

Kolbäcksån

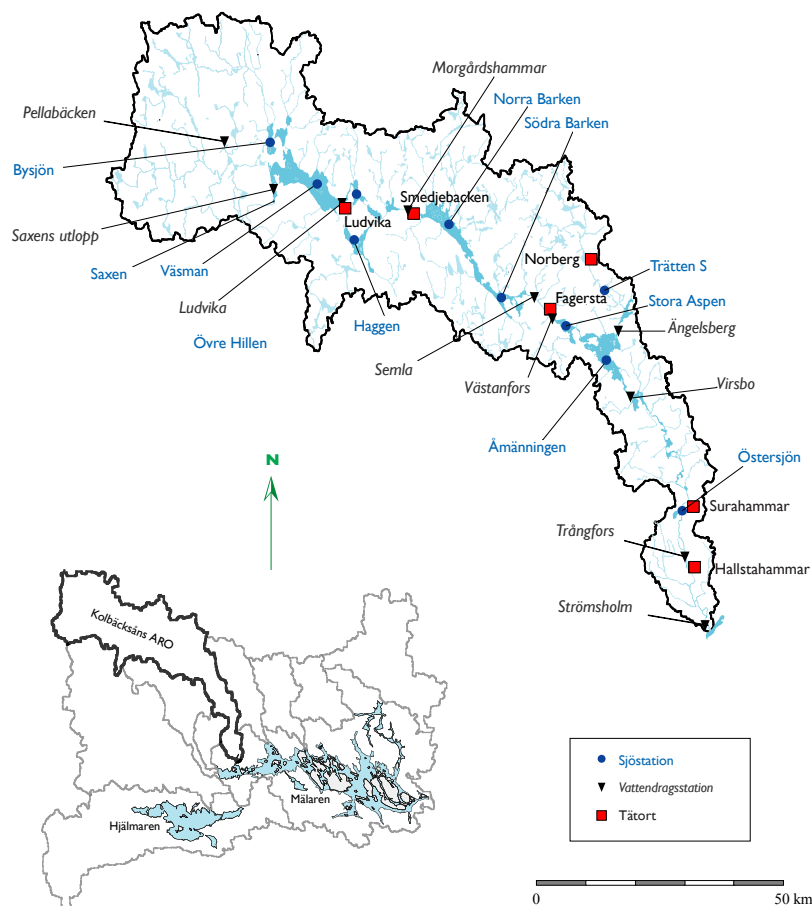


Sammanfattning av Recipientkontroll 2004

Kolbäcksån

Kolbäcksån har sitt ursprung i sydvästra Dalarna och fortsätter ner igenom Västmanland. Avrinningsområdet är drygt 3100 km², vilket är det tredje största av Mälarens delavrinningsområden och bidrar med sina ca. 30 m³/s till det näst största vattenflödet till sjön. Åsystemet kännetecknas av ett huvudflöde som passerar genom många små och medelstora sjöar, vilka fungerar som sedimentationsbassänger för en stor del av det material som transporteras med vattnet.

Under sin färd passerar vattnet igenom ett område med en flera hundra år gammal tradition inom gruv- och metallindustri, där ett viktigt inslag har varit energiutvinning ur vattenkraft. Vattenflödet i ån är följaktligen till stora delar reglerat av ett stort antal dammar, men för att underlätta transporterna till och från järnbruken byggdes på slutet av 1700-talet Strömsholms kanal. Den består av en serie slussar som träcker sig från Smedjebacken till mynningen i Mälaren. Kolbäcksåns avrinningsområde domineras av skog, men i den nedre delen av området finns det förhållandevis mycket jordbruksmarker. Vattenkvaliteten påverkas förutom av de omgivande skogs- och jordbruksmarkerna även av en rad samhällen, industrier och gamla gruvrester som kantar åsystemet.



Provtagningsplatser för vattenkemi och biologiska undersökningar inom Kolbäcksåns avrinningsområde som är en del av Mälarens avrinningsområde.

Kolbäcksån 2004 i korthet

Inga större avvikelser från de normala förhållanden påvisades under årets undersökningar. Den vattenkemiska sammansättningen var överlag på normala nivåer. Växtplanktonmängderna var däremot i allmänhet något lägre än normalt, medan tätheten av bottendjur var överlag högre än normalt både i sjöarnas strandzoner och på djupbottnarna. Förutom något högre kvävetransporter i den övre delen av vattensystemet, var närsaltstransporterna normalt. Metalltransporterna var däremot något lägre än vad som är vanligt för systemet. Vattensystemet är i stora delar fortfarande starkt påverkat av olika tungmetaller. Metaller som framförallt kommer från gruv- och industrirelaterade verksamheter, bl.a. tidigare kontaminerade sediment och gruvavfallsdeponier.

Miljöövervakningsprogrammet

För att övervaka miljötillståndet i Kolbäcksån undersöker Institutionen för miljöanalys vid SLU, Uppsala, på uppdrag av Kolbäcksåns vattenförbund, varje år ett antal sjöar och vattendrag inom vattensystemet. Prover tas regelbundet från 11 sjöar och 10 vattendrag. Undersökningsprogrammet omfattar vattenkemi, växtplankton och bottenfauna i sjöarna, men enbart vattenkemi i vattendragen. I vattendragen utfördes kemiprovtagningarna varje månad, medan sjöarna undersöktes i februari och augusti. Växtplanktonprover togs under den senare delen av augusti i samband med vattenkemiprovtagningen. Dessa prover tas endast i sjöarnas epilimnion (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet). Även bottendjurssammansättningen på sjöarnas mellandjupa och djupa bottnar undersöktes i augusti, medan strandzonerna provtogs i början av september.

Undersökningarna av vattensystemet syftar till att:

- beskriva den rådande miljön i ån och hur den utvecklas med tiden
- belysa effekter på vattenmiljön orsakade av utsläpp och andra störningar i naturen
- ge en övergripande bild av hur olika föroreningar transporteras med vattnet och hur metallflödet påverkas av enskilda föroreningskällor
- ge underlag för miljöskyddande åtgärder inom området

Denna skrift är en fristående sammanfattning av rapporten Kolbäcksån – recipientkontroll 2004. Den fullständiga rapporten kan erhållas via Kolbäcksåns vattenförbund (adress på sista sidan) eller via internet på Institutionen för miljöanalys hemsida <http://www.ma.slu.se>. På hemsidan finns dessutom alla vattenkemiska och biologiska provtagningsdata tillgängliga.



Saxens utlopp vid Ullnäsnoet. Foto: Erik Törnblom, Länsstyrelsen i Västmanland.

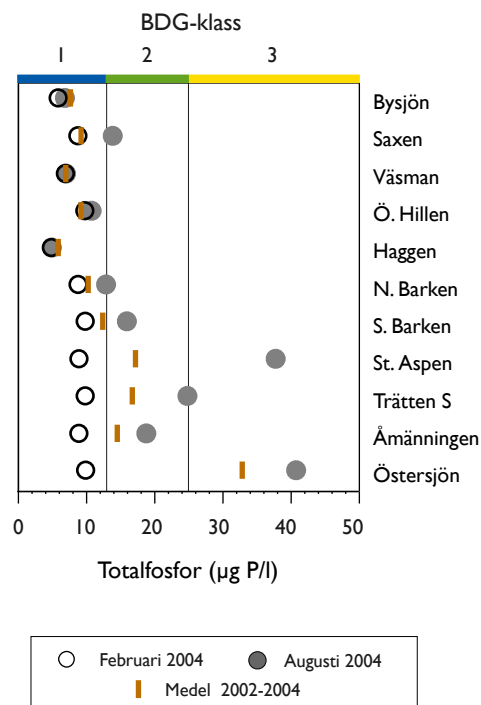
Näringsämnen

Fosfor och kväve är de viktigaste näringämnen för växter i sötvatten, men om tillgången blir alltför stor kan det orsaka problem som övergödning, igenväxning och syrgasbrist i sjöar och vattendrag. I sötvatten är det oftast höga fosforhalter som ger problem, medan höga kvävehalter orsakar problem med övergödning i Östersjön och andra hav.

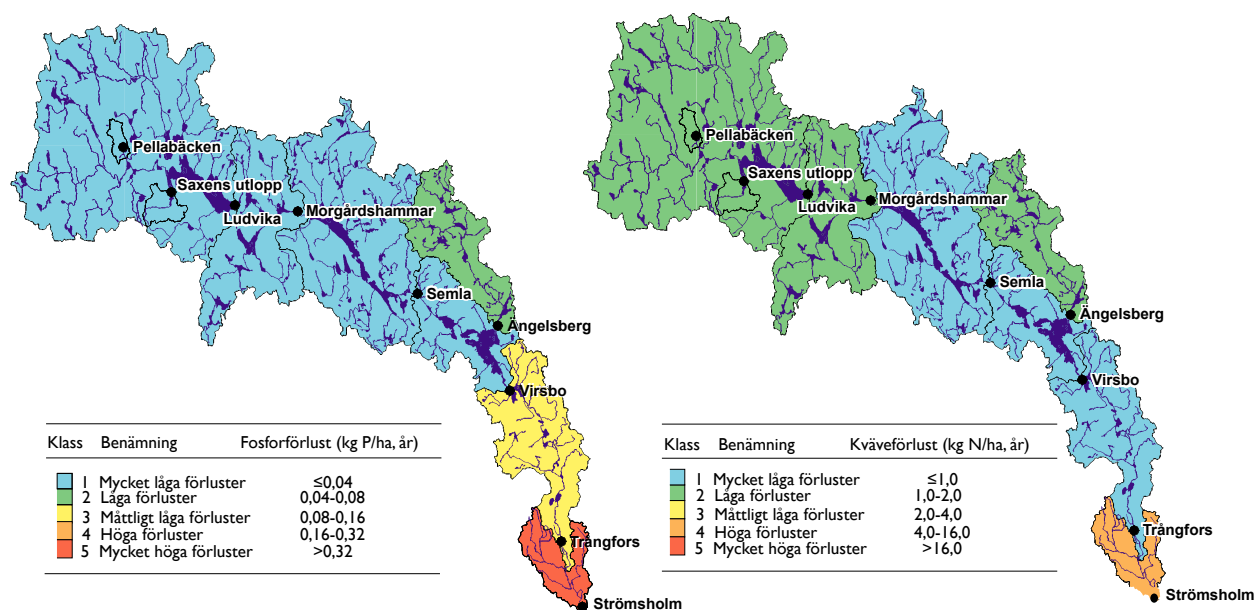
Fosfor

Såväl de totala fosforhalterna som fosfathalterna var låga i sjöar och vattendrag i de övre delarna av vattensystemet, men halterna ökade liksom vanligt successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäcksån sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Periodvis kan fosfathalterna öka i samband med en stabil temperaturskiktning och låga syrgashalter i de djupare delarna av Övre Hillen och Stora Aspen. I år var det endast Stora aspen som uppvisade detta samband.

En bedömning av miljötillståndet med avseende på de genomsnittliga totalfosforhalterna under perioden 2002-2004 visar på låga eller måttligt låga halter i samtliga sjöar, förutom i den mest näringsrika sjön, Östersjön i systemets nedre del, som har höga halter. Därutöver var årets totalfosforhalter i augusti höga i St. Aspen och Östersjön, samt i Trättens södra bassäng där halten var precis på gränsen mellan måttlig och hög.



Totalfosforhalter i ytvatten från sjöar utmed Kolbäcksån

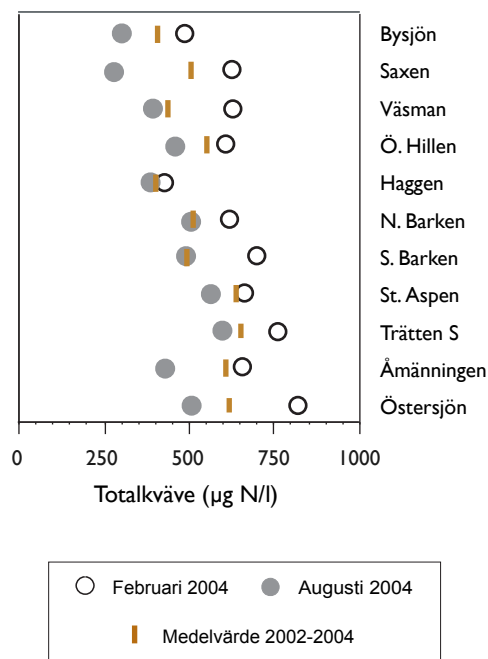


Arealspecifika förluster av fosfor och kväve i olika delar av Kolbäcksåns avrinningsområde 2002-2004. Mängderna avser bruttoförluster inom enskilda delavrinningsområden och har således inte korrigerats för punktutsläpp.

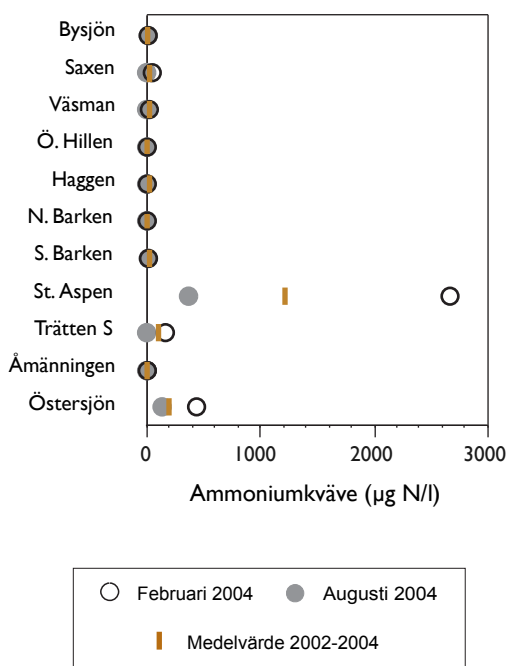
Kväve

De totala kvävehalterna i Kolbäckens sjöar och vattendrag var under året måttligt höga till höga och ökar, liksom fosforhalterna, efter hand nedströms i systemet. Förutom tillskottet från jordbruksmarkerna i den nedre delen av åsystemet, påverkas kvävehalterna i högre utsträckning än fosforhalterna också av utsläpp från kommunala reningsverk och industrin i området.

Kvävehalterna i sjöarna varierar mycket mer under året än fosforhalterna. Detta beror på att växtplankton och andra växter tar upp oorganiskt kväve när de tillväxer och kvävet omvandlas då till organiskt kväve. När växtplanktonen sedan dör och bryts ner, frigörs kvävet på nytt i oorganisk form. Detta innebär att man vanligen har mest oorganiskt kväve i vattnet under vårvintern innan växtplanktonproduktionen



Totalkvävehalter i ytvatten från sjöar utmed Kolbäckens

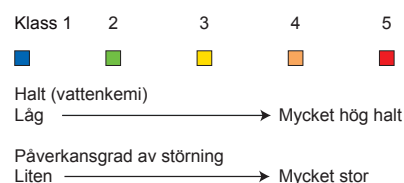


Ammoniumkvävehalter i bottenvatten från sjöar utmed Kolbäckens.

har hunnit sätta fart efter vintern och en stor del av fjolårets produktion har brutits ner. Under planktonsäsongen tas successivt det oorganiska kvävet upp och ofta är halterna av dessa kväveformer som lägst i slutet av sommaren och början av hösten. I sjöars djupare delar där fotosyntesen inte kan äga rum eftersom det är ljusbrist, kan det däremot finnas mycket höga halter av oorganiskt kväve under slutet av sommaren. Nedbrytningen av organiskt material som sedimenterat ner på botten kräver mycket syrgas, vilket kan innebära syrgasbrist och läckage från sedimenten av stora mängder ammoniumkväve som är den mest reducerade (minst oxiderade) oorganiska kväveformen.

Bedömningar av miljötillstånd

Naturvårdsverket gav 1999 ut "Bedömningsgrunder för miljö-kvaliteten – Sjöar och vattendrag", vilken innehåller bedömningsmallar som skall underlätta miljövårdsarbetet. Mallarna delas in i fem klasser, där högsta miljö-kvaliteten/minsta påverkan återfinns i klass 1 och påverkansgraden ökar sedan successivt med ökande klass till den mest påverkade miljön i klass 5. Mallarna har även en tillhörande färgskala för att på ett enkelt och enhetligt sett kunna illustrera påverkansgraden på kartor o.dyl.

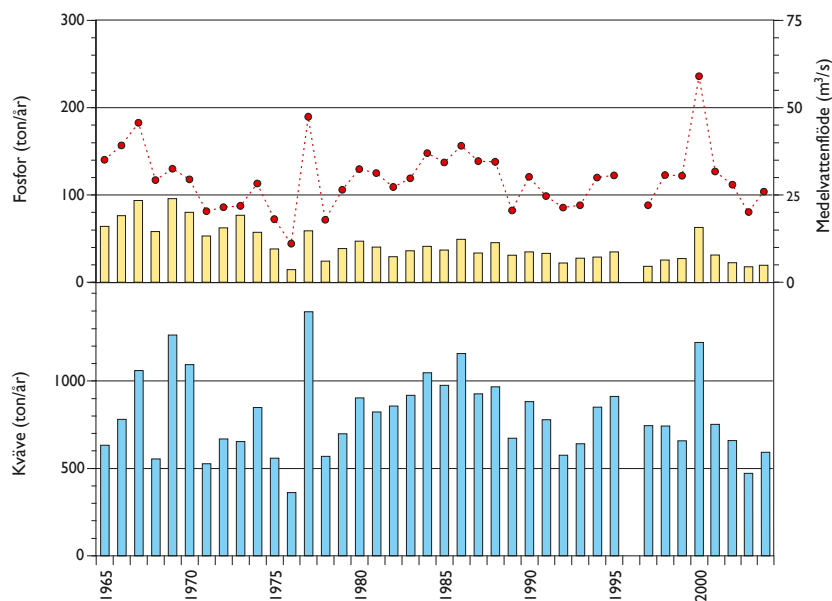


Transport av näringsämnen

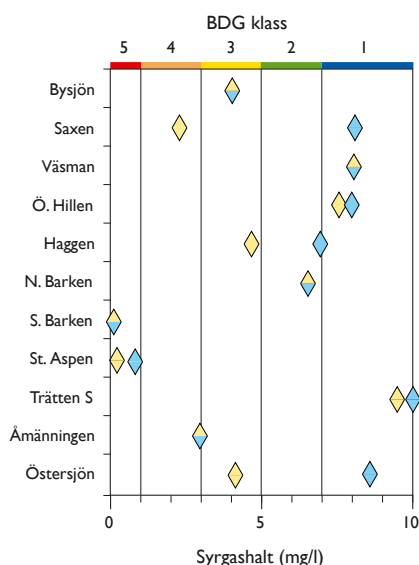
Transporterna av näringsämnena fosfor och kväve var i år på en generellt sett normal nivå för vattensystemet. Kvävetransporter i den övre delen av systemet var dock något förhöjda i jämförelse med genomsnittstransporterna för den senaste treårs-perioden.

Totalt förde Kolbäcksån ut knappt 20 ton fosfor till Mälaren, vilket kan jämföras med de nästan 7 ton som släpptes ut från olika punktkällor som industrier och kommunala avloppsreningsverk.

Med vattnet ut i Mälaren fördes också nästan 600 ton kväve. av dessa beräknas ca. två tredjedelar härröra från utsläppen från olika kända punktkällorna till åsystemet. Kvävebelastningen på Mälaren var visserligen betydligt större än fjolårets rekordlåga belastning, men årets utförsel var ändå bland de lägre som har beräknats för



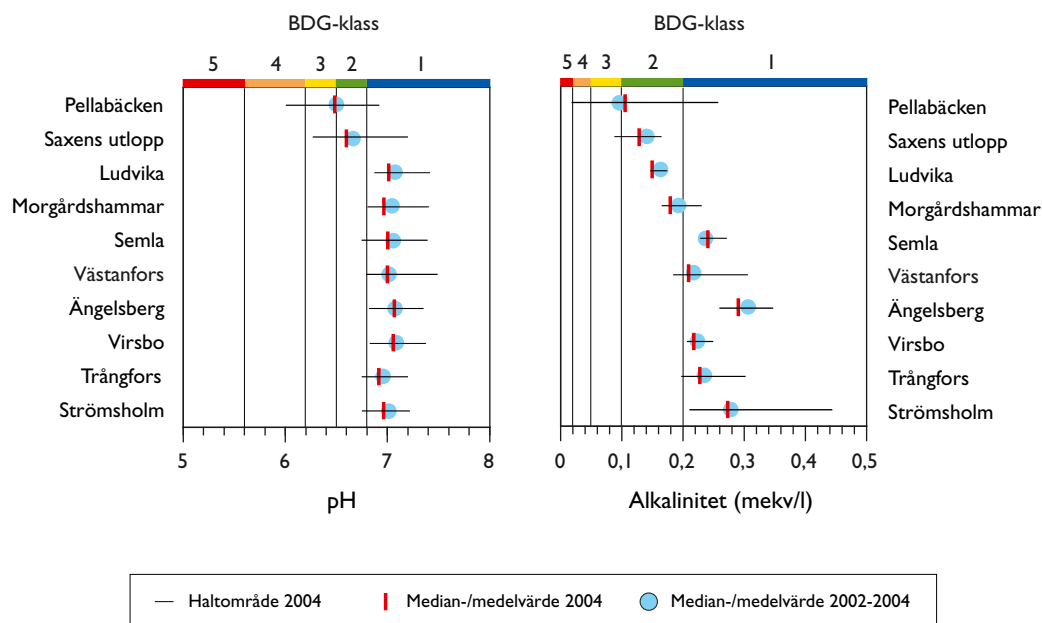
Årstransporter av fosfor och kväve vid Strömsholm 1965–2004. I figuren visas även det genomsnittliga vattenflödet för varje år.



Minsta uppmätta syrgashalter i Kolbäcksjöarna under 2004 och under hela perioden 2002–2004.

Syrgastillstånd

Kolbäcksjöarna har överlag förhållandevis goda syrgasförhållanden. Dåliga förhållanden kan dock stundtals uppträda i bottenvattnet, speciellt i de mer näringsrika sjöarna, dvs. i sjöarna i den nedre delen av vattensystemet nedströms Norra Barken. Speciellt utsatt brukar Stora Aspen vara som ofta har mycket låga syrgashalter eller t.o.m. syrgasfritt i de djupare delarna. De låga syrgashalterna uppkommer framförallt när sjöarna har haft en stabil temperaturskiktning under en längre tid och orsakas av nedbrytningen av organiskt material som tär på syrgasförådet. Även de mindre sjöarna i den övre delen av systemet kan periodvis ha sämre syrgasförhållanden, även om syrgassituationen inte brukar bli så allvarligt låg som i de näringsrika sjöarna i den nedre delen av ån.



Surheten (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) vid vattendragstationerna i Kolbäcksån 2004, samt för perioden 2002–2004. Medianvärden anges för pH och medelvärden för alkaliniteten.

Surhet/försurning

Kolbäcksån ligger i ett område med ganska låg buffringsförmåga, dvs. vattnen har en naturligt låg motståndskraft mot försurning, vilket innebär att låga pH-värden är naturligt för vattnen i området. Trots detta är buffertförmågan i områdets sjöar och vattendrag i allmänhet god eller mycket god (alkalinitet högre än 0,1 resp 0,2 mekv/l). Den goda buffertkapaciteten är dock inte helt naturlig utan beror på bitvis omfattande kalkning av sjöar, vattendrag och våtmarker i området. Av de undersökta vattnen förekommer periodvis låga pH-värden och låg alkalinitet framförallt i Pellabäcken, Saxen och dess utlopp, samt i Bysjön. Dessa sjöar och vattendrag ligger i den övre delen av vattensystemet och tillhör några av de få delavrinningsområden inom vattensystemet som inte kalkas regelbundet.

Låga pH-värden kan även uppträda i näringsrika sjöars djupare delar i samband med nedbrytning av organiskt material. Till exempel har Trättens västra och mycket näringsrika bassäng har tidigare uppvisat sådana problem. Den nya provtagningsplatsen i sjöns södra bassäng är mycket grund och har bättre vattenomsättning och uppvisar därmed inte dessa låga pH-värden. Problemen med dålig syrgastillgång och låga pH-värden lär dock fortsätta i den västra bassängen, men detta anses var en mer intern process i den bassängen och påverkar inte vattenkvaliteten i resten av systemet nämnvärt.



Provtagning av botten djur i Övre Hillens strandzon. Litoralfaunans artsammansättning är viktig för att övervaka försurningspåverkan

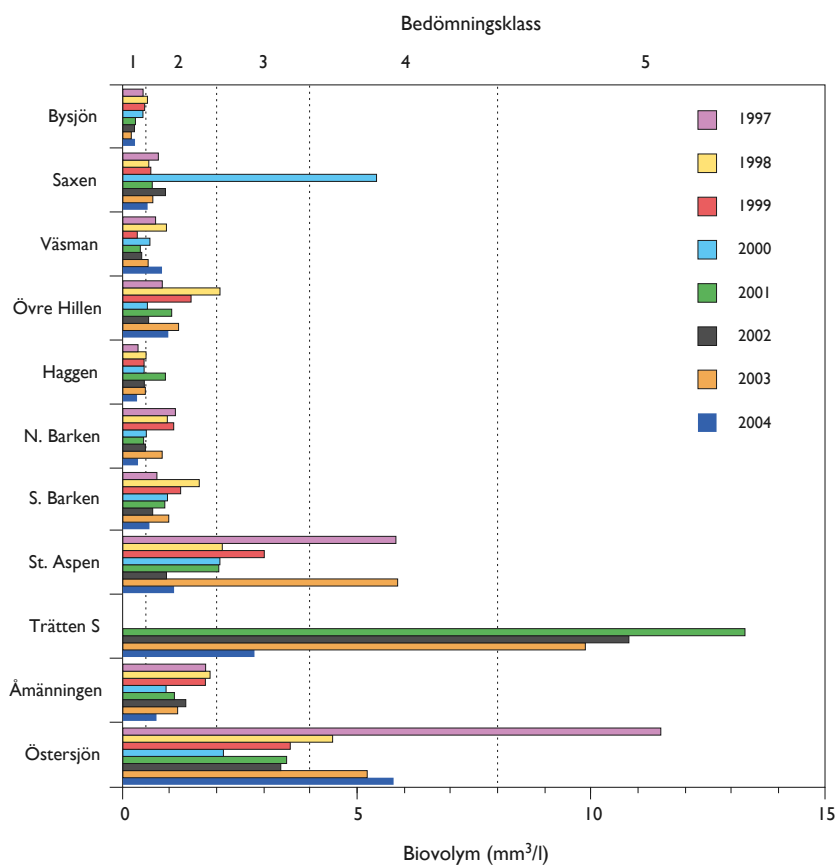
Växtplankton

De flesta av Kolbäcksåns sjöar hade i år lägre växtplanktonbiomassor än vad som har varit vanligt under perioden sedan 1997. Endast Östersjön hade högre biomassa än normalt. Kisel- och guldalger var de viktigaste planktongrupperna i de flesta av sjöarna vid årets provtagning. Undantag från denna kiselalgs- eller guldalgsdominans var Väsman, Stora Aspen och Östersjön som istället dominerades av den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem). Denna art var även rikligt förekommande i Södra Barken, även om samhället med knapp marginal dominerades av kiselalger.

Vid bedömningar av miljötillståndet med avseende på vattenblommande cyanobakterier hade samtliga sjöar i år en mycket liten biomassa (klass 1). Detta beror sannolikt på den svala inledningen på sommaren, vilken inte gynnar cyanobakterier som vanligen återfinns i stora mängder när vattnet är varmare.

Gonyostomum semen (gubbslem) förekom med stor biomassa i Östersjön (klass 4), men i mindre mängder i de övriga sjöarna.

När det gäller den totala växtplanktonbiomassan så hade Östersjön en måttligt stor biomassa (klass 4), medan övriga sjöar hade mycket liten till måttligt stora biomassor (klass 1 – 3).



Växtplanktonvolym i Kolbäcksåns sjöar 1997–2004.

Miljötillståndsbedömningar med hjälp av växtplankton

Vid bedömningar av miljötillståndet kan man använda antingen den totala växtplanktonvolymen i sjöar eller mängden vårblomande kiselalger för att beskriva sjöns näringsstatus. Man kan även använda förekomsten av olika besvärsbildande alger som på olika sätt begränsar hur man kan använda vattnet som en resurs. Till denna grupp av besvärsbildande alger hör bl.a. giftbildande cyanobakterier (blågrönalger) och den slembildande *Gonyostomum semen*. Den sistnämnda kan vid massförekomster orsaka hudirritation hos badande. Växtplankton är speciellt lämpliga för att övervaka snabba förändringar i vattenkvaliteten eftersom de har korta generationstider och därigenom svarar snabbt på förändringar i miljön.

Bottendjur

Sammanställning av olika bottendjur i sjöarnas strandzoner uppvisade i år bland de högsta antalet taxa som har noterats för perioden 1997-2004 och skillnaden mot fjolårets rekordlåga antal var markant. Bedömningar av miljötillståndet med hjälp av olika index tyder i allmänhet på inga/obetydliga till tydliga effekter av påverkan när det gäller allmän påverkan av närsalter och organiskt material, samt försurning (bedömningsklasser 1-3). Även artrikedommen (diversiteten) är god och tyder på inga/obetydliga till måttliga effekter av påverkan (klass 1-2).

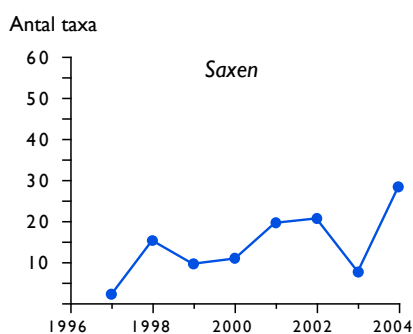
Även individtätheterna på sjöarnas djupbotten var generellt sett högre, och i vissa fall mycket högre, än vid motsvarande provtagning hösten 2003. Tidigare har provtagningarna i sjöarnas djupare delar ägt rum

under vintern, vilket gör det svårt att direkt jämföra med de provtagningar som numera sker på hösten.

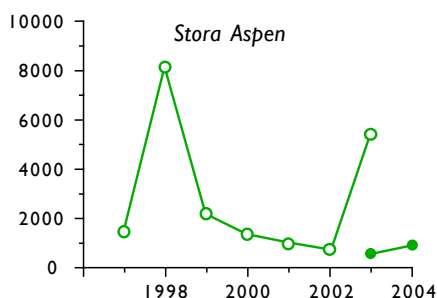
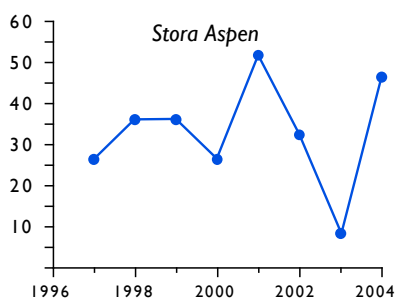
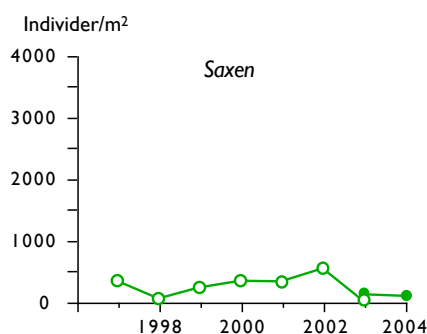
Bedömningar av miljötillståndet med hjälp av det s.k. BQI-indexet (bedömer allmän påverkan från närsalter och organiskt material) antyder för 2004 på en påverkan från måttlig till mycket stark (klass 3-5), där de sämsta förhållandena antyds för Saxen och Östersjön, samt i viss mån även för Stora Aspen. Vid bedömningar hur detta tillstånd avviker från referensförhållanden ges en liknande bild, där samma sjöar som tidigare pekas ut tydliga till starka effekter av störningar (klass 3-5), medan övriga sjöar antyds ha inga eller obetydliga effekter av påverkan.

Vid årets undersökningar hittades två galcialrelikter, vitmärlan *Monoporeia affinis* och den s.k. pungräkan *Mysis relicta*. Märllorna hittades i Haggen och Åmänningen, medan pungräkan återfanns i Övre Hillen.

Strandzon



Djupbotten



Antal taxa i strandzonen och individtätheter på djupbottenarna i N. Barken och St. Aspen 1997-2004. Observera att djupbottenarna tidigare undersöktes på vintern (ofyllda cirklar).

Miljötillståndsbedömningar med hjälp av bottenfaunaindex

Vid bedömningar av miljötillståndet kan man använda olika typer av index som beskriver sammansättningen av olika typer av bottendjur som har varierande känslighet för miljöpåverkan. Bottendjursammansättningen i vattendrag och i sjöars strandzon lämpar sig bra för att beskriva försurnings-effekter och biodiversitet. Påverkan av näringsämnen och organiskt material, samt miljögifter kan också påvisas med djursammansättningen i vattendrag/strandzonen, men ofta är sammansättningen på djupbottenarna en bättre indikator, speciellt för att beskriva en påverkan av näringsämnen och organiskt material eftersom det är i dessa områden som den syrgasbrist som dessa ämnen bidrar till vanligen uppträder.

Metaller i miljön

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. Naturliga metallhalter i ett vatten beror på vittring av avrinningsområdets berggrund och jordarter, samt vattnets surhetsgrad och innehåll av organiskt material. Till detta kommer dessutom mänsklig påverkan genom utsläpp av metaller till luft och vatten. Många metaller är i små mängder livsnödvändiga för växter och djur, medan höga halter påverkar organismer negativt. Redan vid måttligt förhöjda metallhalter kan skador uppträda, speciellt i de lägre delarna av näringskedjan (t.ex. på växt- och djurplankton) som ofta är känsligare än högre organismer. Ett undantag är dock bioaccumulerande metaller som kvicksilver som har största effekterna på organismer i näringskedjans topp.

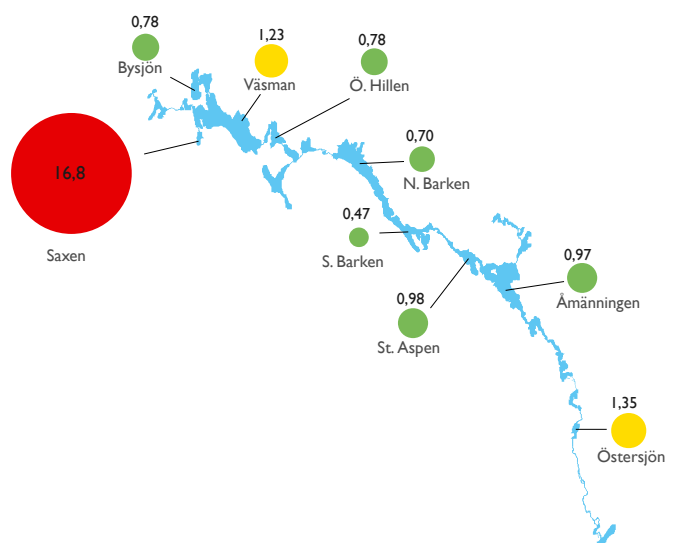
Under lång tid har Kolbäcksbåns vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri. Metallutsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet. Stora mängder metaller finns dock kvar i mark, sjösediment och vatten, vilket medför att en stor diffus metalltransport inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som sker till systemet.

Metaller

I stort sett hela vattensystemet är påverkat av metaller från pågående, men framförallt från tidigare gruv- och metallindustri i området. Saxen är fortfarande den i särklass mest metallförorenade sjön inom Kolbäcksbåns avrinningsområde, vilket beror på den numera nedlagda gruvverksamheten på Saxberget. Vattnet i sjön uppvisar fortfarande höga eller mycket höga halter av bl.a. koppar, zink, kadmium och bly. Metallerna kommer dels från läckage från de överäckta gruvresterna på Saxberget, dels från utläckage av gamla rester i Saxens sediment.

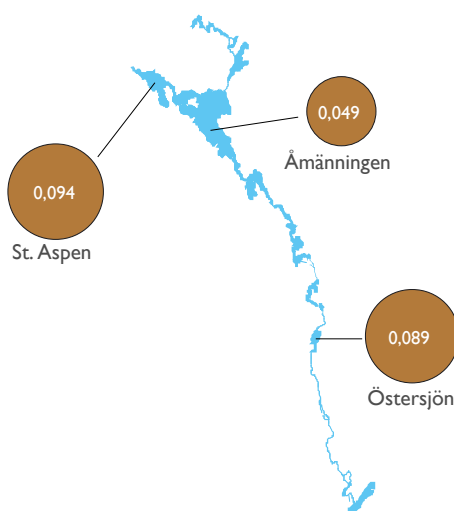
Förhöjda halter av flera metaller har också konstaterats i Stora Aspens bottenvatten i samband med låga syrgashalter och låga pH-värden som ofta uppträder i augusti.

Bly



Blyhalter i ytvatten från sjöar i Kolbäcksbåns vattensystem (2002-2004). Storleken på cirklarna är proportionerlig mot halterna. Färgskalan anger påverkansgrad enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (se faktaruta på nästa sida).

Kobolt

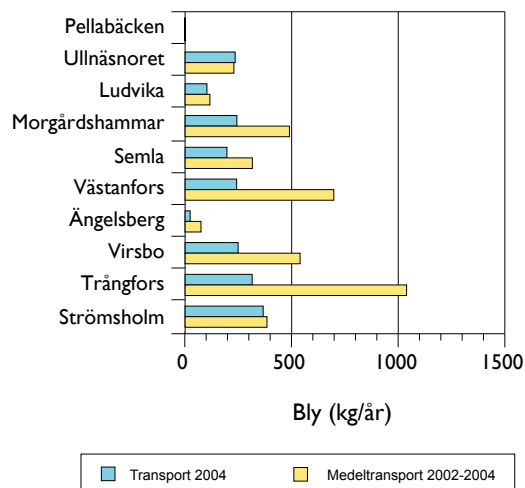


Kobolthalter i ytvatten från sjöar i nedre delen av Kolbäcksbåns vattensystem (2002-2004). Storleken på cirklarna är proportionerliga mot halterna.

Uttransporten av de lättlösliga metallerna zink och kadmium från Kolbäcksbåns till Mälaren kan till stor del tillskrivas utflödet från Saxen, medan mängden av koppar och bly som transporteras i systemet successivt ökar ner i systemet. Transporten av legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram ökar däremot kraftigt i det industritäta området kring Fagersta, Surahammar och Hallstahammar. I samband med höga vattenflöden ökar i allmänhet metalltransporterna med det genomströmmande vattnet. Metalltransporterna under 2004 var överlag lägre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden. Det enda noterbara undantaget var nickeltransporterna som i de flesta fall var något högre än medeltransporterna de senaste tre åren.

Under 2004 fördes drygt 8 200 kg zink, 1 350 kg koppar, 1 150 kg nickel, 600 kg krom, 370 kg bly, 340 kg volfram, 106 kg kobolt och 7,3 kg kadmium från Kolbäcksån ut till Mälaren. Samtliga metaller förutom zink och kadmium transporterades ut i Mälaren i betydligt större omfattning än vad som kan förklaras av utsläppen från de olika punktkällorna under året. Zinkbelastningen på Mälaren var i år på samma nivå som uppskattningen av de samlade utsläppen. Kadmiumflödet till Mälaren var liksom vanligt mindre än de samlade utsläppen till ån (7,3 resp. 12 kg), vilket antingen tyder på att kadmium anrikas i systemet eller att de uppskattade flödena (utsläpp och/eller transporter) är osäkra. De samlade utsläppen av koppar, bly, nickel och krom kan förklara ca. 10-20% av respektive uttransport från vattensystemet, medan de samlade uttransporterna av kobolt och volfram var 15-20 gånger större än de samlade kända utsläppens storlek.

Flertalet metaller förs ut ur systemet i betydligt större mängder än vad som kan förklaras med olika punkttutsläpp. Detta kan antingen bero på att man inte känner till alla nuvarande ”aktiva” punkttutsläpp eller på en omfattande ”urtvättning” av sediment och omgivande marker inklusive gamla gruvavfallsupplag.



Blytransporter vid vattendragsstationerna 2004, samt de genomsnittliga transportererna under 2002–2004. Blytransporterna har varit betydligt beskedligare efter rekordmängderna i samband med höga vattenflöden 2000–2001, då t.ex. transporten vid Virsbo uppgick till närmare 2 500 kg/år (2001).



Vy över de övertäckta sandmagasinen från Långfallsgruvan på Saxberget. Det rödfärgade sedimentet tyder på utfällningar av järnoxider. Foto: Erik Törnblom, Länsstyrelsen i Västmanland.

Miljötilståndsbedomningar av metaller i vatten

Halter av metaller i vatten ger en god möjlighet att bedömma om det föreligger risker för metallpåverkan på de organismer som lever i vattnet. Många organismer kan dock i viss mån adaptera sig (vänja sig) vid förhöjda metallhalter om de utsätts för höga halter under många generationer.

Klass	Benämning	Riskbedömning
1	Mycket låga halter	Inga eller små risker för biota
2	Låga halter	Små risker för biota
3	Måttligt höga halter	Effekter kan förekomma*
4	Höga halter	Ökande risk för effekter
5	Mycket höga halter	Risk för effekter även vid kort exponering

*Risken är störst i mjuka, närings- och humusfattiga vatten, samt i vatten med lågt pH.



Regntunga skyar över badet i Övre Hillen som inte tillhör de EU-klassade baden inom Kolbäcksån.

Badvattenkvalitet

Kvaliteten på Kolbäcksåns EU-klassade bad är generellt sett god. Inom detta område finns nio EU-klassade bad som under 2004 undersöktes 3-4 gånger under badsäsongen. Undersökningarna sker framförallt med avseende på förekomst av olika bakterier som indikerar påverkan av avföring från varmblodiga djur och sker enligt en tregradig skal (se nedan).

Tjänligt vattnet vid samtliga provtillfällen hade Jägarnäs (Haggen), Risingsbo badplats (Leran), Gladjärn, Söderbärke/Hagudden (N. Barken), Magsjön (Campingbadet), Virsbo badet (Virsbosjön), samt Borgåsund (Freden). Tjänligt med anmärkning hade Skuthamn (Väsman) och Campingbadet i Noren, vilka hade vardera en provtagning med förhöjda halter av *Escherichia coli*, Campingbadet hade även förhöjd totalmängd av koliforma bakterier vid samma tillfälle. De koliforma bakterierna kan dels indikera fekal påverkan (avföring från människor och djur) dels på andra naturliga nedbrytningsprocesser, medan *E. coli* mer direkt antyder en fekal påverkan. Förhöjda halter av koliforma bakterier är inte ovanliga i samband med kraftiga regn då bakterier kan spolas ut från omgivande marker.

För mer information rörande badvattenkvalitet hänvisas till Smittskyddsinstitutets hemsida (<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se>).

	Tjänligt	låga bakteriehalter* – går utmärkt att bada
	Tjänligt med anmärkning	något förhöjd bakteriehalt – ingen större risk vid bad, men övervakning bör intensifieras
	Otjänligt	höga bakteriehalter – bad bör undvikas och bakteriekällan utredas (även kraftig algbloomning kan ge otjänligt badvatten)

* bakterier som mäts är koliforma, fekala koliforma (*E. coli*) och fekala streptokocker

Institutionen för miljöanalys vid SLU



Institutionens arbetsområde är miljötillståndet i Sverige och dess förändringar över tiden, samt bakomliggande orsakssamband. Verksamheten omfattar miljöövervakning, forskning och utveckling, utbildning, samt uppdragsanalyser. Stöd till Naturvårdsverkets myndighetsarbete ingår också i arbetsuppgifterna.

Institutionen för miljöanalys, SLU

Box 7050, 750 07 UPPSALA

Tel. 018 – 67 31 10

<http://www.ma.slu.se>

Omslagsbild: Provtagning i Bysjön

Tryck: Institutionen för miljöanalys, SLU

Distribution: Kolbäcksåns vattenförbund, c/o Sari Virkkala, Surahammars Kommunal Teknik AB, Box 10, 735 21 Surahammar
eller som pdf-kopia via Institutionen för miljöanalys hemsida <http://www.ma.slu.se>

Text och formgivning: Lars Sonesten (IMA)

Foto: Lars Sonesten (IMA) om inget annat anges

