art (trollsländan *Libellula fulva*; hotkategori VU - sårbara arter) och fyra ovanliga arter samt ett högt antal förekommande taxa.

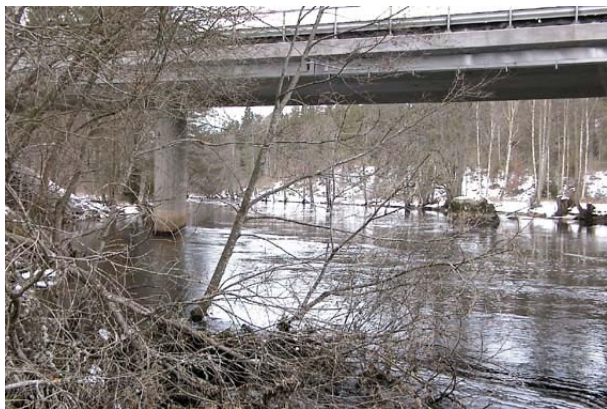
Bedömningarna har varit likvärdiga vid samtliga undersökningstillfällen.

Em50. Emån, Kungsbron

Flodområde: 74 Emån

Datum: 2007-03-05

Koordinat: 6364560/1483440



5-15 m nedströms bron, längs västra kanten.

Tillståndsklassning

Totalantal taxa:	55	mycket högt	Diversitetsindex:	3,44	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	29,0	högt	ASPT-index:	6,5	högt
Individtäthet (ant/m ²):	1 150	måttligt högt	Danskt faunaindex:	7	mycket högt
EPT-index:	31	mycket högt	Surhetsindex:	10	högt
Naturvärdesindex:	25		Bottenphaunaindex:	10	

Avvikelseklassning

Diversitetsindex:	ingen eller liten avvikelse	Danskt faunaindex:	ingen eller liten avvikelse
ASPT - index:	ingen eller liten avvikelse	Surhetsindex:	ingen eller liten avvikelse

Bedömning av påverkan och naturvärden

- A Ingen eller obetydlig påverkan av förorening
- A Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/org. mtrl
- A Mycket höga naturvärden

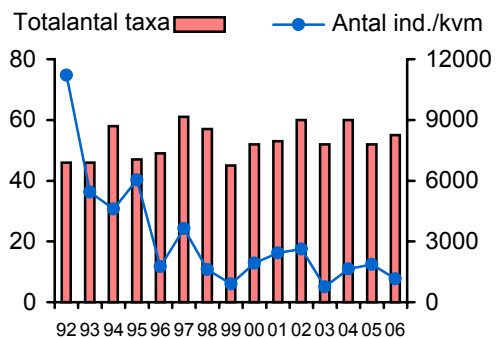
Rödlistade/ovanliga arter

Baetis buceratus *Stenelmis canaliculata*
Goera pilosa *Aphelocheirus aestivalis*
Psychomyia pusilla

Jämförelse med tidigare undersökningar

År	Näring/ org mtrl	Försur- ning	Natur- värden
92-93	A	A	B
94	A	A	A
95	A	A	B
96-06	A	A	A

Påverkan	
A	Ingen el. obetydlig
B	Betydlig
C	Stark el. mkt stark
Naturvärden	
A	Mycket höga
B	Höga
C	Naturvärden i övrigt



Kommentar:

Lokalen hyste flera föroreningskänsliga taxa, vilket tillsammans med mycket höga värden för Danskt faunaindex och EPT-index samt ett högt ASPT-index medförde att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Förekomst av ett flertal föroreningskänsliga arter/grupper bidrog till att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av förorening. Bottenfaunan bedömdes ha mycket höga naturvärden. Som grund för denna bedömning låg ett mycket högt antal förekommande taxa samt förekomst av fem ovanliga arter. Bedömningarna av förorenings- och föroreningspåverkan har varit likvärdiga vid samtliga undersöknings-tillfällen. Bedömningen av naturvärdet varierade något i början av undersökningsperioden. Individtätheten har minskat sedan 1992. Det är framför allt grupperna fjädermyggor, knott, fåborstmaskar och sötvattensgråsuggor som svarat för minskningen. Detta kan indikera förbättrade miljöförhållanden.

Em406. Gårdvedaån, Västra Fridhem

Flodområde: 74 Emån

Datum: 2007-03-05

Koordinat: 6355830/1487290



10-20 m uppströms bron.

Tillståndsklassning

Totalantal taxa:	42	högt	Diversitetsindex:	4,43	mycket högt
Medelantal taxa/prov:	20,8	måttligt högt	ASPT-index:	6,6	högt
Individtäthet (ant/m ²):	298	långt	Danskt faunaindex:	7	mycket högt
EPT-index:	24	högt	Surhetsindex:	9	högt
Naturvärdesindex:	7		Bottenphaunaindex:	10	

Avvikelseklassning

Diversitetsindex:	ingen eller liten avvikelse	Danskt faunaindex:	ingen eller liten avvikelse
ASPT - index:	ingen eller liten avvikelse	Surhetsindex:	ingen eller liten avvikelse

Bedömning av påverkan och naturvärden

- A Ingen eller obetydlig påverkan av förorening
- A Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/org. mtrl
- B Höga naturvärden

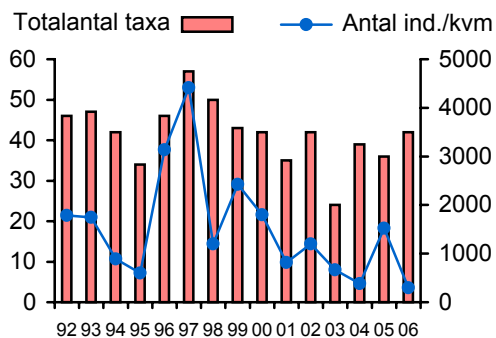
Rödlistade/ovanliga arter

Aphelocheirus aestivalis

Jämförelse med tidigare undersökningar

År	Näring/ org mtrl	Försur- ning	Natur- värden
92	A	A	A
93-94	A	A	B
95	A	A	C
96-98	A	A	A
99-06	A	A	B

Påverkan	
A	Ingen el. obetydlig
B	Betydlig
C	Stark el. mkt stark
Naturvärden	
A	Mycket höga
B	Höga
C	Naturvärden i övrigt



Kommentar:

Lokalens bottenfaunasamhälle innehöll flera föroreningskänsliga taxa. Detta tillsammans med ett mycket högt Danskt faunaindex, samt höga värden för ASPT- och EPT-index medförde att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Förekomst av flera föroreningskänsliga arter/grupper bidrog till att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av förorening. Noterbart är dock att under perioden 2000-2006 har den föroreningskänsliga gruppen snäckor endast noterats vid två undersökningstillfällen och dessutom i mycket blygsamma numerärer (år 2004 och 2006). På lokalen påträffades en ovanlig art vilket tillsammans med ett högt antal förekommande taxa och en mycket hög diversitet gjorde att naturvärdena bedömdes som höga med avseende på bottenfaunan. Bedömningarna av förorenings- och föroreningspåverkan har varit likvärdiga vid samtliga undersökningstillfällen. Naturvärdesbedömningarna har varierat något, bl.a. beroende på fynd av enstaka ovanliga arter.

Em532. Silverån, Venabro

Flodområde: 74 Emån

Datum: 2007-01-03

Koordinat: 6376670/1502880



0-10 m nedströms bron.

Tillståndsklassning

Totalantal taxa:	52	mycket högt	Diversitetsindex:	4,01	högt
Medelantal taxa/prov:	29,4	högt	ASPT-index:	6,4	högt
Individtäthet (ant/m ²):	750	måttligt högt	Danskt faunaindex:	7	mycket högt
EPT-index:	32	mycket högt	Surhetsindex:	9	högt
Naturvärdesindex:	14		BottenpHaunaindex:	10	

Avvikelseklassning

Diversitetsindex:	ingen eller liten avvikelse	Danskt faunaindex:	ingen eller liten avvikelse
ASPT - index:	ingen eller liten avvikelse	Surhetsindex:	ingen eller liten avvikelse

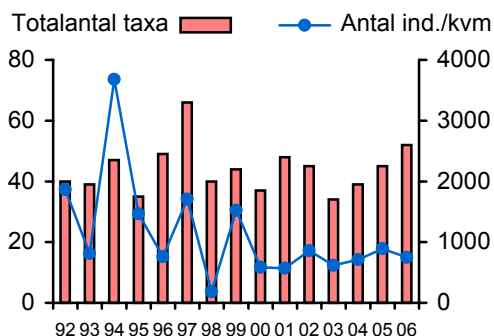
Bedömning av påverkan och naturvärden

- A Ingen eller obetydlig påverkan av förurning
A Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/org. mtrl
B Höga naturvärden

Rödlistade/ovanliga arter*Brachycentrus subnubilus***Jämförelse med tidigare undersökningar**

År	Näring/ org mtrl	Försur- ning	Natur- värden
92-94	A	A	C
95-96	A	A	B
97	A	A	A
98-99	A	A	B
00	A	A	C
01	A	A	B
02-05	A	A	C
06	A	A	B

Påverkan
A Ingen el. obetydlig
B Betydlig
C Stark el. mkt stark
Naturvärden
A Mycket höga
B Höga
C Naturvärden i övrigt

**Kommentar:**

På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga taxa. Detta tillsammans med mycket höga värden för Danskt faunaindex och EPT-index och ett högt ASPT-index gjorde att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Förekomst av flera föroreningskänsliga sländtaxa, bl.a. dagsländan *Ephemera danica*, samt de föroreningskänsliga grupperna iglar, bäckbaggar, snäckor och musslor bidrog till att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av förurning.

På lokalen påträffades en ovanlig art vilket tillsammans med ett mycket högt antal förekommande taxa och en hög diversitet gjorde att naturvärdena bedömdes som höga med avseende på bottenfaunan.

Bedömningarna av förorenings- och föroreningspåverkan har varit likvärdiga vid samtliga undersöknings-tillfällen. Naturvärdesbedömningarna har varierat, bl.a. beroende på fynd av enstaka ovanliga arter.

Em544. Silverån, Hulta såg

Flodområde: 74 Emån

Datum: 2007-01-03

Koordinat: 6389780/1487120



0-10m uppströms bron, nedanför dämnet.

Tillståndsklassning

Totalantal taxa:	44	högt	Diversitetsindex:	3,62	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	27,0	högt	ASPT-index:	6,3	högt
Individtäthet (ant/m ²):	1 349	måttligt högt	Danskt faunaindex:	7	mycket högt
EPT-index:	20	måttligt högt	Surhetsindex:	13	mycket högt
Naturvärdesindex:	13		BottenpHfaunaindex:	10	

Avvikelseklassning

Diversitetsindex:	ingen eller liten avvikelse	Danskt faunaindex:	ingen eller liten avvikelse
ASPT - index:	ingen eller liten avvikelse	Surhetsindex:	ingen eller liten avvikelse

Bedömning av påverkan och naturvärden

- A Ingen eller obetydlig påverkan av förorening
 A Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/org. mtrl
 B Höga naturvärden

Rödlistade/ovanliga arter

Gammarus lacustris
Rhithrogena germanica
Ibis marginata

Jämförelse med tidigare undersökningar

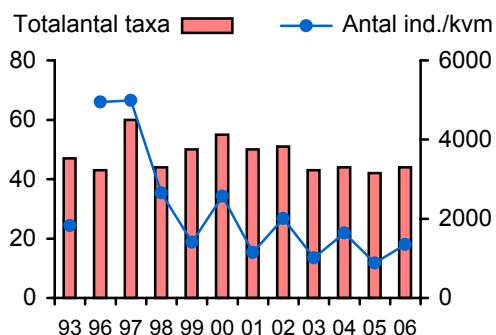
År	Näring/ org mtrl	Försur- ning	Natur- värden
93	A	A	A
96-00	A	A	A
01	A	A	B
02	A	A	A
03-06	A	A	B

Påverkan

A Ingen el. obetydlig
 B Betydlig
 C Stark el. mkt stark

Naturvärden

A Mycket höga
 B Höga
 C Naturvärden i övrigt

**Kommentar:**

Lokalens bottenfaunasamhälle innehöll ett flertal föroreningskänsliga sländtaxa. Detta tillsammans med ett mycket högt Danskt faunaindex, ett högt ASPT- index och ett måttligt högt EPT-index gjorde att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Förekomst av ett flertal föroreningskänsliga arter/grupper bidrog till att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av förorening. Lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Detta motiveras av ett högt antal förekommande taxa, samt fynd av två ovanliga arter och en rödlistad art (dagsländan *Rhithrogena germanica*, hotkategori NT - missgynnade arter).

Bedömningarna av påverkan har varit likvärdiga vid samtliga undersökningstillfällen. Bedömningen av naturvärdet har varierat under senare år bl.a. beroende på att ny kunskap över olika arters förekomst i Sverige lett till revidering av vilka arter som bör rödlistas och vilka som bör anses vara ovanliga.

Referenser

- Berntell, A., Wenblad, A., Henrikson, L. Nyman, H. & Oskarsson, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- Boström, A & Ericsson, U. 2006. Bottenfauna i Emåns vattensystem 2005. Medins Biologi AB. Rapport till Emåns Vattenförbund.
- Boström, A. 2005. Bottenfauna i Emåns vattensystem 2004. Medins Biologi AB. Rapport till Emåns Vattenförbund.
- Boström, A. & Engdahl, A. 2004. Bottenfauna i Emåns vattensystem 2003. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Rapport till Emåns Vattenförbund.
- Degerman, E., Fernholm, B. & Lingdell, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- Engblom, E. & Lingdell, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.
- Engblom, E. & Lingdell, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.
- Engblom, E. & Lingdell, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.
- Engblom, E. & Lingdell, P-E 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.
- Engblom, E., Lingdell, P-E. & Nilsson, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - Entomologisk Tidskrift 111:105-121.
- Engblom, E. & Lingdell, P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnologia HB. Rapport till länsstyrelsen i Kristianstads län.
- Engdahl, A., Ericsson, U., Nilsson, C. & Medin, M. 2001. Bottenfauna i Emåns vattensystem 2000. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Rapport till Emåns Vattenförbund.

- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Oscarson, H.G. 1981. Försurningseffekter på sötvattenmollusker i Älvsborgslän, Naturvårdsenheten 1981:2.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Henrikson, B.I., Henrikson, L., Nyman, H.G. & Oscarson, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.
- Henrikson, L. & Medin, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- Medin, M., Ericsson, U., Nilsson, C., Sundberg, I. & Nilsson, P-A. 2001. Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar. Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- Moog, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. - Wasserwirtschaftskaster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- Naturvårdsverket. 1996. Handbok för miljöövervakning, sjöar och vattendrag - bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- Otto, C. & Svensson, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - Arch. Hydrobiol. 99: 15-36.
- Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 1973-1980.
- Rosenberg, D. & Resh, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.
- Sundberg, I. & Medin, M. 2002. Bottenfauna i Emåns vattensystem 2001. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Rapport till Emåns Vattenförbund.
- Sundberg, I. & Engdahl, A. 2003. Bottenfauna i Emåns vattensystem 2002. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Rapport till Emåns Vattenförbund.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

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

Årsrapporter från Emåns vattenförbund 1992-1999, Tekniska kontoret i Vetlanda.

(Observera att vissa av referenserna hänvisar till rapportens bilagedel.)

Bilaga 1

Lokalbeskrivningar

Em2. Emån, Emsfors

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Emån
 Lokalnummer: Em2
 Lokalnamn: Emsfors
 Huvudflodområde: 74 Emån

Län: 8 Kalmar
 Kommun: Mönsterås
 Top. Karta: 5G NO
 Lokalkoordinater: 6335220 / 1539200

Provtagningsuppgifter

Datum: 2007-03-05
 Provtagare: Alf Engdahl
 Organisation: Medins Biologi AB
 Syfte: recipientkontroll

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

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m
 Lokalens bredd: 3 m
 Vattendragsbredd (våt yta): 30 m
 Bredd (mätt/uppskattad): uppskattad
 Vattennivå: hög
 Lokalens medeldjup: 1,1 m
 Märkning av lokal: 30-40 m uppströms vägbron.

Lokalens maxdjup: 1,3 m
 Vattenhastighet: lugnt (< 0,2 m/s)
 Grumlighet: klart
 Vattenfärg: färgat
 Vattentemperatur: 2 °C
 Trofinivå: mesotrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: grov sten
 Oorganiskt mtrl, dom. 2: fina block
 Oorganiskt mtrl, dom. 3: grova block

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

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

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

Fin detritus: >50%
 Grov detritus: <5%
 Fin död ved: <5%
 Grov död ved: <5%

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

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

Strandzon 0-5 m

	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>ek</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>halvgräs</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskrivning:	<u>saknas</u>		

Påverkan

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

Övrigt

Högt vattenstånd försvårade provtagningen och gjorde att det inte gick att komma ut till oorganiskt substrat. Lokalkvaliteten var mindre lämplig; mjukbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

Em50. Emån, Kungsbron

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	Emån	Län:	8 Kalmar
Lokalnummer:	Em50	Kommun:	Vetlanda
Lokalnamn:	Kungsbron	Top. Karta:	6F SO
Huvudflodområde:	74 Emån	Lokalkoordinater:	6364560 / 1483440

Provtagningsuppgifter

Datum:	2007-03-05	Metodik:	SS-EN 27 828
Provtagare:	Alf Engdahl	Provyta (m²):	0,25
Organisation:	Medins Biologi AB	Antal prov:	5
Syfte:	recipientkontroll	Kemipro (j/n):	nej

Lokaluppgifter

Lokalens längd:	10 m	Lokalens maxdjup:	1,2 m
Lokalens bredd:	5 m	Vattenhastighet:	ström (0,2 - 0,7 m/s)
Vattendragsbredd (våt yta):	15 m	Grumlighet:	klart
Bredd (mätt/uppskattad)	uppskattad	Vattenfärg:	färgat
Vattennivå:	hög	Vattentemperatur:	2 °C
Lokalens medeldjup:	0,9 m	Trofinivå:	mesotrof
Märkning av lokal:	5-15 m nedströms bron, längs västra kanten.		

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1:	grov sten	Vegetationstyp, dom. 1:	långskottsväxter
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	fin sten	Vegetationstyp, dom. 2:	mossor
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	fina block	Vegetationstyp, dom. 3:	-
Finsediment:	saknas	Övervattensv:	<5 %
Sand:	<5%	Flytbladsv:	saknas
Grus:	5-50%	Långskottsv:	<5 %
Fin sten:	5-50%	Rosettväxter:	saknas
Grov sten:	5-50%	Mossor:	<5 %
Fina block:	5-50%	Påväxtalger:	saknas
Grova block:	<5%		
Häll:	saknas		
Fin detritus:	<5%		
Grov detritus:	<5%		
Fin död ved:	<5%		
Grov död ved:	saknas		

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

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

Strandzon 0-5 m

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

Påverkan

Påverkan	Typ:	Styrka:
A:	-	saknas
B:	-	-
C:	-	-

Övrigt

Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

Em406. Gårdvedaån, Västra Fridhem

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Gårdvedaån
Lokalnummer: Em406
Lokalnamn: Västra Fridhem
Huvudflodområde: 74 Emån

Län: 8 Kalmar
Kommun: Hultsfred
Top. Karta: 6F SO
Lokalkoordinater: 6355830 / 1487290

Provtagningsuppgifter

Datum: 2007-03-05
Provtagare: Alf Engdahl
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

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

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m
Lokalens bredd: 12 m
Vattendragsbredd (våt yta): 12 m
Bredd (mätt/uppskattad): uppskattad
Vattennivå: hög
Lokalens medeldjup: 0,6 m
Märkning av lokal: 10-20 m uppströms bron.

Lokalens maxdjup: 0,8 m
Vattenhastighet: fors (> 0,7 m/s)
Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Vattentemperatur: 2 °C
Trofinivå: mesotrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: grov sten
Oorganiskt mtrl, dom. 2: fina block
Oorganiskt mtrl, dom. 3: grova block

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

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

Övervattensv: saknas
Flytbladsv: saknas
Långskottsv: saknas
Rosettväxter: saknas
Mossor: 5-50%
Påväxtalger: saknas

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

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

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

Strandzon 0-5 m

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

Påverkan

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

Övrigt

Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

Em532. Silverån, Venabro

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Silverån
Lokalnummer: Em532
Lokalnamn: Venabro
Huvudflodområde: 74 Emån

Län: 8 Kalmar
Kommun: Hultsfred
Top. Karta: 6G NV
Lokalkoordinater: 6376670 / 1502880

Provtagningsuppgifter

Datum: 2007-01-03
Provtagare: Alf Engdahl
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

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

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m
Lokalens bredd: 3 m
Vattendragsbredd (våt yta): 25 m
Bredd (mätt/uppskattad): uppskattad
Vattennivå: hög
Lokalens medeldjup: 0,9 m
Märkning av lokal: 0-10 m nedströms bron.

Lokalens maxdjup: 1,3 m
Vattenhastighet: ström (0,2 - 0,7 m/s)
Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Vattentemperatur: 2 °C
Trofinivå: mesotrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: sand
Oorganiskt mtrl, dom. 2: fin sten
Oorganiskt mtrl, dom. 3: grov sten

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

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

Övervattensv: saknas
Flytbladsv: <5 %
Långskottsv: saknas
Rosettväxter: saknas
Mossor: saknas
Påväxtalger: saknas

Fin detritus: 5-50%
Grov detritus: 5-50%
Fin död ved: 5-50%
Grov död ved: 5-50%

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

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

Strandzon 0-5 m

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

Påverkan

Typ:
A: -
B: -
C: -

Styrka:
saknas
-
-

Övrigt

Högt vattenstånd försvårade provtagningen. Prover togs nära kanten av vattendraget (östra sidan). Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

Em544. Silverån, Hulta såg

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag: Silverån
Lokalnummer: Em544
Lokalnamn: Hulta såg
Huvudflodområde: 74 Emån

Län: 8 Kalmar
Kommun: Eksjö
Top. Karta: 6G NO
Lokalkoordinater: 6389780 / 1487120

Provtagningsuppgifter

Datum: 2007-01-03
Provtagare: Alf Engdahl
Organisation: Medins Biologi AB
Syfte: recipientkontroll

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

Lokaluppgifter

Lokalens längd: 10 m
Lokalens bredd: 8 m
Vattendragsbredd (våt yta): 8 m
Bredd (mätt/uppskattad): uppskattad
Vattennivå: medel
Lokalens medeldjup: 0,4 m
Märkning av lokal: 0-10m uppströms bron, nedanför dämnet.

Lokalens maxdjup: 0,6 m
Vattenhastighet: fors (> 0,7 m/s)
Grumlighet: klart
Vattenfärg: färgat
Vattentemperatur: 1 °C
Trofinivå: oligotrof

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1: fin sten
Oorganiskt mtrl, dom. 2: grov sten
Oorganiskt mtrl, dom. 3: grus

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

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

Övervattensv: saknas
Flytbladsv: saknas
Långskottsv: <5 %
Rosettväxter: saknas
Mossor: saknas
Påväxtalger: saknas

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

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

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

Strandzon 0-5 m

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

Påverkan

Typ:
A: -
B: -
C: -

Styrka:
saknas
-
-

Övrigt

Fiskväg har byggts uppströms, förbi dämnet. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

Bilaga 2

Artlistor

Förklaring till artlistor

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för förurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp. Vid massförekomster av enskilda taxa kan en uppskattning av tätheten för dessa ha gjorts i ett eller flera av delproven.

Förurningskänslighet (Fk):

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 - taxa som har visats klara ett pH-värde lägre än 4,5
- 2 - ...pH 4,5 - 4,9
- 3 - ...pH 5,0 - 5,4
- 4 - ...pH $\geq$ 5,5

Funktionell grupp (Fg):

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

Ekologisk grupp, känslighet för organisk belastning (Eg):

- 0 - taxa för vilka kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa som kan påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - ...hög belastning
- 3 - ...måttligt hög belastning
- 4 - ...låg belastning
- 5 - ...helt utan belastning

Raritetskategori (Rk):

- RE - Försvunnen (Regionally Extinct)
- CR - Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN - Starkt Hotad (Endangered)
- VU - Sårbar (Vulnerable)
- NT - Missgynnad (Near Threatened)
- DD - Kuskapsbrist (Data Deficient)
- Ov - Lokalt eller regionalt ovanlig

M = medelvärde

% = procentandel

* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

Em2. Emån, Emsfors

2007-03-05

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Turbellaria (Planariidae/Dugesidae)	3	3	0		1					0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		3	4	15	26	14	12,4	4,1
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		1	2			2	1,0	0,3
HYDRACARINA, sötvattensskalster											
Hydracarina	0	3	0			1				0,2	0,1
ODONATA, trollsländor											
Calopteryx sp.	0	3	3					1		0,2	0,1
Gomphus vulgatissimus - (Linné, 1758)	0	3	3				1			0,2	0,1
Libellula fulva - Müller, 1764	0	3	3	VU				1		0,2	0,1
Platycnemis pennipes - (Pallas, 1771)	2	3	3				1			0,2	0,1
EPEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov	40	15	12	40	16	24,6	8,2
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		90	80	36	35	16	51,4	17,1
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3			1				0,2	0,1
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3					1		0,2	0,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		10	20	24	55	40	29,8	9,9
Baetis sp.	0	4	0		10	20	8	10	12	12,0	4,0
Caenis horaria - (Linné, 1758)	3	2	3			1	2	1		0,8	0,3
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		36	9	18	2	16	16,2	5,4
Centroptilum luteolum - (Müller, 1776)	2	4	3		15	7	4	1	1	5,6	1,9
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3		2	2	2	1	2	1,8	0,6
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3			1			2	0,6	0,2
Leptophlebia sp.	1	2	3		1		1			0,4	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3		3	3		6	4	3,2	1,1
Isoperla sp.	0	3	0		5	6	4	8	5	5,6	1,9
Leuctra sp.	0	2	0			1				0,2	0,1
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3		1	1	2	1		1,0	0,3
TRICHOPTERA, nattsländor											
Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834	4	1	3	Ov			1			0,2	0,1
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3				1			0,2	0,1
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4						2	0,4	0,1
Goera pilosa - (Fabricius, 1775)	2	4	3	Ov					1	0,2	0,1
Halesus sp.	0	5	0		1	2	2	1		1,2	0,4
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3					2		0,4	0,1
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3			1		2	3	1,2	0,4
Ithytrichia sp.	3	4	4			2				0,4	0,1
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		1					0,2	0,1
Limnephilidae	0	5	0		2	2	1		2	1,4	0,5
Limnephilus sp.	0	5	0						1	0,2	0,1
Mystacides sp.	0	2	3			1			1	0,4	0,1
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3			2			2	0,8	0,3
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	3	3	4		1	1	1			0,6	0,2
Oxyethira sp.	2	0	0		2	5	3	1	2	2,6	0,9
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	1					0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar											
Dryops sp.	0	5	0			7	2	4	12	5,0	1,7
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4				1			0,2	0,1
Hydraena sp.	0	4	3						1	0,2	0,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0						1	0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0		53	87	164	24	99	85,4	28,5
Limoniidae	0	0	0			1				0,2	0,1
Simuliidae	0	1	0		37	14	27	38	29	29,0	9,7
Tabanidae	0	3	0					1		0,2	0,1

Em2. Emån, Emsfors (forts.)

Em2. Emån, Emsfors

2007-03-05

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
GASTROPODA, snäckor											
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)		4	4	2					1	0,2	0,1
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	*	4	1	2							
Gyraulus sp.		4	4	0					1	0,2	0,1
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.		1	1	0				1	1	0,4	0,1
SUMMA (antal individer):					316	299	333	263	289	300,0	100
SUMMA (antal taxa):					19	26	22	22	25	22,8	

Totalantal taxa	49	Diversitetsindex	3,46	Surhetsindex	10
Medelantal taxa/prov	22,8	ASPT-index	6,8	EPT-index	28
Antal ind./kvm.	1 200	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	31

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

Em50. Emån, Kungsbron

2007-03-05

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Turbellaria (Planariidae/Dugesiiidae)	3	3	0		1		1	2		0,8	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		15	10	13	14	19	14,2	4,9
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		1		3	1		1,0	0,3
Glossiphoniidae	0	3	0		1					0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		2	4	3	3		2,4	0,8
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina	0	3	0			1				0,2	0,1
ODONATA, trollsländor											
Cordulegaster boltonii - (Donovan, 1807)	*	3	3	3							
Gomphus vulgatissimus - (Linné, 1758)	0	3	3		2	1				0,6	0,2
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3				1	3		0,8	0,3
Platynemesis pennipes - (Pallas, 1771)	2	3	3				1			0,2	0,1
Somatochlora metallica - (Vander Linden, 1825)	2	3	3		1					0,2	0,1
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov		1	3	2	1	1,4	0,5
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		6	8	1	2	1	3,6	1,3
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		5	2	5	4	2	3,6	1,3
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3						1	0,2	0,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		2	3	4	10	4	4,6	1,6
Baetis sp.	0	4	0		2	1	2	2	2	1,8	0,6
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		80	120	280	95	68	128,6	44,7
Centropilum luteolum - (Müller, 1776)	2	4	3			2				0,4	0,1
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3		3	2				1,0	0,3
Ephemera sp.	3	1	3		1					0,2	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		9	14	14	6	3	9,2	3,2
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sp.	0	4	4		1					0,2	0,1
Isoperla difformis - (Klapálek, 1909)	1	3	3			2			1	0,6	0,2
Isoperla sp.	0	3	0		8	8	31	11	16	14,8	5,1
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3			1				0,2	0,1
Leuctra sp.	0	2	0			1	2	2	8	2,6	0,9
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3				1		1	0,4	0,1
MEGALOPTERA, sävsländor											
Sialis sp. (lutaria gr.)	1	3	2		1	1				0,4	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor											
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3			1	1	2		0,8	0,3
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		2		6	3	1	2,4	0,8
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4				1	2	2	1,0	0,3
Cynurus flavidus - McLachlan, 1864	2	3	3				1			0,2	0,1
Cynurus trimaculatus - (Curtis, 1834)	2	3	3		2					0,4	0,1
Goera pilosa - (Fabricius, 1775)	2	4	3	Ov	1			1		0,4	0,1
Halesus sp.	0	5	0			1				0,2	0,1
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		2	1		3	3	1,8	0,6
Ithytrichia sp.	3	4	4		2	3	13	1		3,8	1,3
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		1		2			0,6	0,2
Lype sp.	4	4	2			1				0,2	0,1
Mystacides azurea - (Linné, 1761)	3	2	3			2				0,4	0,1
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3					1		0,2	0,1
Polycentropodidae	0	0	0			1	1			0,4	0,1
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		4	1	2	7	2	3,2	1,1
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3		1		1	2		0,8	0,3
Potamophylax sp.	0	5	4						1	0,2	0,1
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov	1					0,2	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3		1	1		1	2	1,0	0,3
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov		1		1	1	0,6	0,2

Em50. Emån, Kungsbron (forts.)

Em50. Emån, Kungsbron

2007-03-05

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
COLEOPTERA, skalbaggar											
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		1		3	3	2	1,8	0,6
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	* 2	3	3								
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3		8	4	20	16	3	10,2	3,5
Oulimnius sp.	2	4	3		12	1	11	7	3	6,8	2,4
Stenelmis canaliculata - (Gyllenhal, 1808)	3	4	4	Ov	2				3	1,0	0,3
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae	0	0	0		9	34	17	11	45	23,2	8,1
Simuliidae	0	1	0		2	7	1	3	27	8,0	2,8
GASTROPODA, snäckor											
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	4	4	2				1			0,2	0,1
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2				2		2	0,8	0,3
Gyraulus sp.	4	4	0		1					0,2	0,1
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		16	12	13	58	12	22,2	7,7
Sphaerium sp.	* 3	1	3								
SUMMA (antal individer):					209	253	461	279	236	287,6	100
SUMMA (antal taxa):					33	28	30	29	25	29,0	

Totalantal taxa	55	Diversitetsindex	3,44	Surhetsindex	10
Medelantal taxa/prov	29,0	ASPT-index	6,5	EPT-index	31
Antal ind./kvm.	1 150	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	25

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

Em406. Gårdvedaån, Västra Fridhem

2007-03-05

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		1	8		2		2,2	3,0
HIRUDINEA, iglar											
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2					1		0,2	0,3
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina	0	3	0					2	2	0,8	1,1
ODONATA, trollsländor											
Gomphus vulgatissimus - (Linné, 1758)	0	3	3					2		0,4	0,5
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3		1					0,2	0,3
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3		1				2	0,6	0,8
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		6	4		3	7	4,0	5,4
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		3			1	4	1,6	2,2
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		3	3		1	11	3,6	4,8
Leptophlebia sp.	1	2	3		1	1				0,4	0,5
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sp.	0	4	4			1		1	3	1,0	1,3
Brachyptera risi - (Morton, 1896)	1	4	3			1			2	0,6	0,8
Brachyptera sp.	0	4	3		3	8		8	11	6,0	8,1
Isoperla sp.	0	3	0			1			1	0,4	0,5
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4			1			3	0,8	1,1
MEGALOPTERA, sävsländor											
Sialis lutaria - (Linné, 1758)	*	1	3	2							
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	0	3			1				0,2	0,3
Ceraclea sp.	3	0	3			1			1	0,4	0,5
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4			1				0,2	0,3
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		3	3		2	1	1,8	2,4
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		7	9		2	12	6,0	8,1
Ithytrichia sp.	3	4	4					1		0,2	0,3
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3			1		1		0,4	0,5
Limnephilidae	0	5	0						2	0,4	0,5
Lype sp.	4	4	2			1				0,2	0,3
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3			1			1	0,4	0,5
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		2	1		1		0,8	1,1
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3			1				0,2	0,3
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3			1				0,2	0,3
Sericostoma personatum - (Spence, 1826)	2	5	4			1			1	0,4	0,5
Setodes argentipunctellus - McLachlan, 1877	4	0	5		1			2	3	1,2	1,6
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	2	1	1	4	4	2,4	3,2
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		6	3	2	12	14	7,4	9,9
Hydraena sp.	*	0	4	3							
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		7	12	1	4	1	5,0	6,7
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3		1		1			0,4	0,5
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3				1	3	5	1,8	2,4
Oulimnius sp.	2	4	3		2		1	2	2	1,4	1,9
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0		1	1				0,4	0,5
Chironomidae	0	0	0		11	15		10	14	10,0	13,4
Simuliidae	0	1	0		2	18		4	5	5,8	7,8
GASTROPODA, snäckor											
Gyraulus sp.	4	4	0		1				1	0,4	0,5
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		10	2	1	3	2	3,6	4,8
SUMMA (antal individer):					75	102	8	72	115	74,4	100
SUMMA (antal taxa):					22	27	7	23	25	20,8	
Totalantal taxa	42										
Medelantal taxa/prov	20,8										
Antal ind./kvm.	298										
Diversitetsindex					4,43						9
ASPT-index					6,6						24
Danskt faunaindex					7						7
Surhetsindex											
EPT-index											
Naturvärdesindex											

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

Em532. Silverån, Venabro

2007-01-03

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		4	3	1		1	1,8	1,0
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella sp.	0	3	0			1				0,2	0,1
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2				1			0,2	0,1
ISOPODA, gräsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		2	3	2	2	2	2,2	1,2
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina	0	3	0		1		2	2		1,0	0,5
ODONATA, trollsländor											
Calopteryx sp.	0	3	3		1		1			0,4	0,2
Calopteryx virgo - (Linné, 1758)	3	3	3		1					0,2	0,1
Cordulegaster boltonii - (Donovan, 1807)	3	3	3		3		1	1		1,0	0,5
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		1	1	1			0,6	0,3
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3			1			2	0,6	0,3
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3		6	11	5	6	3	6,2	3,3
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		6	7	7	2	6	5,6	3,0
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		3	3		1	1	1,6	0,9
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		2	1	2			1,0	0,5
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3			1	1			0,4	0,2
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		10		2	6	4	4,4	2,3
Leptophlebia sp.	1	2	3		18	1	9	18	3	9,8	5,2
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sp.	0	4	4		2	2	5	24	16	9,8	5,2
Brachyptera sp.	0	4	3			1				0,2	0,1
Isoperla difformis - (Klapálek, 1909)	1	3	3			2			1	0,6	0,3
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3		1				1	0,4	0,2
Isoperla sp.	0	3	0		3		2	1	4	2,0	1,1
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3		18	5	24	9	10	13,2	7,0
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4		1	1	2	1		1,0	0,5
Nemoura sp.	0	5	0		5		2			1,4	0,7
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3		2	1			1	0,8	0,4
MEGALOPTERA, sävsländor											
Sialis lutaria - (Linné, 1758)	1	3	2		1					0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	0	3		1	3	2	3		1,8	1,0
Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834	4	1	3	Ov					1	0,2	0,1
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4						1	0,2	0,1
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3						1	0,2	0,1
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		2		3		2	1,4	0,7
Ithytrichia sp.	3	4	4		6	1	3	3	5	3,6	1,9
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		6	2	3	1	1	2,6	1,4
Limnephilidae (enkelgälad, art 1)	0	5	0			4	8	2		2,8	1,5
Limnephilus sp.	0	5	0				2			0,4	0,2
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	4	4	2				1			0,2	0,1
Mystacides sp.	0	2	3				1			0,2	0,1
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	3	3	4			1		2		0,6	0,3
Oxyethira sp.	2	0	0		1					0,2	0,1
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3			1		1		0,4	0,2
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3		5	4	3	2	2	3,2	1,7
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3					1		0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Corixidae	0	0	0			1				0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar											
Hydraena sp.	0	4	3		2			1		0,6	0,3
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		2	3		6		2,2	1,2
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3			2	1		3	1,2	0,6
Oulimnius sp.	2	4	3		4	4	1	1		2,0	1,1

Em532. Silverån, Venabro (forts.)

Em532. Silverån, Venabro

2007-01-03

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0				1			0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0		58	44	91	29	43	53,0	28,3
Limoniidae	0	0	0			1	2			0,6	0,3
Simuliidae	0	1	0		8	23	10	3	93	27,4	14,6
GASTROPODA, snäckor											
Gyraulus sp.	4	4	0		1	2	1			0,8	0,4
Stagnicola sp. (palustris - gr.)	4	4	0			1				0,2	0,1
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		37	17	10	6	1	14,2	7,6
SUMMA (antal individer):					224	159	213	134	208	187,6	100
SUMMA (antal taxa):					31	34	33	25	24	29,4	
Totalantal taxa	52										
Medelantal taxa/prov	29,4										
Antal ind./kvm.	750										
Diversitetsindex					4,01						9
ASPT-index					6,4						32
Danskt faunaindex					7						14
Surhetsindex											
EPT-index											
Naturvärdesindex											

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

Em544. Silverån, Hulta såg

2007-01-03

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		1	1	2	2	1	1,4	0,4
Polycelis sp.	1	3	0			1				0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		11	4	34	11	9	13,8	4,1
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2				4	2	1	1,4	0,4
AMPHIPODA, märkräftor											
Gammarus lacustris - Sars, 1863	*	4	5	3	Ov						
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2						2	0,4	0,1
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina	0	3	0						1	0,2	0,1
ODONATA, trollsländor											
Cordulegaster boltonii - (Donovan, 1807)	3	3	3		2			1	5	1,6	0,5
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3		1	2			1	0,8	0,2
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3			5		5	15	5,0	1,5
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3					1		0,2	0,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		85	70	50	115	95	83,0	24,6
Baetis sp.	0	4	0					1		0,2	0,1
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3			3			1	0,8	0,2
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		45	100	24	34	100	60,6	18,0
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	4	4	3	NT		6	2	2		2,0	0,6
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4		10	14	5	4	6	7,8	2,3
Amphinemura sp.	0	4	4		2	10	2	1	1	3,2	0,9
Brachyptera sp.	0	4	3		1				1	0,4	0,1
Isoperla sp.	0	3	0		10	4		6	3	4,6	1,4
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3		12	2	1	5	7	5,4	1,6
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		10	2		2	1	3,0	0,9
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus sp.	3	4	4		4	2	6	6	7	5,0	1,5
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4		14	20	36	55	35	32,0	9,5
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		15	10	10	6	6	9,4	2,8
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		40	16	12	9	6	16,6	4,9
Ithytrichia sp.	3	4	4		1	1		1	11	2,8	0,8
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		3	1	3	1	10	3,6	1,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3			1				0,2	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3				1			0,2	0,1
Sericostoma personatum - (Spence, 1826)	2	5	4			1		3	5	1,8	0,5
Setodes argentipunctellus - McLachlan, 1877	4	0	5			1		1	1	0,6	0,2
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		2					0,4	0,1
Elodes sp.	0	2	0					1		0,2	0,1
Hydraena sp.	0	4	3			2	1	4	5	2,4	0,7
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		5	14	7	2	12	8,0	2,4
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3			1	2		1	0,8	0,2
Oulimnius sp.	2	4	3						1	0,2	0,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0				1		2	0,6	0,2
Chironomidae	0	0	0		43	59	33	64	61	52,0	15,4
Empididae	0	3	0					1	1	0,4	0,1
Ibisia marginata - (Fabricius, 1781)	4	3	4	Ov				1		0,2	0,1
Muscidae	0	3	0		1					0,2	0,1
Pediciidae	0	3	0		1	2	4	1		1,6	0,5
Simuliidae	0	1	0		1	1		2	3	1,4	0,4
Tipulidae	0	5	0			1				0,2	0,1

Em14. Silverån, Hulta såg (forts.)

Em544. Silverån, Hulta såg

2007-01-03

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
GASTROPODA, snäckor											
Gyraulus sp.	4	4	0					1	1	0,4	0,1
SUMMA (antal individer):					320	357	240	351	418	337,2	100
SUMMA (antal taxa):					23	29	20	30	33	27,0	
Totalantal taxa	44										
Medelantal taxa/prov	27,0										
Antal ind./kvm.	1 349										
				Diversitetsindex	3,62			Surhetsindex			13
				ASPT-index	6,3			EPT-index			20
				Danskt faunaindex	7			Naturvärdesindex			13

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

Bilaga 3

Försurningsbedömning och kriteriepoäng

VATTENDRAG	LOKAL		KRITERIEPOÄNG								TILLSTÅND		AVVIKELSE		BEDÖMNING
	Nr	Lokalnamn	A	B	C	D	E	F	G	H	Poäng	Klass	Kvot	Klass	
Emån	Em2	Emsfors	3	0	1	1	1	2	2	0	10	2	1,67	1	A
Emån	Em50	Kungsbron	3	1	1	1	1	1	2	0	10	2	1,67	1	A
Gårdvedaån	Em406	Västra Fridhem	3	1	1	1	1	0	2	0	9	2	1,50	1	A
Silverån	Em532	Venabro	3	1	1	1	1	0	2	0	9	2	1,50	1	A
Silverån	Em544	Hulta såg	3	1	1	1	0	2	2	3	13	1	2,17	1	A

Kriteriepoäng:

A. Försurningskänsligaste arten bland dag-, bäck- och nattsländor. Kan ge maximalt 3 poäng.

B. Iglar. Förekomst ger 1 poäng.

C. Bäckbaggar (Elmidae). Förekomst ger 1 poäng.

D. Snäckor. Förekomst ger 1 poäng.

E. Musslor. Förekomst ger 1 poäng.

F. Baetis/Plecoptera index. Kan ge maximalt 2 poäng.

G. Antal taxa. Över 25 st. taxa ger 1 poäng och över 40 ger 2 poäng.

H. Märkräftan Gammarus sp. Förekomst ger 3 poäng

Tillstånd		Avvikelse		Bedömning
Poäng	Klass	Kvot	klass	
>10	1. Mycket högt index	>0,90	1. Ingen eller liten avvikelse	A = ingen eller obetydlig påverkan
6 - 10	2. Högt index	0,80 - 0,90	2. Måttlig avvikelse	B = betydlig påverkan
4 - 6	3. Måttligt högt index	0,60 - 0,80	3. Tydlig avvikelse	C = stark eller mycket stark påverkan
2 - 4	4. Lågt index	0,60 - 0,30	4. Stor avvikelse	
≤2	5. Mycket lågt index	≤0,30	5. Mycket stor avvikelse	

Bilaga 4

Naturvärdesbedömning och kriteriepoäng

VATTENDRAG	LOKAL		KRITERIEPOÄNG				NATURVÄRDEN	
	Nr	Lokalnamn	A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Emån	Em2	Emsfors	16	3	0	12	31	A
Emån	Em50	Kungsbron	0	10	0	15	25	A
Gårdvedaån	Em406	Västra Fridhem	0	1	3	3	7	B
Silverån	Em532	Venabro	0	10	1	3	14	B
Silverån	Em544	Hulta såg	6	1	0	6	13	B
Kriteriepoäng: A. Hotstatus. Kategori CR, EN och VU ger 16 p., NT och DD ger 6p. B. Antal taxa. 41 - 45 ger 1 poäng, 46 - 50 ger 3 poäng och > 50 ger 10 poäng. C. Diversitet. >3,85 - 4,15 ger 1 poäng och > 4,15 ger 3 poäng. D. Raritet (om ej poäng i kategori A) ger 3 p. Bedömning: Poäng Naturvärde ≥ 16 A = mycket höga naturvärden 6 - 16 B = höga naturvärden ≤ 6 C = naturvärden i övrigt								

Bilaga 5

Beräknade index

Tillstånd

Vattendrag	Nr	Totalantal taxa	Medelantal taxa	EPT-index	Individ-täthet
Emån	Em2	49 (högt)	22,8 (måttligt högt)	28 (högt)	1200 (måttligt högt)
Emån	Em50	55 (mycket högt)	29,0 (högt)	31 (mycket högt)	1150 (måttligt högt)
Gårdvedaån	Em406	42 (högt)	20,8 (måttligt högt)	24 (högt)	298 (lågt)
Silverån	Em532	52 (mycket högt)	29,4 (högt)	32 (mycket högt)	750 (måttligt högt)
Silverån	Em544	44 (högt)	27,0 (högt)	20 (måttligt högt)	1349 (måttligt högt)

Vattendrag	Nr	Shannon-index	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhetsindex
Emån	Em2	3,46 (måttligt högt)	6,8 (högt)	7 (mycket högt)	10 (högt)
Emån	Em50	3,44 (måttligt högt)	6,5 (högt)	7 (mycket högt)	10 (högt)
Gårdvedaån	Em406	4,43 (mycket högt)	6,6 (högt)	7 (mycket högt)	9 (högt)
Silverån	Em532	4,01 (högt)	6,4 (högt)	7 (mycket högt)	9 (högt)
Silverån	Em544	3,62 (måttligt högt)	6,3 (högt)	7 (mycket högt)	13 (mycket högt)

Tillstånd och avvikelse

Vattendrag	Nr	Shannon-index				ASPT-index			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Emån	Em2	3,46	(3)	1,17	(1)	6,8	(2)	1,14	(1)
Emån	Em50	3,44	(3)	1,16	(1)	6,5	(2)	1,08	(1)
Gårdvedaån	Em406	4,43	(1)	1,50	(1)	6,6	(2)	1,10	(1)
Silverån	Em532	4,01	(2)	1,36	(1)	6,4	(2)	1,06	(1)
Silverån	Em544	3,62	(3)	1,23	(1)	6,3	(2)	1,05	(1)

Vattendrag	Nr	Danskt faunaindex				Surhetsindex			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Emån	Em2	7	(1)	1,40	(1)	10	(1)	1,67	(1)
Emån	Em50	7	(1)	1,40	(1)	10	(1)	1,67	(1)
Gårdvedaån	Em406	7	(1)	1,40	(1)	9	(2)	1,50	(1)
Silverån	Em532	7	(1)	1,40	(1)	9	(2)	1,50	(1)
Silverån	Em544	7	(1)	1,40	(1)	13	(1)	2,17	(1)

Förklaring:

Tillståndsklass: 1 = mycket högt index, 2 = högt, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index.

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

Bilaga 6

Rödlistade och ovanliga arter

Art/taxon	Rödliste- kategori	Lokal				
		Em2	Em50	Em406	Em532	Em544
AMPHIPODA, märkräftor Gammarus lacustris - Sars, 1863	- (ovanlig)					X
ODONATA, trollsländor Libellula fulva - Müller, 1764	VU (16p)	X				
EPHEMEROPTERA, dagsländor Baetis buceratus - Eaton, 1870 Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	- (ovanlig) NT (6p)	X	X			X
TRICHOPTERA, nattsländor Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834 Goera pilosa - (Fabricius, 1775) Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	- (ovanlig) - (ovanlig) - (ovanlig)	X X	 X X		X	
HEMIPTERA, skinnbaggar Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	- (ovanlig)	X	X	X		
COLEOPTERA, skalbaggar Stenelmis canaliculata - (Gyllenhal, 1808)	- (ovanlig)		X			
DIPTERA, tvåvingar Ibis marginata - (Fabricius, 1781)	- (ovanlig)					X

Bilaga 7

Sammanställning av resultat 1992-2006

Vattendrag	Nr	Totalantal taxa														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		47			66			59	51	54	59	43	54	56	49
Emån	Em50	46	46	58	47	49	61	57	45	52	53	60	52	60	52	55
Gårdvedaån	Em406	46	47	42	34	46	57	50	43	42	35	42	24	39	36	42
Silverån	Em532	40	39	47	35	49	66	40	44	37	48	45	34	39	45	52
Silverån	Em544		47			43	60	44	50	55	50	51	43	44	42	44

Vattendrag	Nr	Individdtäthet (antal/kvm)														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		1753			2896			752	855	3191	827	449	727	1122	1200
Emån	Em50	11212	5436	4603	6043	1757	3643	1620	898	1930	2442	2618	758	1648	1871	1150
Gårdvedaån	Em406	1784	1748	889	601	3133	4416	1197	2422	1799	818	1202	667	385	1522	298
Silverån	Em532	1865	811	3681	1465	760	1708	184	1521	586	570	858	618	713	889	750
Silverån	Em544		1824			4949	4987	2654	1404	2570	1150	2404	1013	1644	883	1349

Vattendrag	Nr	Danskt faunaindex														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		7			7			7	7	7	7	7	6	7	7
Emån	Em50	6	5	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Gårdvedaån	Em406	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Silverån	Em532	7	6	7	6	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7
Silverån	Em544		7			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Vattendrag	Nr	Diversitet (Shannon-index)														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		3,75			4,33			4,18	3,93	1,20	4,46	3,62	3,68	3,77	3,46
Emån	Em50	2,60	2,60	3,46	3,03	2,60	2,74	3,89	3,17	3,66	2,90	4,00	3,76	3,20	3,87	3,44
Gårdvedaån	Em406	4,04	3,89	4,04	4,18	3,17	3,32	4,04	2,45	2,21	2,65	3,40	2,84	4,41	2,96	4,43
Silverån	Em532	3,75	4,04	3,89	3,61	4,33	4,04	4,61	1,87	3,29	4,36	4,00	3,55	3,16	4,06	4,01
Silverån	Em544		3,75			3,75	3,89	3,89	4,18	4,05	4,33	3,83	3,42	4,07	4,20	3,62

Vattendrag	Nr	Näringsämnena/organiskt material														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		A			A			A	A	A	A	A	A	A	A
Emån	Em50	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Gårdvedaån	Em406	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Silverån	Em532	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Silverån	Em544		A			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Vattendrag	Nr	Bedömning av försurningspåverkan														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		A			A			A	A	A	A	A	A	A	A
Emån	Em50	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Gårdvedaån	Em406	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Silverån	Em532	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Silverån	Em544		A			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Bedömning:

A = ingen eller obetydlig påverkan

B = betydlig påverkan

C = stark eller mycket stark påverkan

Vattendrag	Nr	Bedömning av naturvärden														
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
Emån	Em2		A			A			A	A	A	A	A	A	A	A
Emån	Em50	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Gårdvedaån	Em406	A	B	B	C	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B
Silverån	Em532	C	C	C	B	A	A	B	B	C	B	C	C	C	C	B
Silverån	Em544		A			A	A	A	A	A	B	A	B	B	B	B

Bedömning:

A = mycket höga naturvärden

B = höga naturvärden

C = naturvärden i övrigt

Bilaga 8

Bedömningsgrunder för bottenfauna

Allmänt om biologiska undersökningar

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

Bottenfauna

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

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

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

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

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

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

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från Medins egna databas som innehåller undersökningar från drygt 2 000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Tabell 1. Tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

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

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT index
1	Mycket högt index	>3000	>50	>30	>29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	7-12
5	Mycket lågt index	≤200	≤18	≤10	≤7

Tabell 2. Tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral.

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-index
1	Mycket högt index	>4,00	>6,4	>5	>8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	5	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-5,8	4	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	3	1-3
5	Mycket lågt index	≤2,45	≤4,5	≤2	≤1

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT-index
1	Mycket högt index	>1000	>35	>18	>17
2	Högt index	700-1000	30-35	16-18	14-17
3	Måttligt högt index	300-700	20-30	11-16	10-14
4	Lågt index	150-300	15-20	8-11	8-10
5	Mycket lågt index	≤ 150	≤15	≤8	≤8

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden. För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral kan två av indexen, Shannons diversitetsindex och ASPT-index, karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen som används i sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Danskt faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller till-

Tabell 3. Tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal.

Klass		Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa i sublitoralzonen	Totalantal taxa i profundalzonen
1	Mycket högt index	>3000	>25	>15
2	Högt index	2000-3000	21-25	10-15
3	Måttligt högt index	200-2000	13-21	5-10
4	Lågt index	50-200	10-13	2-5
5	Mycket lågt index	≤50	≤10	≤2

Klass		BQI	O/C-index
1	Mycket högt/mycket lågt index	>4,0	≤0,5
2	Högt/lågt index	3,0-4,0	0,5-4,7
3	Måttligt högt index	2,0-3,0	4,7-8,9
4	Lågt/högt index	1,0-2,0	8,9-13
5	Mycket lågt/mycket högt index	≤1,0	>13

Tabell 4. Använda jämförvärden för beräkning av avvikelse.

	Shannons diver- sitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index	BQI	O/C- index
Vattendrag	2,95	6	5	6	-	-
Sjöars litoralzon	2,85	5	4	5	-	-
Sjöars profundalzon	-	-	-	-	2	8,5

Tabell 5. Klassning av avvikelse från jämförvärden, i sjöar och vattendrag.

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

ståndsklassningen har Medins valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Motivet är att de föreslagna klassgränserna för Shannons diversitetsindex inte ger någon bra upplösning med den metodik vi normalt använder i våra undersökningar (SS-EN 27 828). Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har vi gjort en smärre justering nedåt för klassgränserna. Motivet för denna ändring är att vi anser att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som förurningspåverkade. Vi har också återställt poängsättningen för antal taxa till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986). För sjöars profundal mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak näringstillståndet i sjön. De klassgränser vi använder i våra rapporter redovisas i tabell 1 - 3.

Som underlag för avvikelseberäkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objektspecifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelser i våra undersökningar då objektspecifika jämförvärden saknas framgår av tabell 4. Klassgränserna för avvikelser redovisas i tabell 5.

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (tabell 1 - 3). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov, individtätthet i sjöars litoral och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i vårt eget databas-material. När det gäller klassgränser för individtätthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag- bäck- och nattsländor).

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

Bedömning av påverkan

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

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

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

Försurningspåverkan

Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunans försurningsstatus på lokalen som möjligt, har ett flertal kriterier hos bottenfaunan utnyttjats. Fördelen med att bedö-

ma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t.ex. bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av förurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

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

Annan påverkan

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

Bedömning av naturvärden

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

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

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

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

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors m.fl. 2005). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är arter som är akut hotade, kategori EN är arter som är starkt hotade, kategori VU är arter som är sårbara och kategori NT är arter som är missgynnade. Kategori DD är arter som eventuellt tillhör ovanstående kategorier men där kunskapsunderlaget är för bristfälligt för en säker klassning. Vid bedömningen av naturvärden tas även hänsyn till ovanliga arter. Med beteckningen ovanlig menas t.ex. att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler vi undersökt i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypen. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

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

Tabell 6. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag.

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR, EN och VU ger 16 p. NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	41-45 ger 1 p., 46-50 ger 3 p. och >50 ger 10 p.
C Shannon index	>3,85-4,15 ger 1 p. och >4,15 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Tabell 7. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoral.

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR, EN och VU ger 16 p. NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	31-33 ger 1 p., 34-35 ger 3 p. och >35 ger 10 p.
C Shannon index	>3,80-4,00 ger 1 p. och >4,00 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (tabell 6 och 7). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vatten, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid den här typen av bedömningar.

Bottenfaunans naturvärde bedöms efter tre klasser enligt ovanstående modell. Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

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