



Länsstyrelsen
Västmanlands län

MILJÖNHETEN



Smådjur i 15 västmanländska vattendrag år 2011

Bedömningar av regleringseffekter i Hedströmmens och Kolbäcksåns vattensystem. Bedömningar av naturvärden, ekologisk status och surhetsklass i samtliga vattendrag

Författare: Pär-Erik Lingdell och Eva Engblom

LÄNSSTYRELSENS RAPPORTSERIE

Rapport 2011:26

Titel: Smådjur i 15 västmanländska vattendrag år 2011
Författare: Pär-Erik Lingdell och Eva Engblom

Miljöenheten

Länsstyrelsen i Västmanlands Län

Diarienummer: 581-134-11

Kartmaterial: ©Lantmäteriverket.

Omslagsbild: Kolbäcksån vid Semla. En av de "naturfåror" där prov togs med syftet att undersöka om eventuellt låga vattenstånd och/eller uttorkning påverkat bottenfaunan.

Foto: Eva Engbom

Tryckning: Rapporten går att ladda ner som pdf-fil från Länsstyrelsens hemsida.

<http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland>

Upplaga: 25 exemplar

Smådjur i 15 västmanländska vattendrag år 2011

Bedömningar av regleringseffekter i Hedströmmens och Kolbäcksåns vattensystem. Bedömningar av naturvärden, ekologisk status och surhetsklass i samtliga vattendrag



Kolbäcksåån vid Semla. En av de "naturfåror" där prov togs med syftet att undersöka om eventuellt låga vattenstånd och/eller uttorkning påverkat bottenfaunan. Enligt energibolaget Eon, som driver kraftverket på bilden, utgörs vattnet i den här naturfåran enbart av läckage från dammen och trätuberna.

LIMNODATA HB
Freshwater research



Pär-Erik Lingdell och Eva Engblom

2012-01-23

Gunnilbo 14
739 92 Skinnskatteberg

Telefon 0222-28283
E-mail limnodata@telia.com

Org.Num. 916510-8045

Förord

Denna rapport är framtagen av Limnodata HB på uppdrag av Länsstyrelsen i Västmanlands län. Rapporten redovisar bedömningar av regleringseffekter på bottenfauna av vattenreglering nedströms kraftverk, dessutom ges bedömningar av ekologisk status, surhetsklass, biotopstatus, samt limniskt naturvärde.

I Västmanlands län har bottenlevande smådjur i vattendrag undersökts årligen sedan 2007 inom ramen för kalkningens effektuppföljning, regional miljöövervakning och vattenförvaltning.

Syftet med bottenfaunaprovtagningen inom kalkeffektuppföljningen är främst att följa om utförd kalkning haft önskvärd effekt på bottenfaunan i försurade vattenmiljöer. Inom den regionala miljöövervakningen har bottenfaunan undersökts på vattendragssträckor som har utpekats som värdefulla för att kunna följa utvecklingen av bottenfauna i vattendrag med höga naturvärden. Inom vattenförvaltningen bedöms bottenfaunans ekologiska status i vattenförekomster. Bedömning av ekologisk status hos bottenfauna ger tillsammans med andra kvalitetsfaktorer, som t ex fisk och vattenkemi, underlag inför bedömning av slutlig ekologisk status i en vattenförekomst.

Västerås, maj 2012




Katarina Agné Andersson
Vattenhandläggare

Innehåll

Sida

Projektinformation										3
Ansvarsförhållanden och bakgrund										3
Dokumentation										3
Leverans till beställare										3
Kartor										3
Kontaktpersoner på länsstyrelsen i Västmanlands län										3
Sammanfattning										4
Inledning										11
Material										12
Metoder										14
Insamlingsmetoder och materialhantering i fält										14
Analys av bottenfauna										14
Utvärdering av regleringseffekter										14
Utvärdering av bottenfauna										15
Resultat										16
Lokalfaktablad										18
Hedströmmen. Nedre Borgfors. Helfåra. VS19										20
Hedströmmen. Östanfors. Naturfåra VS668										23
Hedströmmen. Bernshammar. Helfåra. VS385										26
Hedströmmen. Ekeby. Naturfåra VS669										29
Hedströmmen. Östtuna. Naturfåra VS666										32
Hedströmmen. Kallstena. Naturfåra. VS671										35
Hedströmmen. Kallstena. Kanal. VS386										38
Gunnilboån. Kedjebohammar. Naturfåra. VS672										42
Gunnilboån. Prästhammaren. Helfåra. VS140										45
Gisslarboån. I Gisslarbo. Naturfåra VS667										49
Gisslarboån. Nedan Gisslarbo. Naturfåra VS664										52
Håltjärnsbäcken. Övre Polacktorp. VS364										55
Gävebobäcken/Trehörningsbäcken. VS183										58
Råsenbäcken. Uvberget. VS242										61
Getbrobäcken 2.25 km SV Gunnilbo kyrka VS168										64
Kolbäcksåån. Semla. Naturfåra. VS663										67
Kolbäcksåån. Semla. Öringbäck. Naturfåra. VS675										70
Kolbäcksåån. Ramnäs. Naturfåra. VS673										73
Kolbäcksåån. Trångfors. Naturfåra. VS662										76
Kolbäcksåån. Norrkvarn. Naturfåra. VS665										79
Kolbäcksåån. Sörkvarnsforsen. Helfåra. VS384										82
Brattforsbäcken. Brattfors. VS517										85
Ulbobäcken. Bygget. VS81										88
Forsån. Hedhammar. VS133										91
Venabäcken. Vena. VS484										94
Kölstaån. Häggsta. Dybäcks ravin. VS670										97
Svartån. Hörnsjöfors. VS613										100
Gärsjöbäcken. Lugnet. VS367										103
Litteratur										106
Frågor och svar										107
Bilaga 1. Taxonlista										112
Bilaga 2. Illustrationer av några Västmanländska kryp										126
Bilaga 3. Illustrationer av funna rödlistade arter										130

Färgförklaringar

	Vattenförekomst		Kalkat vatten
	Nationellt värdefullt		Biotopkarterat
	Tidsserie, referens		Nedströms kraftverksdamm i naturfåra

Projektinformation

[Ansvarsförhållanden och bakgrund](#)

Pär-Erik Lingdell är ansvarig för flertalet provtagningar år 2011 och för alla undervattensfotografier samt för utvärdering av bottenfauna och för rapportens utformning. Utvärdering av bottenfauna har skett med dataprogram utvecklade av Lingdell. Lingdell har också utvecklat index för vattenkvalitetsbedömningar samt utvärderat olika former av bottenfaunadata åt bland annat naturvårdsverket. Lingdell är medlem i den kommitté på artdatabanken vid SLU där rödlistning av bottenfauna sker.

Eva Engblom är ansvarig för flertalet lokalfotografier och för artbestämning av bottenfauna samt för alla teckningar av djur som återfinns i rapporten. Engblom kläcker och odlar arter ur bottenfaunasamhället samt utvecklar artbestämningssliteratur som används av universitet, högskolor och naturvårdande myndigheter. Engblom har ansvarat för alla provtagningar i lokal VS140 i Gunnilboån och Lingdell tog fotografiet där.

Vi är båda ansvariga för lokalbeskrivningar och för de bedömningar som återfinns i rapporten. Vi har arbetat med bottenfauna i mer än 30 år och undersökt bottenfauna från tusentals vatten runt om i världen. Tillsammans har vi författat mer än 200 rapporter inom ämnesområdet limnologi. Vi håller föreläsningar och kurser i limnisk taxonomi och limnisk ekologi vid universitet och för myndigheter. LIMNODATA HB startades år 1982.

Adressen till oss båda är;

LIMNODATA HB
Gunnilbo 14
739 92 Skinnskatteberg

Telefon 0222-28283
E-post limnodata@telia.com

Göran Algroth på Mälarenergi är ansvarig för bedömningar av vattenflöden i de lokaler där koden i kolumn Kod är understruken i tabell 2 i stycket Material.

[Dokumentation](#)

Dokumentation i form av urplockade och bestämda djur är konserverade i 70%-ig etanol och förvaras i LIMNODATA HBs bottenfaunaarkiv. Dokumentation i form av lokalfotografier och lokalbeskrivningar finns som original hos LIMNODATA HB.

[Leverans till beställare](#)

CD-skiva innehållande:

- Microsoft Word-filen BottenfaunaU2011.doc innehållande denna rapport i biblioteket Rapport.
- LokalFotografier i biblioteket LokalFotografier.
- LokalBeskrivningar i biblioteket LokalBeskrivningar.
- TaxonListaTillAllaLokaler.xls i biblioteket TaxonListaTillAllaLokaler.
- Kopia på filen TaxonListaTillArtdatabanken.xls i biblioteket TaxonListaTillArtdatabanken med artuppgifter som skickats till Artdatabanken.
- Status enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag i filen MILAoMISAoDJ.xls i biblioteket MILAoMISAoDJ.

[Kartor](#)

©Lantmäteriverket. Den utklippta kartdelen härrör från Lantmäteriverkets gröna karta på CD-rom.

[Kontaktpersoner på länsstyrelsen i Västmanlands län avseende denna rapport](#)

Katarina Agné Andersson, Gunilla Alm, Johan Axner och Sven-Erik Åkerman.

[Utskriftsdatum](#)

Denna rapport skrevs ut 2012-01-23

Sammanfattning

Den här rapporten har upprättats på uppdrag av länsstyrelsen i Västmanlands län. Rapporten redovisar bland annat bedömningar av effekter på bottenfauna av vattenreglering i Hedströmmens och Kolbäckens vattensystem. Vidare ges bedömningar av surhetsklass och ekologisk status samt biotopstatus och limniskt naturvärde. Undersökningen omfattar 28 lokaler i 15 vattendrag. Bedömningarna baseras främst på egenskaperna hos de arter inom bottenfaunan som påträffades under i första hand maj och augusti 2011. Med bottenfauna avses vattenlevande smådjur som snäckor, musslor, iglar, kräftdjur, sländlarver med flera.

Bottenfaunan i landets vatten synes sedan 1970-talet ha genomgått stora förändringar i sitt innehåll av skilda arter samt i individantalen av dessa. Förändringarna torde till en del kunna förklaras med allt lägre svavelinnehåll i nederbörd, ökande temperaturer samt förändringar i vattenreglerings- och skogsbruksverksamheten.

Förändringarna i bottenfauna märks särskilt tydligt vid likhets- och distansanalys. De högsta likheterna och lägsta distanserna i bottenfauna har, i vattendrag inom det projekt som den här rapporten avhandlar, i huvudsak erhållits med andra nyligen undersökta vattendrag inom Västmanlands län. Likheterna med andra vatten inom landet har i snitt varit betydligt lägre samtidigt som distanserna varit högre. Detta utfall styrs i första hand av att jämförelsematerialet, inom landet som helhet, huvudsakligen härrör från 1980-talet, då vattnen var mer påverkade av svavelrik nederbörd och mindre påverkade av klimatförändringar. Således erhålls via likhets- och distansanalys allt färre vatten med så hög likhet och så låg distans att användbar information erhålls vid bedömning av försurnings-, förorenings-, naturvärdes- och ekologisk status. Följaktligen blir egenskaper hos enskilda arter ett allt viktigare verktyg vid sådana bedömningar och tyngdpunkten har också lagts på dessa inom detta arbete.

Resultaten från 2011 års undersökning redovisas nedan och i tabell 1.

Reglerade vattendrag: Ett av rapportens syften är att redovisa bedömningar av effekter av reglering och eventuell torrläggning. Studien har då omfattat en kanal samt fyra helfåror och tolv så kallade naturfåror. Med kanal avses den artificiella fåran direkt nedströms ett kraftverk. Med helfåra avses den fåra där vattnet från kanaler och naturfåror samlats i en gemensam fåra. Med naturfåra avses den sidofåra där vattnet nedan en damm rinner i den ”gamla ordinarie fåran”, detta vatten har inte strömmat genom ett kraftverk. Den bottenfauna som erhållits i kanalen och i helfåror har utgjort jämförelsematerial vid studier av effekter på bottenfaunan i naturfåror.

Ur perspektivet naturlig biologisk mångfald, det vill säga att rätt art skall vara på rätt plats och i rätt numerär, är det naturligtvis som så att de biologiska förändringar som vattenreglering ger upphov till genomgående skulle klassas som extremt stora om detta kriterium tillämpades fullt ut. Man kan ju lugnt utgå från att kriteriet endast kan uppfyllas i något som inte längre finns, nämligen i helt orörda naturvatten. När vi har bedömt regleringseffekten som Måttlig så har detta gjorts för att vi bedömt att observerade förekomster av arter och numerärer av dessa har vissa likheter med hur det borde ha sett ut om vattendraget inte hade varit reglerat. De arter vi valt att arbeta med är främst sådana som hör till Sveriges vanligaste i ej reglerade strömmande vatten och som ligger som ägg under vintern och/eller larver under vintern.

Ett exempel: I kanalen i Hedströmmen vid Kallstena påträffades dagsländan *Serratella ignita*, som övervintrat som ägg som lades under hösten år 2010 och dagsländan *Heptagenia sulphurea* som övervintrat som larver, men som, eftersom proven togs under augusti, härrörde från ägg som lades under våren år 2011. Detta visar att i kanalen har vattenståndet inte varit så lågt att bottnarna tjälats igen under vintern, det skulle ingen av arterna ha överlevt. Vidare visas att vattenståndet inte har varit så lågt att bottnarna torkat in under sommaren, det skulle de inte heller ha överlevt. Dessutom indikeras att vattnet i kanalen strömmat så hastigt att vattnet under den varma sommaren varit nog syrgasrikt trots att det var onaturligt näringsrikt. De nämnda arter kräver ett relativt syrgasrikt vatten och skulle ha avlidit utan turbulent vatten. Klassningen Ingen eller obetydlig regleringseffekt är likväl inte aktuell när vi bedömer den funna numerären av bl. a. de nämnda arter som på tok för låg mot bakgrund av lokalens habitatstruktur. Regleringseffekten i Kallstena kanal har vi därför bedömt som Måttligt negativ (grön färg i tabell 1).

I naturfåran i Hedströmmen vid Kallstena, som ju rinner jämsides med ovan nämnda kanal, påträffades ingen av de nämnda arter. De vingade stadierna av dessa har en stark drift att sprida sig för att lägga ägg. Vi har rätt att anta att äggbärande honor flugit från kanalen till naturfåran och lagt ägg där. De kan inte undvika att se och följa flödet från naturfåran under förutsättning att där rinner nog med vatten. De orienterar sig bland annat med hjälp av blänket från vattenytorna. Många arter är så koncentrerade på detta blänk att man kan lura dem på avvägar genom att lägga ut en bred blänkkande plastremsa från ett vattendrag och upp i skogen där de sedan kan flyga

vilse. Äggen i naturfåran vid Kallstena har inte kunnat vidareutvecklas till larver på grund av så lågt vattenflöde att bottnarna antingen tjälats igen eller torkat ut, alternativt att eventuellt kvarvarande vatten inte varit nog turbulent för att syresätta det allt för näringsrika och förorenade vattnet. Regleringseffekten i Kallstena naturfåra har vi därför bedömt som Starkt negativ (orange färg i tabell 1), där finns inte alls de arter man har rätt att förvänta sig mot bakgrund av lokalens habitatstruktur. Regleringseffekterna vid övriga dammar baseras på samma typ av resonemang som ovan.

I tabell 1, som sammanfattar statusen i de undersökta vattendragen, och som ger svar på av länsstyrelsen ställda frågor, har nedanstående färger använts för att redovisa olika typer av status. Om en tabellrad bara innehåller blå och gröna celler indikeras att den funna bottenfaunan är av god kvalitet samt att graden av antropogena störningar relativt måttliga. Andra färger indikerar att någon störning har påverkat lokalens bottenfauna i negativ riktning.

Graden av skada på bottenfaunan av reglering har i tabell 1 följande färger:

Ingen eller obetydlig skada	Blå
Måttligt skada	Grön
Tydlig skada	Gul
Stark skada	Orange
Ej bedömbär bäverpåverkan	Röd
Ej bedömbär skada	Grå

Vi har bedömt regleringseffekterna för samtliga 28 lokaler. Fler än de vattendrag där syftet var att studera reglering är reglerade, och regleringseffekter kan också uppstå av såväl antropogena som naturliga orsaker i ej reglerade vattendrag, t.ex. vid dikning och kalhugning.

Surhetsklass: Bedömningen är att de vattendrag som betecknas som sura eller mycket sura bör få återhämta sig i sin egen takt, utan snabba förändringar i eventuell kalkningsverksamhet. I tabell 1 har färgerna nedanstående betydelser.

	Lägsta pH	
Nära neutralt	$\geq 6,4$	Blå
Svagt surt	5,6-6,3	Grön
Surt	4,8-5,5	Gul
Mycket surt	$< 4,8$	Orange

Ekologisk status: Faunan i de vatten som bedömts ha Måttlig ekologisk status har främst påverkats av reglering, samhälle och/eller jordbruk. Eftersom proven på bottenfauna i huvudsak tagits i strömmande, och därmed relativt väl syresatta avsnitt, är det högst sannolikt att den ekologiska statusen i många fall klassats som bättre än vad den faktiskt är. Turbulent och därmed syrgasrikt vatten maskerar vanligen effekterna av föroreningspåverkan. I de fall den ekologiska statusen klassats som Hög eller God utifrån bottenfauna funnen nedan dammar är det troligt att den ekologiska statusen skulle ha klassats som Måttlig eller Otillfredsställande om utvärderingssystemen baserats på bottenfauna insamlad i lugnt vatten ovan dammarna. Vilken övergripande värdering som är mest rimlig avseende ett specifikt vattendrag beror bland annat på längden av turbulent vatten kontra längden av lugnt vatten inom detta vattendrag. I tabell 1 har färgerna avseende den ekologiska statusen nedanstående betydelser.

Hög	Blå
God	Grön
Måttlig	Gul
Otillfredsställande	Orange
Försämrade	Röd

Tabell 1. Bedömningar av bottenfaunas status i de vattendrag som undersöktes med metod M42 inom Västmanlands län år 2011. LD Sur anger Limnodatas bedömning av Surhetsklass. Gamla Sur och Nya Sur anger samma sak enligt gamla resp. nya bedömningsgrunder. LD Naturlighet anger allmän ekologisk status. Gamla Shannon, Gamla ASPT och Nya ASPT anger samma sak enligt gamla resp. nya bedömningsgrunder. LD Närsalter anger Limnodatas bedömning av ekologisk status med tonvikt på närsaltpåverkan. Dansk faunaindex och DJ anger samma sak enligt gamla resp. nya bedömningsgrunder. LD Regleringseffekt anger Limnodatas bedömning av regleringseffekten. Blå färg anger Hög klass eller status. I fallande ordning följer sedan grönt, gult, orange och rött som anger den sämsta klassen/statusen som erhållits inom denna undersökning.

Vattendrag	Surhet KI	Allmän ES	Närsalter ES	R	Limnodatas bedömningar							
Hedströmmen. Nedre Borgfors.VS19. Helfåra. Den variationsrika biotopens status bedöms som God. Löpande program inom RMÖ. Vattendrag med hög andel värdefulla sträckor. Ganska vacker lite parkliknande miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den fina och med tiden tämligen stabila bottenfaunan indikerar goda förutsättningar för bl.a. öring och flodpärlmussla. pH över 6,4. Måttligt höga närsalthalter. Mycket högt limniskt naturvärde via fynd av bl.a. nattsländan <i>Semblis phalaenoides</i> i hotkategori NT. Obetydliga regleringseffekter. Sannolikt har perioder med mycket lågt vattenstånd varit sällsynta eller inte alls förekommande.
Hedströmmen. Östanfors. VS668. Naturfåra. Biotopen bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torrfåra. Trist miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den "onaturliga" bottenfaunan indikerar Tydligt negativa effekter av reglering. Sannolikt har perioder förekommit där flödet i fåran endast utgjorts av läckagevatten. pH över 6,4. Relativt höga närsalthalter. Vi bedömer det limniska naturvärdet som Ordinärt
Hedströmmen. Bernshammar. VS385. Helfåra. Den mycket variationsrika biotopens status bedöms som Hög. Löpande program inom RMÖ. Öring och flodpärlmussla. Naturreservat, N2000-område. Mycket vacker men söndertrampad miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Måttligt negativa regleringseffekter. Den ganska fina och tämligen tidsstabla bottenfaunan indikerar goda förutsättningar för bl.a. öring och flodpärlmussla. pH över 6,4. Måttligt höga närsalthalter. Fynd av nattsländorna <i>Oecetis notata</i> och <i>Ceraclea nigronervosa</i> samt relativt väl balanserad bottenfauna ger ett Høgt limniskt naturvärde.
Hedströmmen. Ekeby. Naturfåra. VS669. Naturfåra. Biotopen bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torrfåra. Ganska tråkig miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Måttligt negativa regleringseffekter. Perioder med mycket lågt vattenstånd har troligen förekommit. pH över 6,4. Bottenfaunan indikerar en föroreningsituation. Relativt höga närsalthalter. Fynd av nattsländorna <i>Oecetis notata</i> och <i>Ceraclea nigronervosa</i> ger ett Ganska høgt limniskt naturvärde.
Hedströmmen. Östtuna. VS666. Naturfåra. Biotopens status bedöms som Hög. Studier av effekter av reglering, ev. torrfåra. Trist miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Tydligt negativa effekter av reglering. Undermålig bottenfauna. Sannolikt har perioder förekommit där flödet i fåran endast utgjorts av läckagevatten. pH över 6,4. Relativt høga närsalthalter. Ordinärt limniskt naturvärde .
Hedströmmen. Kallstena. VS671. Naturfåra. Biotopens status bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torrfåra. Vacker och intressant miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Tydligt negativa effekter av reglering. Undermålig bottenfauna. Sannolikt har perioder förekommit där flödet i fåran endast utgjorts av läckagevatten. pH över 6,4. Relativt høga närsalthalter. Ordinärt limniskt naturvärde .
Hedströmmen. Kallstena. VS386. Kanal. Biotopens status bedöms som God. Referens till föregående lokal vid studier av effekter av reglering, ev. torrfåra. Trist miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den ganska fina och tämligen tidsstabla bottenfaunan indikerar måttligt negativa regleringseffekter. Sannolikt är det ovanligt med mycket låga vattenstånd i fåran. pH över 6,4. Relativt høga närsalthalter. Ordinärt limniskt naturvärde.

Tabell 1. Forts.

Vattendrag	Surhet KI	Allmän ES	Närsalter ES	R	Limnodatas bedömningar										
Gunnilboån. Kedjebohammar. VS672. Naturfåra. Biotopens status bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Ganska tråkig miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Bottenfaunan indikerar negativa effekter av reglering. Sannolikt har perioder förekommit där vattnet i fåran endast utgjorts av läckagevatten. Faunan bedöms vara på väg mot en normalisering via högre vattenflöden. pH lägre än 6,4 men högre än 5,6. Relativt höga närsalthalter. Ordinärt limniskt naturvärde.
Gunnilboån. Prästhammaren. VS140. Helfåra. Biotopens status bedöms som God. Reglerad referens till föregående lokal vid studier av effekter av reglering, ev. torråra. Ganska tråkig miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Mars 1996 frös fåran igen pga lågt vattenflöde och låga temperaturer varvid merparten av alla arter slogs ut. Den i tiden extremt instabila bottenfaunan är nu sakta på väg mot en normalisering via högre vattenflöden. pH lägre än 6,4 men högre än 5,6. Relativt höga närsalthalter. Fynd av nattsländorna <i>Micropterna lateralis</i> , <i>Limnephilus stigma</i> och <i>Trichostegia minor</i> ger ett Ganska högt limniskt naturvärde.
Gisslarboån. I Gisslarbo. VS667. Naturfåra. Biotopens status bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Intressant tekniken mindre vacker naturmiljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Starkt negativa effekter av reglering. Undermålig bottenfauna. Sannolikt har perioder med ringa vattenflöde förekommit. pH över 6,4. Relativt höga närsalthalter. Ordinärt limniskt naturvärde.
Gisslarboån. Nedan Gisslarbo. VS664. Naturfåra. Biotopens status bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Ganska tråkig miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Starkt negativa effekter av reglering. Undermålig bottenfauna. Sannolikt har perioder med ringa vattenflöde förekommit. pH över 6,4. Relativt höga närsalthalter. Ordinärt limniskt naturvärde.
Håltjämsbäcken. Övre Polacktorp. VS364. Biotopens status bedöms som God. Löpande program inom RMÖ och KEU. Öring och flodpärlmussla. Ganska vacker miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den fina bottenfaunan indikerar goda förutsättningar för bl.a. öring, flodkräfta och flodpärlmussla. Inga eller obetydliga regleringseffekter. Sannolikt har perioder med mycket lågt vattenstånd varit sällsynta eller inte alls förekommande. pH under 6,4 men över 5,6. Vår bedömning är att pH bör ligga inom detta intervall. Måttligt höga närsalthalter. Högt limniskt naturvärde via fynd av den rödlistade flodkräftan.
Gävebobäcken/Trehörningsbäcken. Gävebo. VS183. Biotopens status bedöms som Ordinär. KEU vart 3:e år. Vad säger bottenfaunan om försurningsläget? Ganska tråkig miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den "onaturliga" bottenfaunan indikerar att pH understigit 5,6. Vattnet var onaturligt näringsrikt, troligen pga bäveraktiviteter som också, tillsammans med uppströms diktningar, givit en starkt negativ regleringseffekt. Vidare indikeras att vattendraget kan vara helt eller delvis torrlagt. Fynd av den rödlistade skraddaren <i>Gerris gibbifer</i> ger ett Högt limniskt naturvärde.
Råsenbäcken. Uvberget. VS242. Biotopens status bedöms som Ordinär. KEU vart 3:e år. Vad säger bottenfaunan om försurningsläget? Finns den rödlistade skinnbaggen <i>Sigara hellensi</i> kvar? Ganska vacker miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den eftersökta skinnbaggen <i>Sigara hellensi</i> påträffades inte. Indikationen är att pH understigit 6,4 men inte 5,6. Vattnet var något näringsrikt, troligen pga bäveraktiviteter som också, tillsammans med uppströms reglering, givit en starkt negativ regleringseffekt. Det limniska naturvärdet bedöms som Ordinärt.

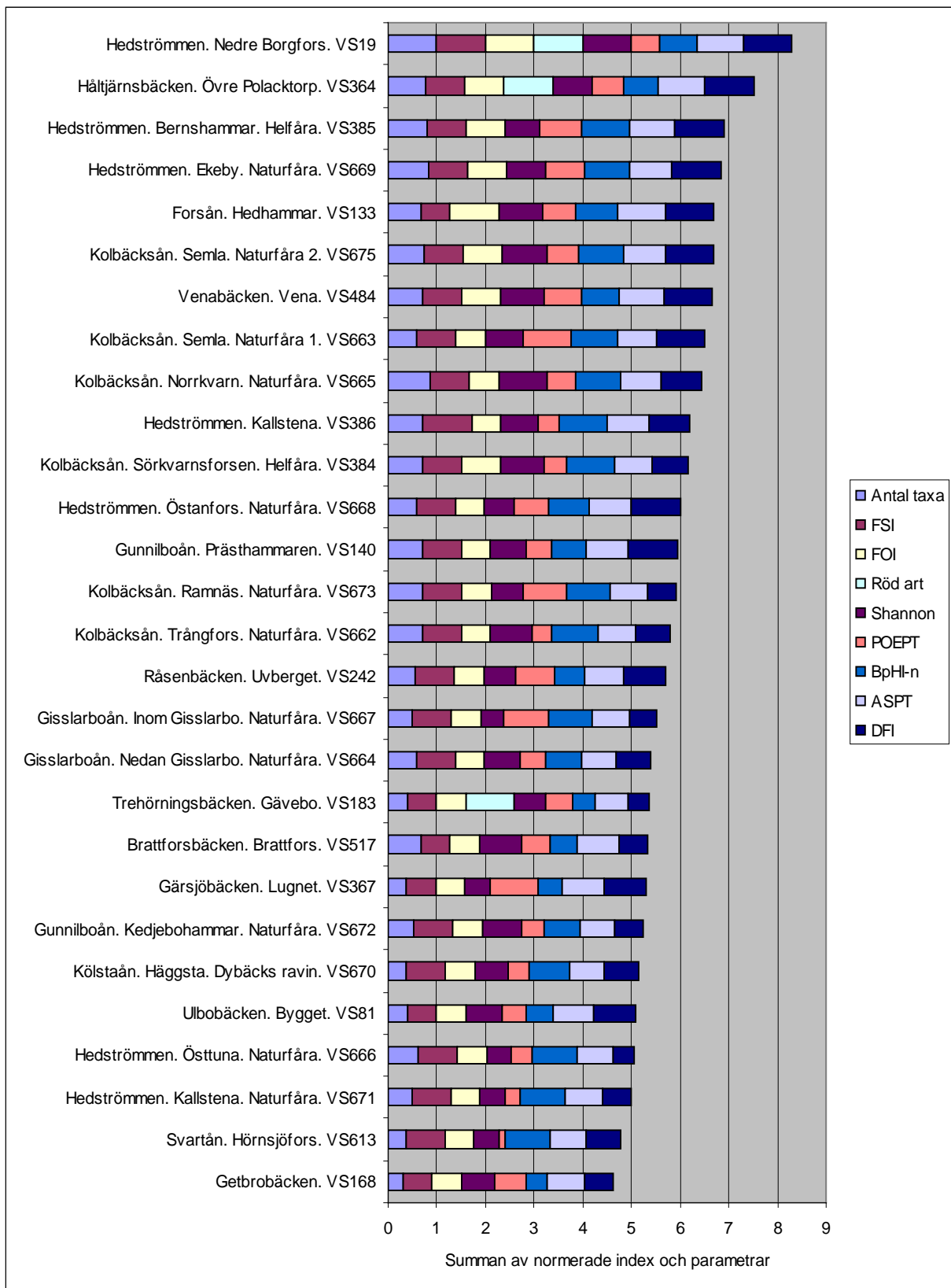
Tabell 1. Forts.

Vattendrag	Surhet KI			Allmän ES	Närsalter ES			R	Limnodatas bedömningar			
Getbrobäcken 2.25 km SV Gunnilbo kyrka. VS168. Biotopens status bedöms som Ordinär. Har bottenfaunan återhämtat sig efter den körskada och den höga grumlighet som uppstod år 2002? Ganska vacker miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Bottenfaunan hade inte återhämtat sig efter den körskada som uppstod år 2002, den är fortfarande undermålig. Indikationen är att pH understigit 5,6 och sannolikt även 4,8. Vattnet bedöms som ordinärt näringsrikt. Det limniska naturvärdet bedöms som Ordinärt.
Kolbäckån. Semla. Naturfåra 1. VS663. Biotopens status bedöms som Ordinär. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Vacker teknikmen trist naturmiljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den ganska fina bottenfaunan indikerar måttligt negativa effekter av reglering. Vid besökstillfället utgjordes vattnet i fåran endast av läckagevatten från dammen och trätuberna. Perioder med mycket lågt vattenstånd är sannolika. pH> 6,4 och måttligt höga närsalthalter. Det limniska naturvärdet bedöms som Ordinärt.
Kolbäckån. Semla. Naturfåra 2. Öringbäcken. VS675. Biotopens status bedöms som Ordinär. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Mycket intressant miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den mycket intressanta bottenfaunan indikerar måttligt negativa effekter av reglering. Uppenbarligen föds fåran av läckagevatten från dammen. pH> 6,4 och måttligt höga närsalthalter. Det limniska naturvärdet bedöms som Högt. Anm. Den ca. 50 meter långa strömsträckan kan nästan ses som ett unikt slutet ekologiskt system.
Kolbäckån. Ramnäs. Naturfåra. VS673. Biotopens status bedöms som Högt. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Intressant teknikmen mindre vacker naturmiljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den dåligt balanserade bottenfaunan indikerar måttligt negativa effekter av reglering. Perioder med lågt vattenstånd är sannolika. pH> 6,4 och troligen ganska höga närsalthalter. Det limniska naturvärdet bedöms som Ordinärt.
Kolbäckån. Trångfors. Naturfåra. VS662. Biotopens status bedöms som Ordinär. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Ganska trist miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den tämligen fina bottenfaunan indikerar måttligt negativa effekter av reglering. Perioder med lågt vattenstånd är likväl sannolika. pH> 6,4 och troligen ordinärt höga närsalthalter. Det limniska naturvärdet bedöms som Ordinärt.
Kolbäckån. Norrkvarn. Naturfåra. VS665. Biotopens status bedöms som Ordinär. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Intressant och ganska vacker naturmiljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den fina bottenfaunan indikerar måttligt negativa effekter av reglering. Perioder med lågt vattenstånd är likväl sannolika. pH> 6,4 och troligen ordinärt höga närsalthalter. Det limniska naturvärdet bedöms som Mycket högt.
Kolbäckån. Sörkvarnsforsen. Helfåra. VS384. Biotopens status bedöms som God. Studier av effekter av reglering, ev. torråra. Reglerad referens till övriga lokaler i Kolbäckån. Ganska vacker miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den ganska fina bottenfaunan indikerar måttligt negativa effekter av reglering. pH> 6,4 och troligen ordinärt höga närsalthalter. Det limniska naturvärdet bedöms som Ganska högt.

Tabell 1. Forts.

Vattendrag	Surhet KI	Allmän ES	Närsalter ES	R	Limnodatas bedömningar							
Brattforsbäcken. Brattfors. VS517. Biotopens status bedöms som Ordinär. KEU vart 3:e år. Surhetsstatus? Är bäcken lämplig för flodkräfta? Ganska vacker miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	pH torde ha understigit 5,6 men ej 4,8. Således för surt för flodkräfta. Dybottnarna inom lokal VS517 är inte lämpliga för flodkräfta, dock finns lämpliga habitat såväl upp- som nedströms lokalen. Bävrar har orsakat en mycket instabil bottenfauna och troligen också ett mer än ordinärt näringsrikt vatten. Det limniska naturvärdet bedöms som Ganska högt.
Ulbobäcken. Bygget. VS81. Biotopens status bedöms som Ordinär. KEU vart 3:e år. Surhetsstatus? Är bäcken lämplig för flodkräfta? Ordinär skogsbäck.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	pH torde ha understigit 5,6 men ej 4,8. Lokalen har lämpliga habitat för flodkräfta men vattnet är tidvis för surt. Uppströms belägna bäveraktiviteter har orsakat en mycket instabil bottenfauna och troligen också ett mer än ordinärt näringsrikt vatten. Det limniska naturvärdet bedöms som Ordinär.
Forsån. Hedhammar. VS133. Biotopens status bedöms som Hög. Löpande program inom RMÖ och KEU. Öring och flodpärlmussla. Naturreservat. Ordinär bäck.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den fina och i tiden tämligen stabila bottenfaunan indikerar goda förutsättningar för bl.a. öring och flodpärlmussla. pH över 6,4. Måttligt höga närsalthalter. Högt limniskt naturvärde via fynd av den ganska ovanliga nattsländan <i>Adicella reducta</i> i kombination med en mycket fin artsammansättning. Uppströmning av rent grundvatten tillsammans med näringsrikt vatten från reningsverket skapar "optimala" förutsättningar för många bottenfaunaarter. Obetydliga regleringseffekter. Sannolikt har perioder med mycket lågt vattenstånd varit sällsynta eller inte alls förekommande.
Venabäcken. Vena. VS484. Biotopens status bedöms som Hög. Löpande program inom RMÖ och KEU. Öring och flodpärlmussla. Naturreservat och N2000-område. Ganska vacker miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Den fina och i tiden tämligen stabila bottenfaunan indikerar goda förutsättningar för bl.a. öring och flodpärlmussla. Indikationen är att pH har understigit 6,4 men inte 5,6. Vår bedömning är att pH bör ligga inom detta intervall. Vidare indikeras att vattnet varit måttligt näringsrikt. Ordinärt limniskt naturvärde, dock på gränsen till ganska högt. Obetydliga regleringseffekter.
Kölstaån. Häggsta. Dybäcks ravin. VS670. Biotopens status bedöms som God. Sök efter höga limniska naturvärden. Mycket vacker lövskogs och lövbusksmiljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Höga limniska naturvärden noterades inte. Ordinärt limniskt naturvärde. Grumligt vatten begränsar lokalens möjligheter att hysa en normal bottenfauna. Indikationen är att pH ej understigit 6,4 och att vattnet varit onaturligt näringsrikt. Ej bedömbart regleringseffekt.
Svartån. Hörnsjöfors. VS613. Biotopens status bedöms som Ordinär. Studera effekterna av de körskador och den nedhuggna närmiljö som upptäcktes hösten 2010. Trist miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Bottenfaunan år 2011 var så väl kvalitativt som kvantitativt betydligt sämre än 2009. Vi bedömer att körskadorna och den nedhuggna närmiljön är den direkta orsaken till detta. Ordinärt limniskt naturvärde. pH över 6,4. Ganska höga närsalthalter. Ej bedömbart regleringseffekt.
Gärsjöbäcken. Lugnet. VS367. Biotopens status bedöms som God. Löpande program inom RMÖ. Referensvattendrag för försurning? Märklig miljö.	LD Surhetsklass	Gamla Surhetsklass	Nya Surhetsklass	LD Naturlighet	Gamla Shannon	Gamla ASPT	Nya ASPT	LD Närsalter	Danskt faunaindex	Nya DJ	LD Regleringseffekt	Vår bedömning är att pH temporärt understiger 5,6 men ej 4,8 vid vårens höglöden. Vår bedömning är att pH bör ligga inom detta intervall. Måttligt höga närsalthalter. Lokalen bedöms vara föremål för starka "naturliga" regleringseffekter. Den instabila bottenfaunan indikerar återkommande perioder med mycket låga vattenstånd. Ordinärt limniskt naturvärde.

Figur 1 nedan sammanfattar ”statusen” i de undersökta lokalerna utifrån värdena på ett antal normerade index och parametrar relaterade till bottenfauna. Ju högre summan av dessa är desto starkare är bottenfaunans indikation på att lokalen/habitatet inte har lidit påtaglig skada av antropogena aktiviteter sedan våren 2010. Ett högt värde indikerar också ett Högt limniskt naturvärde.



Figur 1. Summan av bottenfaunarelaterade normerade index och parametrar i de undersökta lokalerna. Se stycket Utvärderingsmetoder avseende betydelsen av aktuella index och parametrar.

Inledning

Den här rapporten, som avhandlar den limniska kvaliteten i 28 vattendragslokaler i Västmanlands län undersökta år 2011, har upprättats på uppdrag av länsstyrelsen i Västmanlands län. Rapporten innehåller bedömningar av bl.a. regleringseffekter, surhetsklasser, ekologisk status, biotopstatus och limniska naturvärden. Bedömningarna baseras på den bottenfauna som påträffades i lokalerna med provtagningsmetod M42. Med bottenfauna avses vattenlevande smådjur som snäckor, musslor, iglar, kräftdjur, sländlarver med flera. Urvalet av lokaler gjordes av länsstyrelsen. Lokalerna ligger i vatten som ingår i en eller flera av nedanstående objekttyper;

- Vattendrag som ingår i vattenförvaltning (vattenförekomst).
- Nationellt värdefullt vattendrag.
- Kalkat vattendrag eller vattendrag som utgör referens till kalkade vattendrag.
- Nyckelbiotop som har biotopkarterats.
- Tidsserievattendrag
- Nedströms kraftverksdamm i naturfåra

Bottenfauna som indikator på miljö kvalitet

Ett flertal djurgrupper inom bottenfaunan har så specifika krav på sin miljö, och på kemi-/fysikaliska förhållanden i vattnet, att de sedan länge använts som indikatorer avseende limniska förhållanden. Fördelen med bottenfaunaprovtagning, jämfört med t. ex. provtagning av vatten för kemisk analys, är att bottenfaunan kan avspegla kemi-/fysikaliska förhållanden bakåt i tiden, medan ett vattenprov bara kan ange det kemi-/fysikaliska förhållande som rådde just när provet togs. För att registrera t. ex. det lägsta pH som rått vid höglöde krävs i det närmaste kontinuerlig vattenprovtagning, medan det kan räcka med ett enda bottenfaunaprov för att med nöjaktig noggrannhet erhålla en indikation på hur lågt pH varit som lägst. pH kan ju sjunka från värden kring 7 vid normalflöde till 4 vid höglöde, dvs vattnet kan bli 1000 gånger surare. Påträffas 3-åriga försurningskänsliga bottenfaunaarter indikerar det att pH inte understigit artens toleransgräns den senaste 3-årsperioden.

Många fågel- och fiskarter likväl som många smådjur, exempelvis vattennäbbmöss, nyttjar bottenfauna som föda och är helt beroende av fungerande bottenfaunasamhällen. Ett bottenfaunaprov kan ge en indikation på vilka förutsättningar ett vattendrag har att hysa fungerande populationer av nämnda djurgrupper.

Bottenfaunan innehåller ett antal arter vars nuvarande utbredning och numerär bedömts vara hotad, sådana arter har förts upp på den så kallade rödlistan (Gärdenfors, 2010). Hoten utgörs främst av jordbruk, skogsbruk, vattenreglering, utdikning, kanalisering, försurning och förorening. Ett bottenfaunaprov kan ge en indikation på hur skyddsvärt ett vattendrag är med avseende på förekomst av rödlistade och/eller sällsynta arter.

Studier av regleringseffekter

Det saknas indexsystem avseende bottenfauna som utformats för att bedöma effekter av vattenreglering. Generellt kan sägas att effekterna på bottenfauna av reglering och/eller torrläggning till stor del beror på var i landet det reglerade vattendraget ligger. Inom Västmanlands län är de övre delarna av vattendrag som t.ex. Hedströmmen och Kolbäckån belägna inom skogsområden där närsalthalterna normalt är lägre än i de nedre delarna som rinner genom jordbruksbygder. Dessutom påverkas de nedre delarna av industri och samhälle i högre grad än de övre delarna. Detta leder till bland annat nedanstående:

- Vid temporärt låga vattenflöden är risken för att det skall uppstå syrgasbrist i vattnet högre i de nedre näringsrika områdena än i de övre näringsfattigare delarna. Många arter inom bottenfaunan kräver höga syrgashalter för sin överlevnad varför risken att de skadas av syrgasbrist är högst i de nedre delarna av ett vattendrag.
- Om arter inom bottenfaunan slås ut av t.ex. torrläggning i de övre delarna av ett vattendrag kan de vanligen återkolonisera från närliggande ej reglerade relativt friska tillflödesbäckar. I de nedre delarna utgörs tillflödena ofta av jordbruksdiken som är så skadade att återkolonisation därifrån ej kan påräknas.

I den här rapporten har vi bedömt regleringseffekterna utifrån frånvaro eller låga individantal av arter som visat sig ta skada av reglering samt arter som visat sig gynnas av reglering. I kapitlet metoder ges ett exempel på hur detta kan göras.

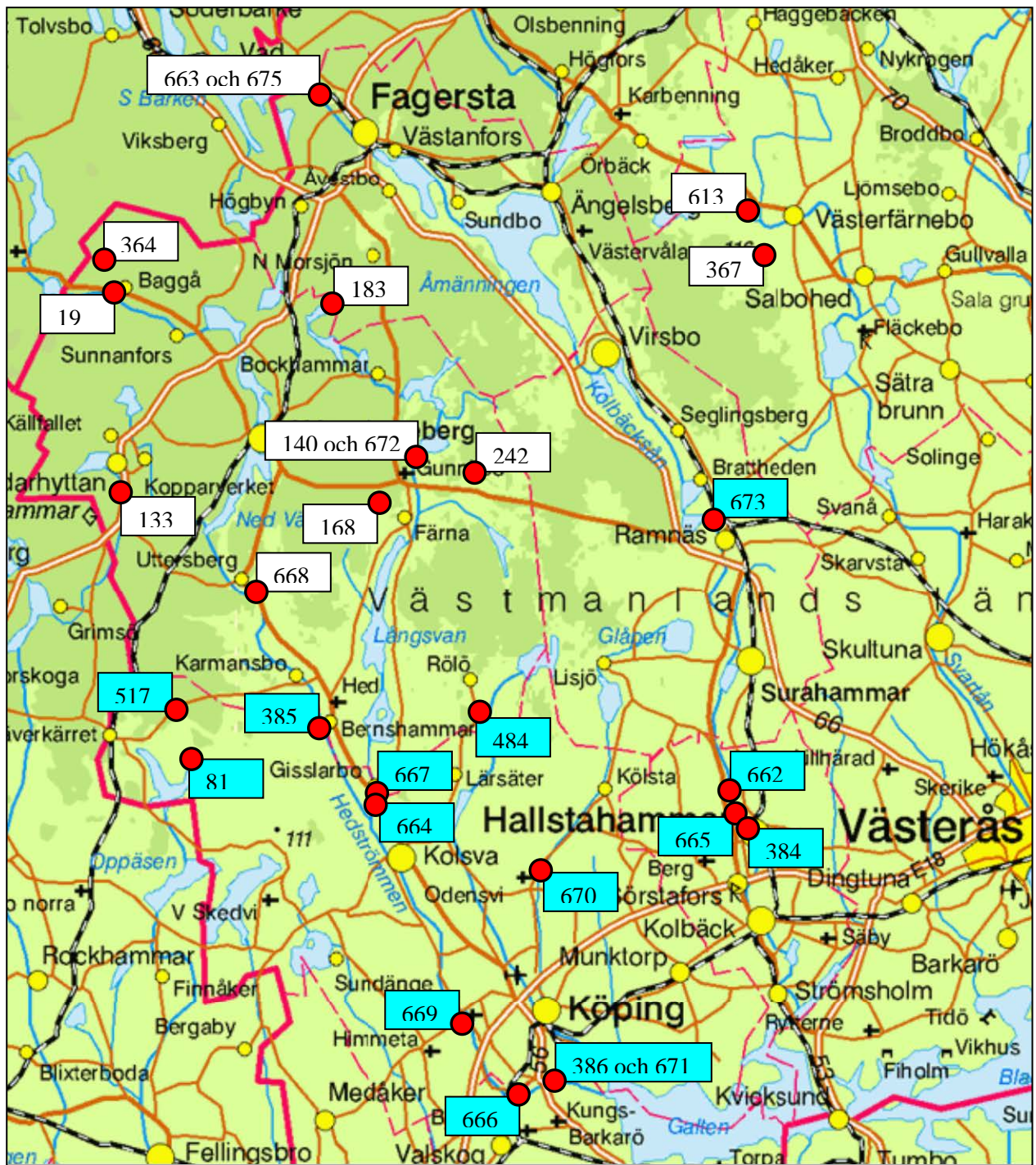
Material

Materialet från år 2011 omfattar bottenfaunaprov i 28 vattendragslokaler enligt tabell 2.

Tabell 2. Lokaler som undersökts på bottenfauna med metod M42. Se figur 2 avseende lokalernas belägenhet inom Västmanlands län. I Naturfåran rinner det "överskottsvatten" som ej går genom kraftverket, I "Kanalen" rinner det vatten som går genom kraftverket. I Helfåran samlas vattnet från de två förstnämnda i en gemensam fåra, helfåror har tjänat som referenser till naturfåror. Naturfåror är naturligtvis inte naturliga i annan bemärkelse än att vattnet där vanligen flödar i delar av den ursprungliga fåran. Helfåror rinner vanligen helt genom ursprungliga fåror och är de som mest liknar egentliga naturfåror. Vattendrag som saknar nämnda namntillägg ingår inte specifikt i studierna av regleringseffekter. Understruken Koder anger att Göran Algroth på Mälarenergi har bedömt de vattenflöden som återfinns i rapporten. Övriga flöden har bedömts av Pär-Erik Lingdell.

Vattendrag och lokal	Kod	Id	Provdatum	X-koor	Y-koor	höh	Delområde
Hedströmmen. Nedre Borgfors. Helfåra	<u>VS19</u>	31442	2011-08-12	6643277	1484510	133	Hedströmmen
Hedströmmen. Östanfors. Naturfåra	<u>VS668</u>	31456	2011-08-10	6624820	1492895	83	Hedströmmen
Hedströmmen. Bernshammar. Helfåra	<u>VS385</u>	31443	2011-08-10	6616350	1497600	54	Hedströmmen
Hedströmmen. Ekeby. Naturfåra	<u>VS669</u>	31457	2011-08-09	6599347	1506577	14	Hedströmmen
Hedströmmen. Östtuna. Naturfåra	<u>VS666</u>	31454	2011-08-09	6594757	1509345	9	Hedströmmen
Hedströmmen. Kallstena. Naturfåra	<u>VS671</u>	31463	2011-08-09	6595292	1510586	3	Hedströmmen
Hedströmmen. Kallstena. "Kanal"	<u>VS386</u>	31458	2011-08-09	6595258	1510685	3	Hedströmmen
Gunnilboån. Kedjebohammar. Naturfåra	VS672	31465	2011-08-14	6632139	1502924	90	Hedströmmen
Gunnilboån. Prästhammaren. Helfåra	VS140	31396	2011-03-03	6631495	1502975	84	Hedströmmen
Gisslarboån. Gisslarbo. Naturfåra	<u>VS667</u>	31455	2011-08-13	6612015	1500515	65	Hedströmmen
Gisslarboån. Gisslarbo. Naturfåra	<u>VS664</u>	31468	2011-08-12	6611594	1500620	55	Hedströmmen
Håltjärnsbäcken. Övre Polacktorp.	VS364	31461	2011-05-04	6644443	1484055	170	Hedströmmen
Trehörningsbäcken. Gävebo.	VS183	31446	2011-05-05	6642132	1497385	132	Hedströmmen
Råsenbäcken. Uvberget.	VS242	31437	2011-04-29	6631682	1506666	94	Hedströmmen
Getbrobäcken 2.25 km SV Gunnilbo kyrka.	VS168	31447	2011-05-05	6630250	1500881	93	Hedströmmen
Kolbäcksån. Semla. Naturfåra 1	VS663	31451	2011-08-16	6655329	1497422	97	Kolbäcksån
Kolbäcksån. Semla. Naturfåra 2	VS675	31473	2011-09-08	6655195	1497433	96	Kolbäcksån
Kolbäcksån. Ramnäs. Naturfåra	<u>VS673</u>	31472	2011-08-16	6629085	1521279	68	Kolbäcksån
Kolbäcksån. Trångfors. Naturfåra	<u>VS662</u>	31450	2011-08-15	6612063	1522551	48	Kolbäcksån
Kolbäcksån. Norrkvarn. Naturfåra	<u>VS665</u>	31453	2011-08-15	6610585	1523005	23	Kolbäcksån
Kolbäcksån. Sörkvarnsforsen. Helfåra	<u>VS384</u>	31449	2011-08-15	6610090	1523520	15	Kolbäcksån
Brattforsbäcken. Brattfors.	VS517	31438	2011-05-01	6617493	1488348	88	Arbogaån
Ulbobäcken. Bygget.	VS81	31439	2011-05-01	6614100	1489300	80	Arbogaån
Forsån. Hedhammar.	VS133	31440	2011-05-04	6630530	1485095	133	Arbogaån
Venabäcken. Vena.	VS484	31444	2011-05-10	6616930	1507170	68	Köpingsån
Kölstaån. Häggsta. Dybäcks ravin.	VS670	31460	2011-05-09	6607285	1510369	22	Köpingsån
Svartån. Hörnsjöfors.	VS613	31459	2011-05-06	6647712	1523255	60	Svartån
Gärsjöbäcken. Lugnet.	VS367	31445	2011-05-06	6644940	1524160	72	Svartån

Eftersom det var "naturfåror" som skulle undersökas skapades den nya lokalen VS671 i Hedströmmen vid Kallstena. Den gamla lokalen, VS386 i kanalen, provtogs dock på bottenfauna samma dag som VS671. Lokal VS386 utgör en av referenserna till de naturfåror som avhandlas i rapporten. Av samma skäl skapades den nya lokalen VS672 i Gunnilboån i naturfåran vid Kedjebohammar. Tidigare augustiprov från helfåran i den strax nedströms liggande lokalen VS140 tjänar som referens till VS672 (se Lingdell & Engblom, 2007 ang. VS140). VS140 avhandlas i ett av lokalafaktabladen utifrån prov tagna under mars, från år 1992 till 2011 (op. cit.). I Kolbäcksån vid Semla skapades en ny lokal i något som lokalt kallas för öringbäcken (VS675. Naturfåra 2).



Figur 2. Belägenheten av de 28 lokaler som undersöktes på bottenfauna med metod M42 år 2011. I tabell 2 föregås alla lokalnummer av bokstaven VS som står för landskapet Västmanland. Blå bakgrund anger att lokalen ligger inom Illies region 14 (Centralslätten). Illies region 14 motsvarar i det här fallet del av ekoregion 4 enligt NFS 2006:1 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 m.ö.h.). Vit bakgrund anger att lokalen ligger inom Illies region 22 (Fennoskandiska skölden). Illies region 22 motsvarar i det här fallet del av ekoregion 3 enligt NFS 2006:1 (Norrlands kust, under högsta kustlinjen).

Metoder

[Insamlingsmetoder och materialhantering i fält](#)

Bottenfaunan samlades in med metod M42 (Naturvårdsverket 1996). I korthet går M42 ut på att 30 skilda bottenytor om ca. 0,2 m² störs med foten under en sammanlagd tid av ca. 5 sekunder varunder delar av det bottenmaterial och de djur som virvlas upp samlas in i en håv med diameter 16 cm och maskvidd ca 1,5 mm. Normalt tas 3 prov längs 10 profiler där ett prov tas så nära stranden som möjligt, ett i mitten av vattendraget, eller ut till vadbart djup, samt ett prov mellan nämnda prov. Avståndet mellan profilerna är 5 meter där dock meter 25 hoppas över. Ibland är det inte möjligt att ta prov enligt profilmodellen, vid lågvatten med få öppna vattenytor, eller vid områden där t.ex. grönalger i det närmaste täcker botten, kan prov ofta bara tas i vattenfyllda områden där botten är synlig. När proven tas i profiler var 5:e meter har M42 tillägger systematiska prov. I flera fall har M42 med tillägget riktat sök används vid 2011 års provtagning. Med riktat sök avses i det här fallet att vid alla nya lokaler som upprättats för att studera effekter av reglering har vi försökt att få en så likvärdig fördelning på mikrohabitat som möjligt mellan lokalerna, d.v.s. lika många prov i sand, i grus i sten i skilda vattenhastigheter och skilda vegetationsförhållanden m.m. Äldre data avseende mikrohabitat i lokalerna med tillägget helfåra i tabell 2 fick då tjäna som mall. Det var inte möjligt att erhålla en helt identisk fördelning på mikrohabitat mellan de undersökta lokalerna, vi bedömer likväl att jämförbarheten mellan lokalerna ökat genom försöket att få proven så likvärdiga som möjligt. M42-metoden tillhör de proportionella metoderna vilket innebär att en ungefärlig bild av proportionerna mellan skilda djurformer erhålls. Insamlat material behandlas som ett samlingsprov och konserveras i 96% etanol.

[Analys av bottenfauna](#)

Bottenmaterialet sållades genom ett grov- och ett finsåll. Alla djur i grovsållet plockades ut under stereolupp vid 6 gångers förstoring. Från finsållet togs ett delprov om minst 10% där djuren plockades ut under stereolupp vid 6 gångers förstoring. Djuren analyserades vid 6 till 400 gångers förstoring. Artbestämningen drevs så långt möjligt till de nivåer som ges i Degerman & al. (1994), dvs mer detaljerat än i Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Johnson & Goedkoop 2007). Normalt kan juvenila stadier och äggstadier inte artbestämmas, det kan också vara omöjligt att artbestämma djur som skadats svårt vid provtagningen. Ett antal djurformer kan endast artbestämmas av ett fåtal experter runt om i världen, i detta arbete bestäms djur vi själva inte behärskar till släkte, familj eller högre enhet. Många djurformer kan inte alls artbestämmas när det saknas artbestämningssliteratur. Individantalen beräknades utifrån ett delprov om minst 10% av den totala mängden bottenmaterial.

[Utvärdering av regleringseffekter](#)

Ett exempel: I kanalen i Hedströmmen vid Kallstena påträffades dagsländan *Serratella ignita*, som övervintrar som ägg som lades under hösten år 2010, och dagsländan *Heptagenia sulphurea* som övervintrar som larver, men som, eftersom proven togs under augusti, härrör från ägg som lades under våren år 2011. Detta visar att i kanalen har vattenståndet inte varit så lågt att bottenarna tjälats igen under vintern, det skulle ingen av arterna ha överlevt. Vidare visas att vattenståndet inte har varit så lågt att bottenarna torkat in under sommaren, det skulle de inte heller ha överlevt. Dessutom indikeras att vattnet i kanalen strömmat så hastigt att vattnet under den varma sommaren varit nog syrgasrikt trots att det var onaturligt näringsrikt. De nämnda arter kräver ett relativt syrgasrikt vatten och skulle ha avlidit utan turbulent vatten. Klassningen Ingen eller obetydlig regleringseffekt är likväl inte aktuell när vi bedömer den funna numerären av bl. a. nämnda arter som på tok för låg mot bakgrund av lokalens habitatstruktur. Regleringseffekten i Kallstena kanal har vi därför bedömt som Måttligt negativ (grön färg i tabell 1 i sammanfattningen).

I naturfåran i Hedströmmen vid Kallstena, som ju rinner jämsides med ovan nämnda kanal, påträffades ingen av ovan nämnda arter. De vingade stadierna av dessa har en stark drift att sprida sig för att lägga ägg. Vi har rätt att anta att äggbärande honor flugit från kanalen till naturfåran och lagt ägg där. De kan inte undvika att se och följa flödet från naturfåran under förutsättning att där rinner nog med vatten. De orienterar sig bland annat med hjälp av blänket från vattenytorna. Många arter är så koncentrerade på detta blänk att man kan lura dem på avvägar genom att lägga ut en bred blänkande plastremsa från ett vattendrag och upp i skogen där de sedan kan flyga vilse. Äggen i naturfåran vid Kallstena har inte kunnat vidareutvecklas till larver på grund av så lågt vattenflöde att bottenarna antingen tjälats igen eller torkat ut, alternativt att eventuellt kvarvarande vatten inte varit nog turbulent för att syresätta det allt för näringsrika och förorenade vattnet. Regleringseffekten i Kallstena naturfåra har vi därför bedömt som Starkt negativ (orange färg i tabell 1 i sammanfattningen), där finns inte alls de arter man har rätt att förvänta sig mot bakgrund av lokalens habitatstruktur.

Vi har tagit hänsyn till egenskaperna hos betydligt fler arter än de ovan nämnda vid bedömning av regleringseffekter, en av de viktigare av dessa är nattsländan *Neureclipsis bimaculata* som gynnas av reglering. Övriga arter behandlas i respektive lokalfaktablad, se också svaret på fråga 5 i kapitlet – Frågor och svar.

Utvärdering av bottenfauna

Utifrån påträffade djurformer vid de undersökta lokalerna beräknades bl. a. index och parametrar enligt tabell 3. OBS! För samtliga index och parametrar gäller att de, vad gäller värdet av erhållna indikationer, bara "fungerar" inom ett mycket snävt intervall med avseende på habitattyper och geografisk belägenhet inom landet.

Tabell 3. Biologiska index och parametrar som beräknats samt dessas referenser och användningsområden.

Index/parameter	Referens	Ungefärlig användning/ betydelse.
Antal djurformer	Degerman & al (1994)	Allmän. Ju högre antal desto "bättre/finare" bottenfauna.
Antal individer totalt		Allmän. Dock hög naturlig variation.
Antal individer per djurform		Allmän. Dock hög naturlig variation.
Shannon-index	Shannon (1948)	Ju högre värde desto jämnare fördelning av individantalen på olika djurformer. Ett lågt värde kan indikera en störd miljö.
BMWP-index	Hellawell (1986)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
ASPT-index	Naturvårdsverket (1999)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
POEPT-index	Lingdell & Engblom (1999)	POEPT-indexet anger faunans individantalsandel av dagsländor, bäcksländor och nattsländor exklusive tvåvingar. Ju högre andel desto i snitt "renare" vatten.
Danskt faunaindex (DFI)	Naturvårdsverket (1999)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
FOI-index	Uppdaterat från Degerman & al. (1994)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
Funktionella grupper	Asterics ¹	Allmän. Mycket svårtolkat begrepp.
BpHI-index normerat	Lingdell & Engblom (2004)	Ju högre värde desto mindre "försurat" vatten. BpHI-n >3 indikerar normalt att pH inte understigit 5,6.
MILA, MISA, ASPT och DJ. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag ¹	Johnson & Goedkoop (2007)	Ju högre värden desto mindre surt vatten resp. desto högre ekologisk status.
Rödlistade arter	Gärdenfors (2010)	Delunderlag vid bedömning av faunavärde/naturvärde.
Distansanalys	Sokal (1961)	Underlag till bedömning av hur vanlig eller ovanlig en artsammansättning är. Analysen ger också ett mått på förändringar i fauna med tiden. Baseras på proportionerna av erhållna taxa.
Likhetsanalys	Sorensen (1948)	Underlag till bedömning av hur vanlig eller ovanlig en artsammansättning är. Analysen ger också ett mått på förändringar i fauna med tiden. Baseras på förekomst och icke förekomst av taxa.
Naturvärden	Lingdell & Engblom (1983-2011)	NAI och FF indexen, som tidigare använts för att bedöma det limniska naturvärdet, har i rapporten ersatts med en personlig bedömning av det limniska naturvärdet. Normalt gäller att ju mer hotad en arts existens är enligt Gärdenfors (2010), och/eller ju ovanligare arten är i Limnodatas databas, desto högre limniskt naturvärde har lokalen bedömts ha. Dessutom har vi vid bedömningen tagit hänsyn till hur naturlig taxonsammansättningen varit i relation till lokalens förutsättningar. Detta bl.a. via distansanalys och likhetsanalys.
Regleringskänsliga och regleringsgynnade arter	Bl. a. Ekström & Öhrn (1979). Wiederholm et. al. (1983). Lingdell & Engblom (1999, 2007, 2008b och 2011).	Ekström & Öhrn (1979) och Wiederholm et. al. (1983) innehåller bakgrundsdata avseende Kolbäckån. Lingdell & Engblom (1999, 2007, 2008b och 2011) innehåller data avseende regleringseffekter.

¹Beräkning av andelen av skilda funktionella grupper och av MILA, MISA, ASPT och DJ baseras på bedömningsgrunder för bottenfauna (Johnson & Goedkoop, 2007) i Bilaga A till Handbok 2007:4 utskriven från naturvårdsverkets hemsida 2009-05-21 och på programvaran Asterics.

Resultat

Indexsammanställning:

De index och parametrar som beräknats för var och en av de 28 bottenfaunaproven redovisas i lokalfaktabladen tillsammans med motsvarande index och parametrar från jämförelseprov (Tabell 5) och från prov tagna i Västmanlands län år 2009 och 2011 (tabell 6 och 7). Först en tabell avseende de enskilda lokalerna år 2011 (tabell 4).

Tabell 4. Några biologiska index och parametrar år 2011, se föregående sida för beskrivning av dessa. Med Kanal avses den artificiella fåran direkt nedströms ett kraftverk. Med Helfåra avses den fåra där vattnet från kanaler och naturfåror samlats i en gemensam fåra. Med Naturfåra avses den sidofåra där överskottsvattnet från en damm rinner i den "gamla ordinarie fåran", detta vatten har inte strömmat genom ett kraftverk.

Namn. Läge. Typ.	Kod	Antal taxa	Antal individer	Shannon index	BpHI-n index	POEPT index	BMWP index	ASPT index	DFI
Hedströmmen. Nedre Borgfors. Helfåra.	VS19	80	1887	3,37	3,60	53	281	6,7	7
Hedströmmen. Östanfors. Naturfåra.	VS668	46	4092	2,11	4,00	63	140	6,1	7
Hedströmmen. Bernshammar. Helfåra.	VS385	64	12954	2,40	4,69	79	180	6,4	7
Hedströmmen. Ekeby. Naturfåra.	VS669	66	4885	2,75	4,22	74	191	6,2	7
Hedströmmen. Östtuna. Naturfåra.	VS666	50	12200	1,66	4,38	40	103	5,2	3
Hedströmmen. Kallstena. Naturfåra.	VS671	39	6110	1,79	4,37	26	88	5,5	4
Hedströmmen. Kallstena. "Kanal"	VS386	57	2908	2,62	4,69	38	148	5,9	6
Gunnilboån. Kedjebohammar. Naturfåra.	VS672	43	4075	2,76	3,44	40	112	5,1	4
Gunnilboån. Prästhammaren. Helfåra.	VS140	56	2983	2,47	3,36	48	147	6,1	7
Gisslarboån. Gisslarbo. Naturfåra.	VS667	40	12207	1,57	4,19	84	109	5,5	4
Gisslarboån. Nedströms Gisslarbo. Naturfåra.	VS664	47	7931	2,46	3,53	46	120	5,0	5
Håltjärnsbäcken. Övre Polacktorp.	VS364	62	4903	2,73	3,32	59	218	6,8	7
Gävebobäcken/Trehörningsbäcken. Gävebo.	VS183	32	1111	2,12	2,26	50	76	4,8	3
Råsenbäcken. Uvberget.	VS242	45	2393	2,23	2,90	72	131	5,7	6
Getbrobäcken 2.25 km SV Gunnilbo kyrka.	VS168	24	729	2,34	2,00	60	71	5,5	4
Kolbäcksån. Semla. Naturfåra 1.	VS663	48	4560	2,61	4,50	89	135	5,6	7
Kolbäcksån. Semla. Naturfåra 2. Öringbäcken.	VS675	60	2895	3,08	4,29	60	192	6,0	7
Kolbäcksån. Ramnäs. Naturfåra.	VS673	57	6725	2,26	4,26	81	138	5,3	4
Kolbäcksån. Trångfors. Naturfåra.	VS662	56	3687	2,91	4,42	36	147	5,4	5
Kolbäcksån. Norrkvärn. Naturfåra.	VS665	70	2750	3,31	4,31	54	186	5,8	6
Kolbäcksån. Sörkvärnsforsen. Helfåra.	VS384	56	1458	3,00	4,65	44	158	5,4	5
Brattforsbäcken. Brattfors.	VS517	54	1721	2,90	2,54	56	169	6,0	4
Ulbobäcken. Bygget.	VS81	32	1195	2,48	2,67	45	104	5,8	6
Forsån. Hedhammar.	VS133	54	1488	3,02	3,95	63	189	7,0	7
Venabäcken. Vena.	VS484	56	1839	3,08	3,57	70	174	6,4	7
Kölstaån. Häggsta. Dybäcks ravin.	VS670	30	1192	2,29	3,90	40	75	5,0	5
Svartån. Hörnsjöfors.	VS613	29	977	1,74	4,24	12	84	5,3	5
Gärsjöbäcken. Lugnet.	VS367	30	3086	1,72	2,24	92	104	6,1	6

Tabell 5. Minimum, maximum, medeltal samt standardavvikelse för ett antal index och parametrar från jämförelseprov. De två övre rutorna i tabellen avser prov med metod M42 i vattendrag inom Västmanlands län, dels sådana som vid besökstillfället var mindre än 8 meter breda och dels sådana som var 8 meter eller bredare. Därefter följer en ruta med data från lokal VS140 i Gunnilbo avseende M42-prov under mars månad och sedan en ruta avseende alla M42-prov från VS140. Sista rutan redovisar motsvarande data avseende M42-prov från hela landet. Ett stort antal M42-prov från provtagare som ej gått kurs i M42 har exkluderats.

Jämförelseprov	Antal taxa	Antal individer	Shannon index	BpHI-n Index	POEPT Index	BMWP index	ASPT index	DFI
< 8 meter breda								
n=152								
Min-max	2-79	6-11060	0,45-3,48	2,00-4,50	0-94	2-234	2,0-7,0	1-7
Medeltal±StdAv	41±14	2160±1845	2,41±0,47	3,11±0,62	64±20	129±46	6,0±0,6	6±1
≥ 8 meter breda								
n=220								
Min-max	13-93	45-13777	0,93-3,47	2,14-4,78	1-89	51-294	5,0-7,4	3-7
Medeltal±StdAv	53±12	2502±1958	2,54±0,39	3,66±0,39	40±19	149±34	5,9±0,4	6±1
Gunnilboån. Mars								
n=20								
Min-max	2-68	6-4828	0,45-2,78	2,00-3,93	0-57	2-171	2,0-6,1	1-7
Medeltal±StdAv	49±15	2570±1301	2,35±0,47	3,49±0,42	39±13	129±39	5,6±0,9	6±1
Gunnilboån. Alla								
n=135								
Min-max	2-77	6-7547	0,45-3,44	2,00-2,43	0-85	2-234	2,0-6,4	1-7
Medeltal±StdAv	53±10	2575±1222	2,46±0,39	3,63±0,33	36±16	147±30	5,9±0,4	6±1
Alla								
n=1524								
Min-max	2-93	6-20793	0,45-3,82	1,70-5,36	0-99	2-294	2,0-7,4	1-7
Medeltal±StdAv	42±14	1805±1803	2,44±0,53	3,48±0,64	58±25	134±46	6,1±0,7	6±1

Tabell 6. Minimum, maximum, medeltal samt standardavvikelse för ett antal index avseende bottenfauna erhållen med metod M42 i 24 vattendragslokaler provtagna år 2009 i Västmanlands län.

Jämförelseprov	Antal taxa	Antal individer	Shannon index	BpHI-n Index	POEPT Index	BMWP index	ASPT index	DFI
2009 års prov								
n=24								
Min-max	23-71	1078-10736	1,09-3,22	2,12-4,53	17-87	43-226	4,3-6,7	3-7
Medeltal±StdAv	46±13	3002±2160	2,42±0,47	3,33±0,70	60±20	139±48	5,9±0,6	6±1

Tabell 7. Minimum, maximum, medeltal samt standardavvikelse för ett antal index avseende bottenfauna erhållen med metod M42 i 28 vattendragslokaler provtagna år 2011 i Västmanlands län.

Jämförelseprov	Antal taxa	Antal individer	Shannon index	BpHI-n Index	POEPT Index	BMWP index	ASPT index	DFI
2011 års prov								
n=28								
Min-max	24-80	729-12954	1,57-3,37	2,00-4,69	12-92	71-281	4,8-7,0	3-7
Medeltal±StdAv	49±13	4105±3460	2,49±0,51	3,73±0,80	56±19	142±49	5,8±0,6	6±1

Som framgår av tabell 6 och 7 föreligger inte större skillnader i index och parametrar mellan lokalerna år 2011 och dito 2009.

Lokalfaktablad

[Lokalfaktabladshuvud](#): I huvudet återfinns administrativa data.

[Lokalfotografi](#): Fler fotografier avseende aktuell lokal återfinns på den CD som bifogats rapporten.

[Kartan](#): I den övre vänstra delen av kartan är den aktuella lokalen markerad med en röd cirkel. I förekommande fall har riktning till eller belägenhet av närliggande lokaler inom detta arbetet markerats.

[Lokalbeskrivning](#): Innehåller en grov beskrivning av lokalen och dess omgivningar.

[Undervattensfotografier](#): Fler fotografier avseende aktuell lokal återfinns på den CD som bifogats rapporten.

[Provbeskrivning](#): Här beskrivs hur bottenfaunaprovet togs. När det anges vilken sida av ett vattendrag som provtagits så avses den sida som ses då lokalen betraktas i uppströmsriktning.

[Fakta](#): Redovisar statistiska jämförelsedata enligt tabell 5 avseende bottenfaunaprov provtagna med metod M42 i rinnande vatten. Det som redovisas är medeltal och standardavvikelse avseende antal taxa (AT), antal individer (AI), Shannon-index (Shan), normerat BpHI-index (BpHI-n), proportionen i individantal av dag-, bäck- och nattsländor i relation till det totala antalet individer exklusive tvåvingar (POEPT), BMWP-index (BMWP) samt ASPT-index (ASPT) samt Dansk faunaindex (DFI) enligt "gamla bedömningsgrunder" (Naturvårdsverket, 1999). Under dessa data redovisas data från den aktuella lokalen vid det eller de tillfällen då prov med jämförbar metodik tagits. Genom att jämföra data från den aktuella lokalen är det lätt att se om aktuell lokal indikeras vara mer, mindre eller normalt artrik o.s.v. jämfört med jämförelsematerialet.

Om lokalen tidigare undersökts med metod M42 så återfinns den procentuella likheten i taxonsammansättning mellan det senast tagna provet och tidigare prov i kolumn L% (undantag för lokal VS140 på grund av den stora mängden data därifrån). Likhet <60% behöver inte innebära förändringar i ett bottenfaunasamhälles grundläggande struktur. På motsvarande sätt anger SD Sokals distans.

[Faunastruktur](#): Ger en grov beskrivning av faunans struktur med avseende på art- och individrikedom, balansen i individantal mellan olika taxa, andel dag-, bäck- och nattsländor exklusive tvåvingar, samt innehåll av försurnings- och/eller föroreningskänsliga taxa. Vidare anges vilken funktionell grupp som dominerade samt andelen rovdjur, detta via programvaran Asterics efter det att Limnodatas taxonlista reducerats ner till den standardiserade taxonlistan enligt Johnson & Goedkoop (2007). Begreppet funktionella grupper är i sig mycket svårtolkat och än mer så efter den utförda reduktionen enligt bedömningsgrunderna.

[Dominerande djurformer](#): Här anges vilka djurformer som dominerade och/eller karaktäriserade lokalen.

[Indikator taxa, fisk och groddjur](#): Här redovisas eventuell förekomst av försurnings- och/eller föroreningskänsliga indikator taxa. Vidare redovisas eventuella fynd eller observationer av fisk och/eller groddjur.

[Rödlistade och/eller ovanliga arter](#): Här redovisas eventuella fynd av rödlistade arter enligt Gärdenfors (2010) och/eller fynd av ovanliga arter enligt Limnodatas databas.

[Likhetsanalys](#): Vi har bedömt att det endast är likheter >60% med andra svenska vatten som är av intresse för att förstå vad som kännetecknar den aktuella lokalen. Varje lokal i den här rapporten har också analyserats på likhet med de vattendrag från Kola-halvön som redovisas i Lingdell & Engblom 2004. I op. cit. anges att relativt hög likhet i bottenfauna med den i något av Kola-vattendragen indikerar ursprungslika förhållanden.

De högsta likheterna i bottenfauna har, i vatten inom det projekt som den här rapporten avhandlar, i huvudsak erhållits med andra vatten inom detta projekt. Likheterna med andra vatten inom landet har i snitt varit betydligt lägre. Detta utfall styrs i första hand av att jämförelsematerialet, inom landet som helhet, huvudsakligen härrör från 1980-talet, då vattnen var mer påverkade av svavelrik nederbörd och mindre påverkade av klimatförändringar. Således erhålls via likhetsanalys allt färre vatten med så hög likhet i fauna att användbar information erhålls vid bedömning av försurnings-, förorenings-, naturvärdes- och ekologisk status.

[Distansanalys](#): Distansanalysen liknar likhetsanalysen men avhandlar proportioner av taxa i stället för förekomst/icke förekomst av taxa. Vi har bedömt att det främst är distanser <0,15 gentemot andra svenska vatten som kan ge utökad förståelse avseende den aktuella vattendragslokalen.

Förändringar med tiden: Om lokalen har undersökts tidigare diskuteras nuvarande bottenfauna relativt den som tidigare påträffats.

Status enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag: Det första siffervärdet direkt till höger om respektive bedömning anger indexets normerade värde och siffran till höger om denna anger kvalitetskvoten. MISA anger surhetsklass. ASPT och DJ avser ekologisk status, sistnämnda mer med tyngdpunkt på närsaltstatus.

MISA	Surt	18,28	0,38	ASPT	God	5,18	0,79	DJ	Måttlig	9	0,44
------	------	-------	------	------	-----	------	------	----	---------	---	------

ASPT och DJ kan ge extremt skilda bedömningar av ekologisk status beroende på i vilken av Illies regioner lokalen ligger. En lokal som ligger på gränsen mellan region 22 och region 14 kan erhålla DJ=Måttlig utifrån region 22 och DJ=Hög utifrån region 14, att det kan bli så beror på det mycket stora "hoppet" i referensvärden mellan region 14 och 22. MISA är i detta sammanhang helt okänsligt eftersom referensvärden och klassgränser är desamma för Illies region 14, 20 och 22.

Vi har valt att följa regionsindelningen enligt VISS i stället för den som anges av kartan på sidan 53 i bilaga A till Handbok 2007:4 (utskrivna från naturvårdsverkets hemsida 2009-05-21).

EGNA BEDÖMNINGAR

Här redovisas författarnas egna bedömningar i text samt som en sammanfattning via nedanstående tabelltyp.

<i>ES: Faunans naturlighet</i>	<i>ES: Närsalter</i>	<i>Surhetsklass</i>	<i>Biotop</i>	<i>Regleringseffekt</i>	<i>Naturvärde</i>
Hög	God	Nära neutral	God	Obetydlig	Mycket högt

Ekologisk status. ES: Faunans naturlighet: Personlig bedömning som bör jämföras med utfallet från Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (ASPT).

Ekologisk status. ES: Närsalter: Personlig bedömning som bör jämföras med utfallet från Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (DJ).

Surhetsklass: Personlig bedömning som bör jämföras med utfallet från Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (MISA). Vid bedömningen av surhetsklass gäller nedanstående gränsvärden avseende lägsta pH.

Surhetsklass	Lägsta pH
Nära neutralt	≥6,4
Måttligt surt	5,6-6,3
Surt	4,8-5,5
Mycket surt	< 4,8

Surhetsklassen Måttligt surt är det naturliga tillståndet för många svenska vattendrag och behöver inte innebära att vattendraget är antropogent försurat.

Biotopens status: Här bedöms lokalens habitatriedom utifrån en subjektiv bedömning gjord i fält. Låg status anger att det bedömdes vara ont om habitat av skilda typer och därmed begränsade möjligheter för en artrik bottenfauna. Hög anger att det bedömdes vara mycket gott om skilda habitattyper och därmed goda förutsättningar för en artrik bottenfauna. Status Ordinär och God anger status mellan Låg och Hög. Många mycket fina sjöar och vattendrag är naturligen mycket habitatfattiga och har därför en naturligen Låg eller Ordinär status samt en naturligen artfattig fauna som kan ge låga värden på olika typer av index avsedda att avspegla vattenkvalitet, detta oavsett den faktiska vattenkvaliteten i sig. Omvänt gäller det motsatta, en habitatrik lokal kan innehålla en artrik bottenfauna som kan ge höga indexvärden indikerande högre vattenkvalitet än den faktiskt rådande.

Regleringseffekter: Här bedöms om, och i så fall hur starkt, bottenfaunan påverkats av reglering och/eller uttorkning.

Naturvärdesstatus: Bedömning av det limniska naturvärdet utifrån förekomst av rödlistade arter, sällsynta arter och/eller fina och väl balanserade bestånd av viktiga indikatorarter avseende vattenkemi och/eller habitategenskaper.