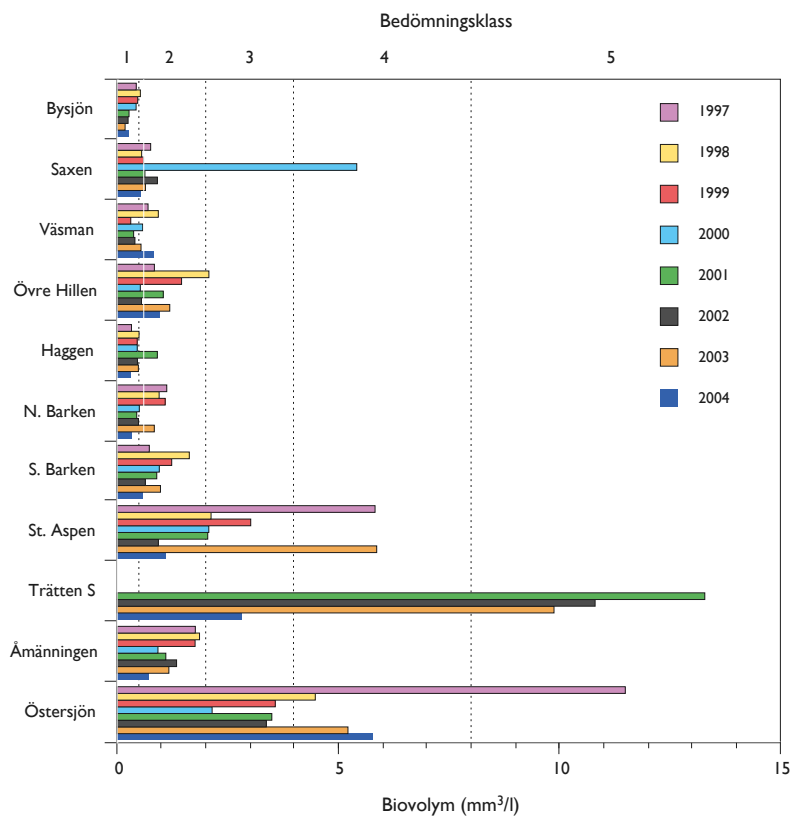


Kolbäckssån

Recipientkontroll 2004





Kolbäcksån

Recipientkontroll 2004

Av

Lars Sonesten och Isabel Quintana

Institutionen för Miljöanalys
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 31 10
<http://www.ma.slu.se>

Omslagsillustration: Växtplanktonbiovolymmer i sjöarna 1997-2004.

Formgivning: Lars Sonesten, IMA

Tryck: Institutionen för Miljöanalys, SLU
Uppsala, juni 2005

ISSN: 1403-977X

Förord

På uppdrag av Kolbäcksåns vattenförbund har Institutionen för miljöanalys vid SLU i Uppsala, utfört den samordnade recipientkontrollen av sjöar och vattendrag i avrinningsområdet under 2004. Recipientkontrollen utförs enligt ett program gällande 2003-2005.

Föreliggande årsredogörelse beskriver huvuddragen av resultaten för 2004, samt en bedömning av miljötillståndet för perioden 2002-2004. Analysresultaten för undersökningsåret 2004 bifogas även i sin helhet i tabellform. Samtliga analysdata finns dessutom tillgängliga via Internet på institutionens hemsida, <http://www.ma.slu.se>.

Provtagningar och analyser har gjorts av institutionens ackrediterade kemiska och biologiska laboratorier (SWEDAC nr 1208). Lars Sonesten har varit huvudansvarig för rapportens utformning, insamling och utvärdering av bakgrundsmaterial, samt utvärdering av samtliga avsnitt förutom av växtplankton-delen. Lars Eriksson har utfört bottenfaunaanalyserna. Isabel Quintana har analyserat och utvärderat växtplanktonmaterialet.

Uppsala, juni 2005

Innehållsförteckning

FÖRORD	
SAMMANFATTNING	6
ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET FÖR KOLBÄCKSÅN	8
Provtagningsprogrammet	8
Vattenkemi och ämnestransportberäkningar	8
Växtplankton	10
Bottenfauna	11
YTRE FÖRHÅLLANDEN OCH VÄDERLEK	12
Mänsklig påverkan	14
<i>Närsalter och organiskt material</i>	14
<i>Metaller</i>	14
<i>Övriga ämnen</i>	14
<i>Försurning/kalkning</i>	16
Väderlek och vattenföring 2004	16
KOLBÄCKSÅN 2004 OCH PERIODEN 2002-2004	18
Vattenkemi	18
<i>Näringsämnen</i>	19
<i>Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen</i>	24
<i>Ljusförhållanden</i>	26
<i>Surhet/försurning</i>	28
<i>Metaller</i>	29
Växtplankton	34
<i>Sjövis sammanfattning</i>	35
Bottenfauna	38
<i>Litoral</i>	38
<i>Sublitoral och profundal</i>	40
Badvattenkvalitet	43
Kommentarer och anmärkningar	44
LITTERATURFÖRTECKNING	45
BILAGOR	
Bilaga 1. Provtagningsplatsernas lägeskoordinater	
Bilaga 2. Vattenkemiska analysmetoder	
Bilaga 3. Analysresultat för vattenkemi – tabeller	
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi – figurer	
Bilaga 5. Ämnestransporter och arealspecifika förluster – tabeller	
Bilaga 6. Ämnestransporter – figurer	
Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler – figurer	
Bilaga 8. Växtplankton – bioolymer	
Bilaga 9. Bottenfauna – tätheter och biomassor	

Sammanfattning

Kolbäcksåns vattensystem undersöktes under 2004 inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet 2003–2005. Undersökningsprogrammet omfattar provtagning av vattenkemi, växtplankton och bottenfauna i 11 sjöar, samt enbart vattenkemi vid 10 vattendragsstationer. I vattendragen utfördes kemiprovtagningarna varje månad. Vattenprover för kemisk analys togs i sjöarna under slutet av februari och augusti. I samband med augustiprovtagningen togs även växtplanktonprover i sjöarnas epilimnion (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet), samt bottenfaunaprov i sjöarnas profundalzon (djupbotten) och sublitoral (grunda bottnar). Prov på bottendjur i sjöarnas litoralzon (strandområde) togs däremot i början av september.

Vädret under året var överlag varmare och nederbördsfattigare än normalt för området. Sommaren inleddes dock som kallare och nederbördsrikare än normalt, först under slutet av juli kom den rikliga sommarvarmen som sedan höll i sig under augusti och september. Nederbörden var betydligt större än normalt under juli och augusti, samt något större än normalt under september - oktober. Den förhållandevis ringa nederbörden speglades även i ett lågt vattenflöde i ån, speciellt under inledningen av sommaren. Flödet var endast högre än normalt under september och oktober.

Både de totala fosforhalterna och fosfathalterna var låga i sjöarna och vattendragen i den övre delen av vattensystemet, men halterna ökade liksom vanligt successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäcksån sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Totalt transporterades knappt 20 ton fosfor ut i Mälaren under året, vilket är nära genomsnittet för de senaste tre åren.

De totala kvävehalterna i Kolbäcksåns 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. Totalt transporterades knappt 600 ton kväve ut till Mälaren under 2004, vilket är något mer än genomsnittet för den senaste treårs-perioden. Av dessa nästan 600 ton beräknas drygt två tredjedelar, härröra från olika kända punktutsläpp. Kvävehalterna varierar mycket i sjöarna under året, vilket beror på dels perioder med ett upptag av oorganiskt kväve av växtplankton och nedbrytning av döda plankton och andra organismer, dels på utläckage av oorganiskt kväve från sedimenten under perioder med dåliga syrgasförhållanden.

Under perioder med stabil temperaturskiktning uppträder ibland dåliga syrgasförhållanden framförallt i de mer näringsrika sjöarna fr.o.m. Södra Barken och nedströms i vattensystemet. Med undantag för tillfällena med förhållandevis låga syrgashalter i de mindre sjöarna i den övre delen av åsystemet, är syrgasförhållandena överlag goda i Kolbäcksåns sjöar.

Kolbäcksåns sjöar och vattendrag har i allmänhet en god eller mycket god buffertkapacitet (alkalinitet högre än 0,1 resp 0,2 mekv/l). Endast i den övre delen av vattensystemet förekommer periodvis låga pH-värden och låg alkalinitet i bl.a. Pellabäcken och Saxen, vilka ligger i några av de få områden inom vattensystemet som inte kalkas.

Metallföreningensmönstret i sjöarnas vatten och de metallmängder som transporteras igenom vattensystemet följer varandra väl. Saxen är den mest metallförorenade sjön, med förhöjda halter av koppar, zink, bly och kadmium, vilket beror på den tidigare gruvdriften i Saxdalen. Saxens påverkan på resten av Kolbäckssån varierar mycket mellan olika metaller, men generellt kan man säga att de mer lättlösliga metallerna zink och kadmium har en större och mer vidsträckt påverkan än mer svårörliga metaller som bly och koppar, vilka tenderar att stanna kvar lokalt i sjöns sedimenten. Förhöjda halter av flera metaller återfinns även stundtals i Stora Aspens bottenvatten i samband med dåliga syrgasförhållanden och låga pH-värden i augusti. Legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram tillförs vattnet framförallt i systemets nedre industritäta del.

Växtplanktonbiovolymerna i Kolbäckssåns sjöar var i år överlag något lägre än normalt, vilket antas bero på den kyliga inledningen på sommaren som kan ha missgynnat växtplanktonproduktionen. Endast Östersjön hade en jämförelsevis högre biovolym än normalt. Kiselalger och guldalger var generellt sett de viktigaste planktongrupperna i sjöarna. Undantag från denna kiselalgs- och/eller guldalgsdominans var Väsman (cyanobakterier), samt St. Aspen och Östersjön där det istället var den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem) som dominerade. *Gonyostomum* var även rikligt förekommande i Södra Barken, även om kiselalgerna utgjorde en något större andel av biovolymen.

Bottenfaunasammansättning i sjöarnas strandzoner (litoral) 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 miljötilståndet 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 djupbottnar (profundalzoner) var generellt sett högre, och i vissa fall mycket högre, jämfört med motsvarande provtagning hösten 2003. Tidigare har provtagningarna i sjöarnas djupare delar ägt rum under vintern, vilket gör det vanskligt att direkt jämföra med de provtagningar som numera sker på hösten. Resultaten från sjöarnas grunda botten var däremot mer varierande i förhållande till undersökningarna föregående år. Årets individtätheter var mellan 125% högre än fjolårets till endast ca. hälften av vad som hittades 2003. Bedömningar av miljötilståndet 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 däremot 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.

Sammantaget visar undersökningarna år 2004 på jämförelsevis normala förhållanden, men med ett högre antal bottenfaunataxa i sjöarnas strandzoner och högre individtätheter på djupbottnarna. Växtplanktonbiovolymerna var däremot överlag lägre än normalt. Vattensystemet är i stora delar fortfarande starkt påverkat av olika tungmetaller. Metallerna framförallt kommer från gruv- och industrirelaterade verksamheter, bl.a. tidigare kontaminerade sediment och gruvavfallsupplag.

Miljöövervakningsprogrammet för Kolbäcksån

Provtagningsprogrammet

Målsättningen med den fortlöpande undersökningen av Kolbäcksån är att belysa det aktuella tillståndet och utvecklingstendenser i vattendraget med avseende på föroreningar och andra störningar i vattenmiljön. Därtill skall den vara ett underlag för planering, utförande och utvärdering av olika miljöskyddande åtgärder. Sammantaget skall de årliga undersökningarna av den vattenkemiska sammansättningen, samt studierna av växtplankton och botten djur åskådliggöra eventuella effekter av utsläpp från enstaka föroreningskällor och annan påverkan inom avrinningsområdet. Med tioårs-intervall kompletteras dessutom dessa undersökningar med undersökningar av metallförekomsten i sjösediment och fisk.

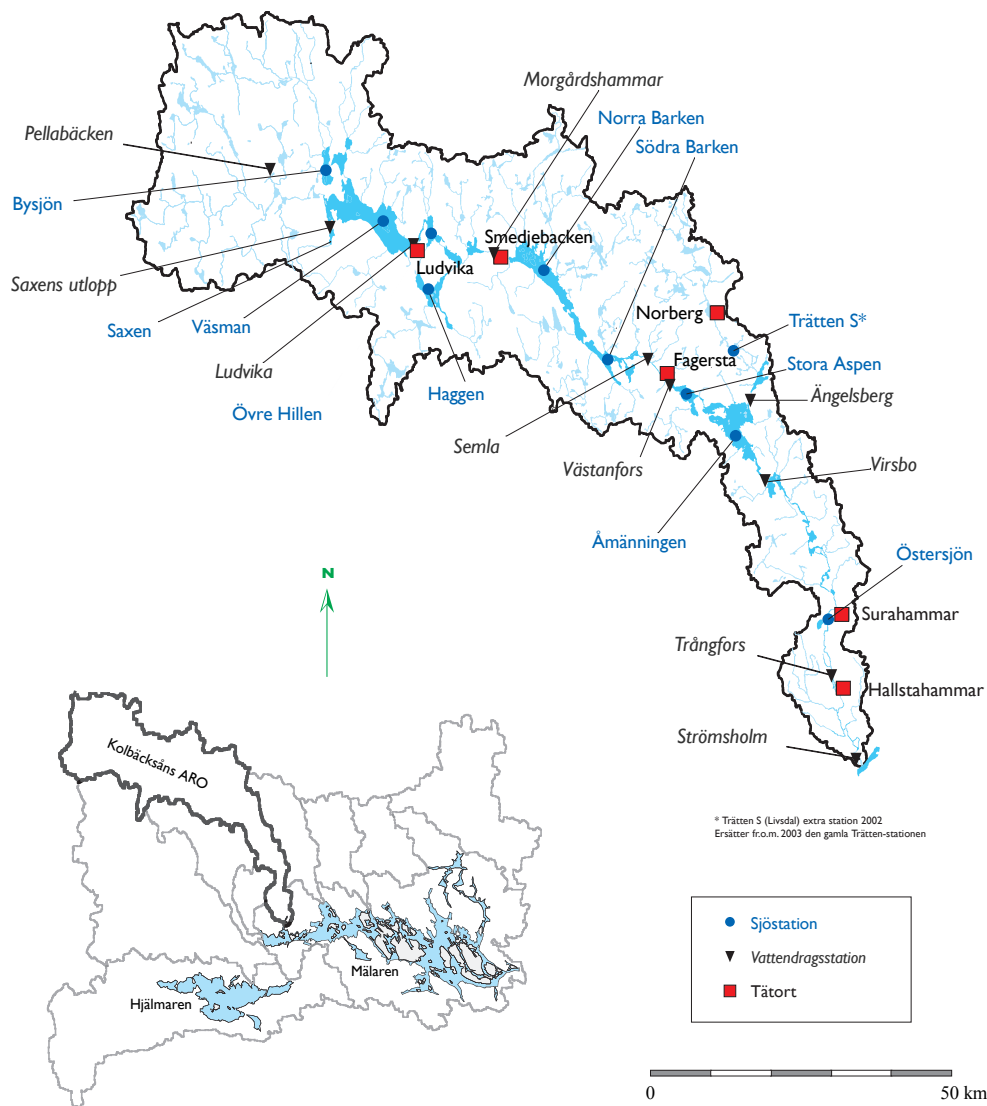
Undersökningarna av vattnets kemiska sammansättning avser bland annat att beräkna hur stora mängder av olika närsalter och tungmetaller som transporteras med vattnet i ån, samt att åskådliggöra belastningar från enstaka föroreningskällor. Undersökningarna av metallförekomsten i sediment har för avsikt att ge en god bild över metalltillförseln till vattensystemet. Växtplanktonundersökningarna i vattensystemets sjöar syftar till att beskriva tillstånd och förändringar i sjöarnas öppna vattenmassa med avseende på växtplanktonsamhällets artsammansättning, relativ förekomst av olika arter, samt individtäthet och biovolym av växtplankton. Växtplanktons fundamentala roll som primärproducent i sjöekosystem, gör att information om biovolym och artsammansättning hos växtplankton är nödvändig för att tolka förändringar på andra trofnivåer (t.ex. djurplankton, bottenfauna och fisk). Bottenfaunasamhällets kvalitativa och kvantitativa sammansättning förändras vid miljöpåverkan, och resultaten kan därför användas för att bedöma sjöekosystemets samlade påverkan av luftföroreningar, utsläpp, markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder inom ett avrinningsområde. Profundal- och sublitoralsamhällen, på djupbottnar respektive strandnära bottnar, är speciellt lämpliga för att bedöma tillstånd och förändringar i sjöars näringstillstånd. Den ansamling av organiskt material som sker på djupbottnarna när en sjö eutrofieras ökar syrgastäringen i sedimentet, vilket leder till att känsliga taxa gradvis slås ut. Litoralfaunans artsammansättning på de grunda bottnarna vid stränder kan också användas för att bedöma surhetstillstånd och den ger dessutom ett mått på den biologiska mångfalden.

Vattenkemi och ämnestransportberäkningar

Prov för vattenkemiska analyser har tagits på 10 platser i rinnande vatten, samt i 11 sjöar inom Kolbäcksåns vattensystem (figur 1, samt provtagningskoordinater enligt bilaga 1).

I vattendragen har ytprov (0,5 m) tagits i mitten av varje månad, medan i sjöarna togs yt- och bottenprov (0,5 m respektive 0,5 m över botten) under senare hälften av februari och augusti. Samtliga prov analyserades med avseende på: temperatur, konduktivitet, pH, alkalinitet/aciditet, vattenfärg ($Abs_{420/5}$), totala mängderna av organiskt kol (TOC), fosfor (Tot-P) och kväve (Tot-N), samt fosfatfosfor, ammonium- och nitrit/nitratkväve och kisel. Dessutom analyserades slamhalten i prov från rinnande vatten och i sjöarna bestämdes även siktdjupet, samt temperatur- och syrgasprofiler. Vid ett flertal stationer ingick även metaller och större konstituenten (tabell 1). De vattenkemiska analyserna har utförts av Institutionen för miljöanalys ackrediterade laboratorium (SWEDAC nr. 1208). Analysmetoder, samt mätområde och mätprecision anges i bilaga 2.

Dygnsmedelvattenföringen vid de olika vattendragsstationerna i Kolbäcksåns huvudfåra beräknas normalt genom arealproportionering av vattenföringen uppmätt vid närliggande kraftstationer, medan vattenflödet vid biflödesstationerna Pellabäcken, Saxens utlopp och Ängelsberg beräknas



Figur 1. Provtagningsplatser för vattenkemi, växtplankton och botten djur i sjöar och vattendrag inom Kolbäckens ARO vattensystem som är en del av Mälarens avrinningsområde.

av SMHI med PULS-modellen (Bergström 1992). Närsalts- och metalltransporterna i Kolbäckensån har uppskattats genom att beräkna dygnsmedelhalter av ämnena med hjälp av linjär interpolering av resultaten från de månadsvisa provtagningarna. Dygnsmedelhalterna och dygnsmedelvattenflödet har slutligen multiplicerats och de därigenom framräknade dygnstransporterna har sedan summerats till månads- och årstransporter.

Arealspecifika förluster av närsalter, organiskt material och slam har beräknats för dels hela det uppströms en provtagningsplats liggande avrinningsområdet, dels för närområdet. Närområdet har definierats som hela avrinningsområdet exklusive eventuella uppströms liggande delavrinningsområden med egna provtagningsplatser (figur 2).

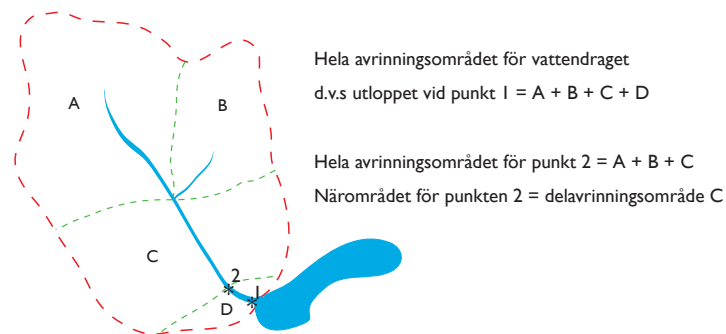
Tabell 1. Vattenkemiska parametrar som ingår i den utökade vattenkemisk undersökningen av vissa sjöar och vattendrag, utöver den grundläggande undersökningen.

Station	Metaller	Större konstituent	
	Fe, Mn, Cu, Zn, Cd, Pb	Cr, Ni, W, Co	Ca, Mg, Na, K, Cl, SO ₄ ²⁻
<i>Sjöar</i>			
Bysjön	X		
Saxen	X		
Väsman	X		
Övre Hillen	X		
<i>Haggen</i>			
N. Barken	X		
S. Barken	X		
St. Aspen	X	X	
<i>Trätten S</i>			
Åmänningen	X	X	
Östersjön	X	X	
<i>Vattendrag</i>			
Pellabäcken	X		X
Saxens utlopp	X		X
Ludvika	X		X
Morgårdshammar	X		X
Semla	X	X	X
Västanfors	X	X	
Ängelsberg	X		
Virso	X	X	
Trångfors	X	X	
Strömsholm	X	X	X

Växtplankton

Växtplanktonprov togs centralt i sjöarna i slutet av augusti i samband med provtagningen för vattenkemi. På varje provtagningsstation togs ett blandprov med rörhämtare från ett skikt motsvarande 75% av epilimnions djup (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet). Provet konserverades med surgjord jodjodkalium-lösning och analyserades kvantitativt med avseende på antal och biovolym av ingående arter. Parallellt med de kvantitativa provtagningarna insamlades även ett kvalitativt håvprov (maskstorlek 25 µm) för att möjliggöra kontroll av artbestämningar. Detta prov konserverades med formalin.

Efter sedimentation i planktonräknekammare av lämplig provvolym (2 ml från Trätten S, 5 ml från St. Aspen, Åmänningen och Östersjön, samt 10 ml från vardera Bysjön, Saxen, Väsman, Övre Hillen, Haggen, N. Barken och S. Barken) analyserades de kvantitativa proverna med omvänt mikroskop. Volymerna valdes för att ca. 100 individer av de vanligaste taxa skulle påträffas under analysen (Naturvårdsverket 1996). Antal per liter och bioolymer bestämdes av ingående taxa. Vattenkvaliteten med avseende på den totala volymen av planktiska alger, vattenblommande cyanobakterier och den stora dinoflagellaten *Gonyostomum semen*, har bedömts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000).



Figur 2. Ett avrinningsområdes uppbyggnad av delavrinningsområden. Närområdet klassificeras som delavrinningsområdet närmast uppströms en given provtagningsplats exkl. ev. uppströms liggande stationer med tillhörande delavrinningsområden.

Bottenfauna

Bottenfaunaprov togs från sjöarnas profundal- (djupbotten) och sublitoralbottnar (4-6 m) från båt (23-31 augusti), samt i sjöarnas strandzon den 2 september. Provtatsernas koordinater anges i bilaga 1, samt finns utförligt beskrivna i årsrapporten för 1998 (bilaga 9 i Eriksson m.fl. 1999). Från mjukbottnarna togs fem profundal och fem sublitoralprov jämnt spridda nära provtagningsstations mittpunkt. Provtagningsmetodik och utrustning följer Svensk Standard SS 028190. Proverna sållades (maskstorlek 0,5 mm) och konserverades sedan i etanol (slutkoncentration 70–80%). På vindexponerade stenbottnar i sjöarnas litoral (strandzon) togs fem s.k. sparkprov per lokal (SS-EN 27828). Djuren infångades med handhåv med maskstorleken 0,5 mm och även dessa prov konserverades i etanol till en slutkoncentration av 70-80%. Vid analysen av de insamlade proverna sker en taxonomisk bestämning djuren så långt det är möjligt och/eller relevant. Resultaten redovisas som taxa som kan vara arter, släkte, familj, ordning eller dylikt. De insamlade delproven från varje provplats har analyserats separat, men vid beräkningar av olika biologiska index har de fem proven sammanvägts. Förutom olika index redovisas även antalet taxa, djurtätheten, samt förekomst av rödlistade arter i proverna. Resultaten från denna undersökning jämförs även med data från ett antal närliggande tidsseriesjöar inom det nationella miljöövervakningsprogrammet.

Bottenfaunaindex

Biologiska index ger ett värde på miljökvaliteten genom att sammanväga den information om miljötillståndet (ekologisk kvalitet) som finns i hela organismsamhället. Fyra index baserade på bottenfaunasammansättningen i litoralzonen och två index som baseras på sammansättningen på djupbottnar har använts i denna utvärdering. För detaljerad beskrivning av dessa index uppbyggnad och hur de beräknas hänvisas till "Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 2000):

Litoralfaunaindex

ASPT (Average Score Per Taxon), ett renvatten-index som är en vidareutveckling från det engelska BMWP-indexet (Brittish Monitoring Working Party) (Armitage m. fl. 1983). ASPT indexet beräknas i två steg. I det första steget identifieras djur i provet till familjenivå (klass för Oligochaeta) och får poäng som är baserade på kännedom av deras toleransnivå. I ASPT-indexet bidrar känsliga taxa med höga indikatorvärden ("scores" på en skala från 1 till 10), medan taxa som är mer tåliga mot föroreningar bidrar med lägre värden. I det andra steget summeras poängen för samtliga familjer (och Oligochaeta) och summan divideras med det totala antalet ingående

familjer. Denna normering gör indexet mindre känslig för antalet ingående taxa och för provtagningsinsatsen. Ett högt ASPT-indexvärde indikerar ”bra” miljöförhållanden.

Danskt Fauna Index (DFI) (Skriver m.fl. 2001) är i likhet med ASPT ett index för graden av eutrofiering och/eller organisk förorening. Med DFI undersöker man om djur tillhörande olika nyckelgrupper med varierande grad av tolerans finns i proverna. Även för DFI gäller att ett högt värde är indikerar ”god” miljö kvalitet. Även om DFI och ASPT i första hand indikerar graden av organisk belastning/eutrofiering, så påverkas index-värdena även av föroreningar med toxiska substanser, exempelvis tungmetaller.

Shannons diversitetsindex (Shannon 1948) integrerar artrikedomen och arternas relativa förekomst i proverna. Diversiteten är hög om artrikedomen är stor och arternas relativa förekomst i proverna är lika stor. Diversitet ger ett indirekt mått på bottnarnas kondition och mångformighet.

Medins surhets-index (Henriksson & Medin 1986) är utvecklat för svenska förhållanden och ger en bild av miljöskador som uppstår genom att faunan exponeras för surt vatten. Indexet skiljer således inte mellan skador som uppstår genom försurning och naturlig surhet (exempelvis organiska anjoner, humusämnen), eller genom direkta pH effekter och indirekta effekter till följd av en ökad rörlighet av metaller.

Profundalfaunaindex

På de djupare bottenarna i profundalen begränsas många taxa av syrgaskoncentrationen i bottenvattnet. Syrgastärningen är kopplad till mängden organiskt material som årligen sedimenterar eller som sedan tidigare finns i sedimentet. Låga syrgashalter eller rentav syrgasbrist förekommer framförallt i temperaturskiktade sjöar sommar- och vintertid, då ingen ny syrgas tillförs vattnet i de djupa delarna. För bedömningar av miljötillståndet i profundalزونen har följande två index använts:

BQI, eller *Benthic Quality Index* (Wiederholm 1980) utnyttjar kunskapen om att olika arter av fjädermygglarver har varierande känslighet för låga syrgashalter i bottenvattnet. BQI beräknas utifrån förekomst och populationstäthet av olika indikator taxa av fjädermygglarver i proverna. Ett högt BQI-värde indikerar opåverkade förhållanden, medan ett lågt värde tyder på antingen markanta eutrofieringseffekter, organisk belastning eller på naturligt näringsrika förhållanden.

O/C_(z)-indexet (Wiederholm 1980) utnyttjar kunskapen om att den relativa andelen glattmaskar (Oligochaeta) i bottenfaunan ökar med ökande halt organiskt material i sedimentet. O/C_(z) beräknas utifrån kvoten mellan antalet glattmaskar och summan av antalet glattmaskar och sedimentbundna fjädermygglarver. Eftersom kvoten ökar med ökande djup, görs vid indexberäkningen en normering för provtagningsdjupet.

Yttre förhållanden och väderlek

Kolbäcksåns avrinningsområde är 3117 km², vilket gör det till det tredje största av Mälarens delavrinningsområden (figur 1). Den stora ytan gör att vattensystemet utgör det näst största tillflödet till Mälaren (medelvattenflöde ca. 30 m³/s), endast Arbågaåns tillflöde är större (Wallin m.fl. 2000). Kolbäcksåns karaktäriseras av att många stora och små sjöar ligger längs huvudfåran. Dessa sjöar fungerar ofta som sedimentationsbassänger, vilket ger vattensystemet en viss tröghet i sin respons på föroreningar. Ytterligare tröghet i systemet orsakas av Kolbäcksåns många vattenregleringsföretag. Sammantaget innebär detta att föroreningar till viss del bromsas upp och

Tabell 2. Markanvändning inom Kolbäcksåns avrinningsområde (ARO). Markanvändningen avser hela avrinningsområdet uppströms de olika provtagningsplatserna (källa: Gröna kartan).

Station	Markanvändning inom avrinningsområdet (%)										
	Yta km ²	Yta %	Sjö	Skog*	Lövskog	Hygge	Våtmark	Åker	Öppen	Berg	Bebyggelse
Pellabäcken	10	0,3	0	89	0	3	6	0	0	1	0
Saxens utlopp	33	1	3	75	2	7	3	3	7	0	0
Ludvika	1149	37	8	70	1	6	11	1	2	1	0
Morgårdshammar	1520	49	9	70	1	6	10	1	2	1	1
Semla	2206	71	9	70	1	6	8	2	2	1	1
Västanfors	2245	72	9	70	1	6	8	2	2	1	1
Ängelsberg	243	8	9	68	1	7	9	2	3	0	1
Virso	2682	86	10	69	1	6	8	2	3	1	1
Trångfors	2996	96	9	67	1	6	9	2	3	2	1
Strömsholm	3117	100	9	66	1	6	9	4	3	2	1

* Barr- och blandskog

Tabell 3. Markanvändning inom delavrinningsområden av Kolbäcksåns avrinningsområde (ARO). Markanvändningen belyser den "lokala" påverkan från närområdena där uppströms liggande stationer har exkluderats (källa: Gröna kartan).

Station	Markanvändning inom avrinningsområdet (%)										
	Yta km ²	Yta %	Sjö	Skog*	Lövskog	Hygge	Våtmark	Åker	Öppen	Berg	Bebyggelse
Pellabäcken	10	0,3	0	89	0	3	6	0	0	1	0
Saxens utlopp	33	1	3	75	2	7	3	3	7	0	0
Ludvika	1106	35	9	69	1	6	12	1	2	1	0
Morgårdshammar	371	12	10	70	1	6	5	2	4	1	2
Semla	686	22	11	69	1	6	5	3	3	1	1
Västanfors	39	1	3	71	1	5	4	1	4	1	10
Ängelsberg	243	8	9	68	1	7	9	2	3	0	1
Virso	195	6	18	55	0	5	7	5	3	5	2
Trångfors	313	10	5	55	0	4	15	6	4	9	1
Strömsholm	121	4	1	43	1	2	2	34	11	2	

* Barr- och blandskog

fastläggs i sjösedimenten. Dessa föroreningar kan eventuellt frigöras från bottenarna vid en senare tidpunkt och därigenom bli mer tillgängliga för organismer i vattnet.

Området kan enligt Andersson (1981) delas in i två geografiska regioner. De norra delarna ner till sjön Stora Aspen, är av norrlandskaraktär med höjder och bergknallar upp till 350 meter över havet eller mer. Mellan dessa höjder går stora dalgångar, vilket ger stora höjdskillnader inom delområdet. Längre ner i vattensystemet blir höjdskillnaderna allt mindre och höjderna når sällan över 100 m.ö.h. Den totala höjdskillnaden mellan Väsman, som är den största sjön i den nordliga delen av avrinningsområdet, och Fredsviken i Mälaren är 154 m. Bergrunden i den norra delen av

avrinningsområdet domineras av urgraniter, med inslag av malmförande sura leptiter i området mellan Väsmans norra del och St. Aspen, samt även en del stråk med kalksten. Det södra området domineras av yngre graniter och olika typer av gnejs. Moränjordar dominerar avrinningsområdet, förutom i områdets nedre del där lerjordar tar vid.

Markanvändningen inom Kolbäcksåns avrinningsområde domineras av skog (67%), med inslag av sjöar, våtmarker och hyggen (tabell 2). Endast ca 4% av den totala ytan utgörs av uppodlad jordbruksmark. En stor del av jordbruksmarken är belägen i åns nedre del, där området mellan Strömsholm och Trångfors består av ca 34% jordbruksmark (tabell 3).

Mänsklig påverkan

Närsalter och organiskt material

Kolbäcksånen rinner genom de centrala delarna av Bergslagen med tätorterna Ludvika, Smedjebacken, Fagersta, Surahammar och Hallstahammar längs huvudfåran, samt Norberg vid ett av sidotillflödena (figur 1). I de övre delarna av vattensystemet är vattnet näringsfattigt, men efter hand ökar näringsnivån och i mynningen vid Strömsholm råder mer näringsrika förhållanden. Detta beror framförallt på att tätorterna, och i viss mån även industrin, belastar vattensystemet med närsalter via avloppsreningsverken (tabell 4), men även läckage från jordbruksmark ger ett betydande tillskott av kväve och fosfor i de nedre delarna av systemet. Totalt tillfördes knappt 7 ton fosfor till ån från olika punktutsläpp under året, där de största enskilda källorna var de stora reningsverken, samt Surahammars bruk AB (tabell 4). Den sammanlagda mängden kväve som tillfördes vattensystemet under året var drygt 400 ton, vilket är i nivå med vad som släppts ut under senare år. De största enskilda kvävekällorna är Fagersta Stainless AB och Mölnatorps ARV som även i år stod för 24 resp. 18% av kvävetillförseln. Även stora mängder organiskt material tillförs vattendraget årligen speciellt från de stora reningsverken. Totalt släpptes det under året ut 134 ton räknat som lättnedbrytbart organiskt material (BOD_7) eller ca. 666 ton oxiderbart material mätt som kemisk syrgasförbrukning (COD_{Cr}). Detta innebär en återgång till de mängder organiskt material släpptes ut i vattensystemet före 2004, då belastningen var lägre än normalt.

Metaller

Gruvdrift och metallhantering har under lång tid varit de dominerande näringarna i området, vilket gjort att sjöar och vattendrag har varit utsatta för betydande metallutsläpp under lång tid. Utsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet, huvudsakligen som en följd av reningsåtgärder och nedläggning av industrier (Länsstyrelsen i Västmanlands län 1996). Ett flertal punktutsläpp av olika metaller kvarstår dock (tabell 5). Den i särklass största enskilda källan till metallutsläpp till Kolbäcksånen är resterna efter Bolidens gamla gruva på Saxberget vid Saxdalen. Slaggresterna från den nedlagda sulfidmalmgruvan orsakar fortfarande ett betydande läckage av metaller (Sonesten och Goedkoop 2002). Storleken på påverkan från Saxberget är mycket osäker då man baserar utflödet av metaller på endast ett fåtal mätningar per år och vattenflödesberäkningar beräknade med den s.k. PULS-metoden. Andra stora metallkällor till Kolbäcksånen är Mölnatorps, Gårilången och Gonäs avloppsreningsverk. Bland industrierna i området kommer de största metallutsläppen från Fagersta Stainless AB och Kanthal AB (tabell 5). För övrigt så analyseras inte metaller i utgående vatten från merparten av avloppsreningsverken, varför de totala metallutsläppen till Kolbäcksånen sannolikt är större än vad som anges.

Övriga ämnen

Inga rapporter rörande utsläpp av andra ämnen har inkommit för 2004.

Tabell 4. Punktutsläpp av närsalter och organiskt material till Kolbäckens vattensystem, 2004 (källor: berörda kommuner och länsstyrelser).

Utsläppskälla	P.e.	Recipient	Fosfor (ton)	Kväve (ton)	BOD ₇ (ton)	COD _{cr} (ton)	TOC (ton)
Bylandet ARV	16 400 ^a	N. Barken	0,52	31,3	7,8	55,6	–
Fagersta ARV	5 987	Uppstr. Västanfors	0,73	50,9	21,3	124,5	40,1
Gonäs ARV	79 000	Väsman	0,38	17,2	46,4	164,9	–
Grangärde ARV	2 000	Björken	0,08	5,3	3,4	14,8	–
Gårlångens ARV	29 200	Gårlången	0,62	60	18,8	91	–
Haga ARV	6 500	Östersjön	0,39	34,2	7,0	46,6	–
Mölnatorp ARV	11 241	Uppstr. Strömsholm	1,26	76,7	17,5	122,7	33,5
Norbergs ARV	5 253	Trätten (Norbergsån)	0,26	19,5	6,7	–	16,7
Sunnansjö ARV	1 500	Väsman	0,007	1,2	0,25	2,0	–
Söderbärke ARV	1 200 ^a	S. Barken	0,037	2,6	0,72	5,4	–
Sörvik ARV	1 400	Väsman	0,04	1,6	0,95	3,9	–
Vads ARV	475 ^a	S. Barken	0,015	1,0	0,28	–	–
Virso ARV	1 340	Virsojön	0,1	6,6	1,4	9,1	–
Bulten Produktion AB			0,031	–	–	–	–
Fagersta Stainless AB			2,4	102	–	21,8	–
Kanthal AB			<0,001	7,3	–	–	–
Seco Tools AB			–	–	1,7	3,3	–
Surahammars Bruks AB			Uppgifter saknas för 2004				
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)			Uppgifter saknas för 2004				
Summa 2004			6,9	417	134	666	90
Summa 2003			7,2	393	93	437	91

^{a)} Dimensionerade person ekvivalenter (övriga faktiska p.e. eller dimensionerade)

Tabell 5. Punktutsläpp av metaller till Kolbäckens vattensystem, 2004 (källor: berörda kommuner och länsstyrelser).

Utsläppskälla	Cu (kg)	Zn (kg)	Cd (kg)	Pb (kg)	Cr (kg)	Ni (kg)	Co (kg)	W (kg)	Hg (kg)
Gonäs ARV	11,0	36,5	0,11	1,9	5,1	19,7	–	–	0,273
Gårlångens ARV	14,6	62	0,13	1,8	0,8	11,0	–	–	0,29
Mölnatorp ARV	12,1	67,7	0,165	2,4	8,0	10,3	–	–	0,042
ABB Ludvika	–	2,1	–	–	0,04	0,14	0,05	–	–
Virso ARV	Metaller i utgående vatten analyseras ej ^{a)}								
Boliden mineral, Saxdalen ^{b)}	52	7 751	5	35	–	–	–	–	–
Bulten Produktion AB	–	16,4	<0,28	–	4,32	0,7	–	–	–
Craboverket	–	1,0	0,011	–	0,045	–	–	–	–
Fagersta Stainless AB	17	29	6	35	42	88	–	–	–
Fundia Bright Bar AB ^{c)}	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0
Kanthal AB	2,3	6,3	–	–	18	47,6	–	–	–
Seco Tools AB	–	–	–	–	–	–	7,2	17,2	–
Surahammars Bruks AB	–	–	–	–	<1	<3	–	–	–
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)	–	–	–	–	–	–	0,055	0,96	–
Summa 2004	109	7 972	12	76	80	180	7,3	18	0,60
Summa 2003^{d)}	117	10 169	14	97	82	187	5,1	12	0,77

^{a)} Vissa metaller tillsätts med fällningskemikalierna (förbrukade betbad från Surahammars Bruk AB)

^{b)} Baserat på PULS-beräknad vattenföring för Ullnäsområdet (Saxens utlopp). Ungefär halva Saxens avrinningsområde utgår av tillflödet från Saxdalen.

^{c)} 100% recirkulation av processvattnet

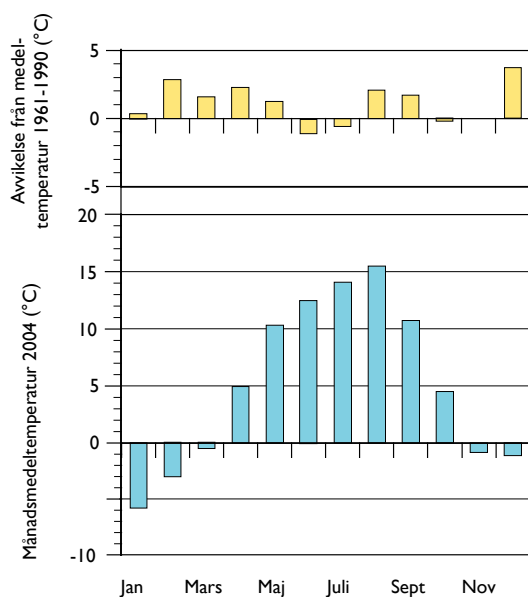
^{d)} Reviderade utsläppsmängder enligt "Kommentarer och anmärkningar"

Försurning/kalkning

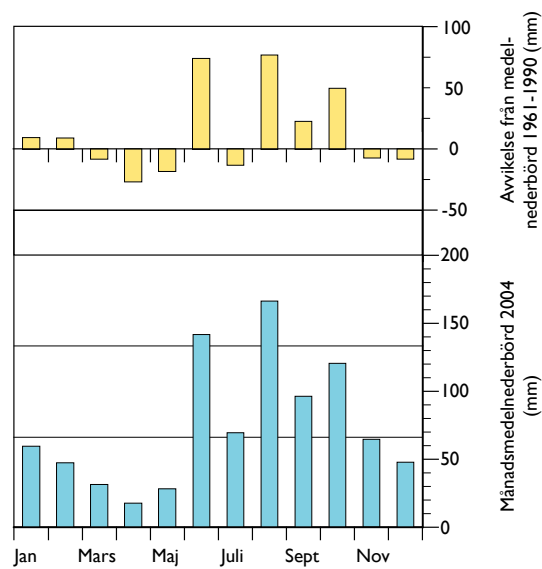
Kolbäcksåns omgivning består huvudsakligen av morän på en bergrund bestående av svårvittrade graniter och gnejser. Endast få inslag av kalkrik mark och bergrund förekommer i området. Sammantaget gör detta att vattensystemet har en låg naturlig buffringskapacitet och är därigenom känsligt för exempelvis sur nederbörd. Under lång tid har därför många små sjöar och vattendrag inom avrinningsområdet kalkats för att motverka försurningen (Sonesten m.fl. 2000). Därutöver tillkommer en viss kalkpåverkan från jordbruket.

Väderlek och vattenföring 2004

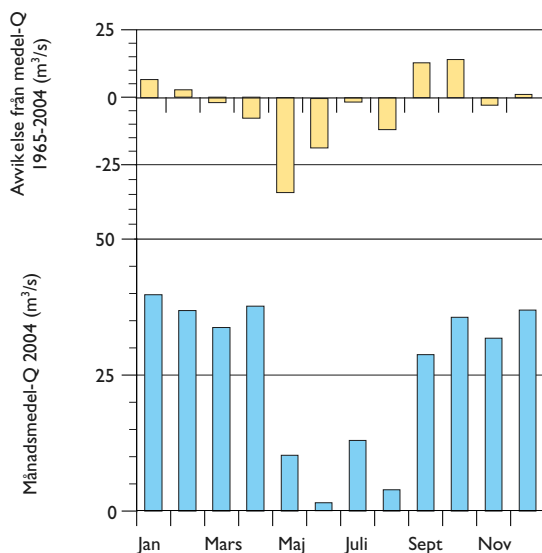
Vädersituationen under 2004 var överlag varmare och nederbördsfattigare än normalt (figur 3 och 4). Sommaren inleddes dock som kallare och nederbördsrikare än normalt, först under slutet av juli kom den riktiga sommarvärmens som sedan höll i sig under augusti och september. Nederbörden var betydligt större än normalt under juli och augusti, samt något större än normalt under september - oktober. För övrigt var nederbördsmängderna förhållandevis normala. Den förhållandevis ringa nederbörden speglades även i ett lågt vattenflöde i ån, speciellt under inledningen av sommaren. Därutöver var flödet i Strömsholm högre än normalt endast under perioden september - oktober (figur 5).



Figur 3. Månadsmedeltemperatur vid Ställdalen 2004, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2004.



Figur 4. Månadsmedelnederbörd vid Ställdalen 2004, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2004.



Figur 5. Månadsmedelvattenflöde vid Strömsholm 2004, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1965-2004. Data från SMHI.

Kolbäcksån 2004 och perioden 2002-2004

Nedan följer en redovisning av ett urval av resultaten från provtagningarna 2004 och jämförelser med perioden 2002-2004. Samtliga analysresultat för vattenkemi redovisas i bilaga 3, växtplankton i bilaga 8 och bottenfauna i bilaga 9. Dessa data finns även tillgängliga på Internet via Institutionen för miljöanalys hemsidan (se faktaruta nedan).

Fakta 1: Data från Kolbäcksån på Internet

Samtliga vattenkemiska och biologiska provtagningsdata från Kolbäcksåns sjöar och vattendrag finns tillgängliga på Internet på adressen: <http://www.ma.slu.se> (hemsidan för Institutionen för miljöanalys vid SLU). Här finns en länk till databasen för miljöövervakning där data från den nationella miljöövervakningen i sjöar och vattendrag finns lagrade tillsammans med data från en del regionala program, bl.a. Vänern. Denna databas är i sin tur uppdelad i fyra delar - vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna. Välj först en av dessa databaser. Sedan väljer du det program eller projekt du är intresserad av, t.ex. Kolbäcksån. Du erhåller då en lista över aktuella provtagningsstationer. Välj en av dessa stationer genom att klicka på stationsnamnet i stationslistan eller genom att klicka på stationen på kartan. Välj sedan en eller fler parametrar, period (år), säsong (månad) och nivå. Du kan sedan välja att få data redovisat i diagram- eller tabellform.

Om du vill bearbeta data vidare i andra programvaror, t.ex. i Excel, kan du ladda ner tabeller direkt som textfiler.

Att beställa data

Om Du inte har tillgång till en dator ansluten till Internet går det också bra att beställa data till självkostnadspris per telefon eller skriftligen. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om Du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutionens ”standardutskrifter” görs helst per telefon.

Beställningsadressen är: Inst. för miljöanalys, SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala

Tel.: 018-67 31 19 (Bert Karlsson)

E-post: Bert.Karlsson@ma.slu.se.

Vattenkemi

Samtliga resultat från de vattenkemiska undersökningarna 2004 presenteras i tabellform i bilaga 3. Utvalda vattenkemiska parametrar för sjöar och vattendrag presenteras även i figurform i bilagorna 4, 7 och 8. Bedömningar av miljötillståndet har gjorts för perioden 2002-2004 i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000). Bedömningarna av miljötillståndet har gjorts med avseende på näringsämnen/eutrofiering, syrgastillstånd och syrgastärnande ämnen, ljusförhållanden, surhet/försurning, samt metaller i de fall där tillräckligt underlagsmaterial funnits tillgängligt. Tillståndsbedömningen för vattenkemi i sjöarna har gjorts med avseende på resultat från provtagningarna under vinter/vår-vinter, samt sommar/sensommar. I vissa fall krävs dock tätare provtagningsintervall för att erhålla tillförlitliga bedömningar, vilket gör att en del av bedömningarna blir mindre säkra. I något fall där den säsongsmässiga variationen av den undersökta parametern har varit alltför stor ges därför inga tillståndsbedömningar.

Näringsämnen

Tillgången på närsalter styr i första hand primärproduktionen i sjöar, vilken i sin tur reglerar produktionen av zooplankton och fisk. Alltför höga närsaltshalter kan leda till besvärande vattenblomningar av växtplankton och cyanobakterier (blågrönalger). I de flesta svenska sjöar styrs primärproduktionen av tillgången på fosfor, men under sensommaren kan i vissa fall förrådet av nitrat- och ammoniumkväve ta slut, vilket innebär att kväve kan bli en begränsande faktor för produktionen. Tillgången på kväve, samt förhållandet mellan nitrat och ammonium, kan även påverka artsammansättningen i växtplanktonsamhället bl.a. genom att gynna kvävefixerande cyanobakterier vid kvävebrist i vattnet.

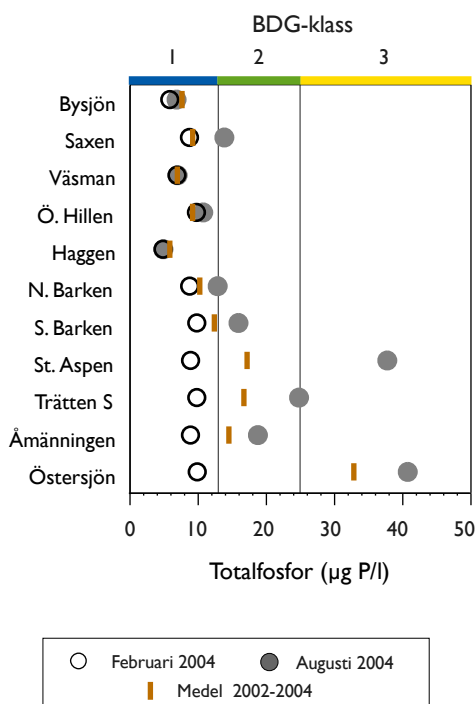
Vid bedömningar av miljötillståndet av närsalter i vattendrag används den arealspecifika förlusten av kväve och fosfor, dvs. förlusten av dessa ämnen per ytenhet av avrinningsområdet. Denna arealspecifika närsaltsförlust är viktig för bedömningen av belastning på sjöar och havsområden. Förutom en naturlig tillförsel av närsalter från den omgivande marken, sker även en betydande tillförsel av kväve genom deposition från atmosfären. Näringsämnen tillförs också från gödslad jordbruksmark, reningsverk, industri och dagvatten. I sjöar kan även fosfor frigöras från sedimenten vid syrgasbrist i bottenvattnet, s.k. intern belastning, vilket kan vara av stor betydelse om sjöarna tidigare varit tungt belastade av närsalter och därigenom stora mängder fosfor har lagrats i sedimenten. Denna typ av fosforfrigörelse sker huvudsakligen under perioder med låga syrgashalter i bottenvattnet och sedimenten, vilket ofta uppträder i näringsrika vatten under senvintern och sensommaren, då vattnet vanligen har varit stabilt temperaturskiktat under en lång tid.

Fosfor

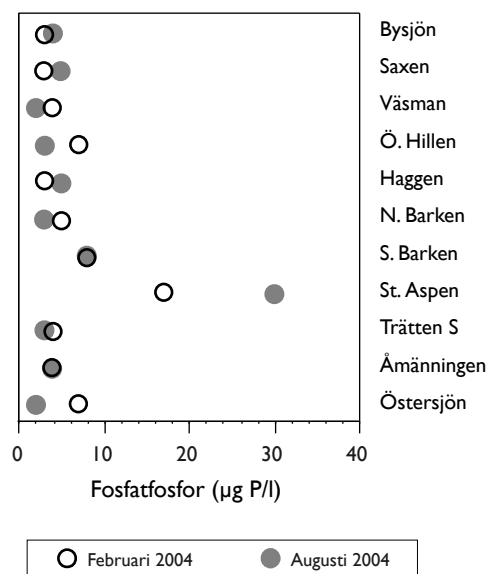
Fosforhalterna i Kolbäckens vattensystem ökar successivt ju längre ner i systemet man kommer. Detta beror dels på den längre ner i systemet ökande belastningen från reningsverk och andra punktkällor, samt den högre andelen jordbruksmark i den nedre delen av avrinningsområdet, dels på att de övre delarna domineras av stora djupa sjöar som fungerar som sedimentationsfällor. Sjöarna i den övre delen av Kolbäckens avrinningsområde, t.o.m. Norra Barken, uppvisar generellt sett låga totalfosforhalter, vanligen lägre än 12,5 µg P/l i ytvattnet (figur 6). Halterna ökar sedan något i sjöarna nedströms, speciellt i augustiproverna. Totalfosforhalterna i dessa sjöar är vanligen måttligt höga (bedömningsklass 2; 12,5-23 µg P/l), förutom i åsystemets näringsrikaste sjö Östersjön, där halterna klassas som höga (bedömningsklass 3). Totalfosforhalterna i Kolbäckens sjöar var under 2004 på en jämförelsevis normal nivå. Detta stöds, med undantag för Trätten och Östersjön, även av generellt sett normala klorofyllhalter i årets undersökning (figur 20). Växtplanktonbiomassorna var däremot på en jämförelsevis låg nivå, vilket sannolikt beror på den kyliga inledningen på sommaren som kan ha varit en begränsande faktor för växtplanktonproduktionen (se Växtplankton).

Även fosfatfosforhalterna hade samma tendens till ökande halter i såväl sjöar som vattendrag längs med vattnets transport ner i åsystemet (bilaga 3 resp. 4). Undantag är dock förhöjda halter i bottenvattnen i St. Aspen (figur 7). Detta beror på utläckage av fosfat från sedimentet under perioder med låga syrgashalter i bottenvatten och sediment (jfr. figur 7 och syrgasprofiler i bilaga 7).

De totala fosformängderna som under året transporterades med Kolbäckens vatten var generellt sett på samma nivå som medelvärdena för de sista tre åren (figur 8, samt bilaga 5-6). Det största fosfortillskottet till Kolbäckens sker efter Åmanningen (transporter fr.o.m. Virsbo och nedströms), där vattnet rinner igenom ett jämförelsevis mer jordbruksdominera område som dessutom saknar stora djupa sjöar som kan fungera som sedimentationsfällor.

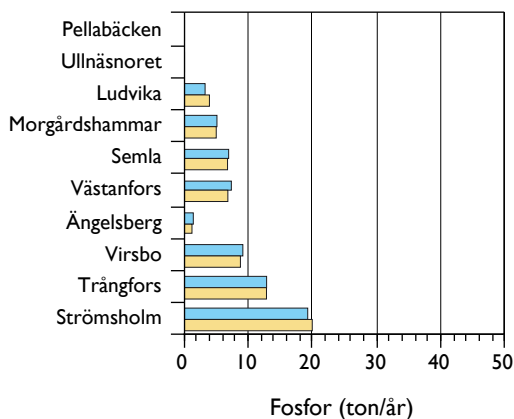


Figur 6. Totalfosforhalt i ytvatten i februari och augusti 2004, samt medelvärden för 2002-2004, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde. Bedömningsklasser (BDG-klass) enligt Naturvårdsverket (2000).



Figur 7. Fosfatfosforhalt i bottenvatten i februari och augusti 2004, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 8. Totala transporten av fosfor 2004 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transportererna under 2002-2004 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.



Kväve

Kvävehalterna i sjöarnas ytvatten varierade mycket mellan provtagningarna i februari och augusti (figur 9). Generellt var halterna högre både i yt- och bottenvattnet vid vinterprovtagningen, vilket sannolikt beror på ett upptag av kväve av primärproducerande växtplankton under våren och sommaren, vilka när de dör sjunker till bottarna och därigenom tar med sig en stor del av kvävet, förutom många andra ämnen bundna till det utsedimenterande materialet.

Totalkvävehalterna uppvisar ett liknande mönster som det för fosfor, med ökande halter längre ner i systemet, vilket är speciellt tydligt för vattendragen (bilaga 4). Även i detta fall beror ökningen i de nedre delarna på den successivt ökande belastningen nedströms i vattensystemet. Liksom

tidigare år skiljer sig totalkvävehalterna i sjöarna Stora Aspen och Trätten, samt vattendragsstationen Västanfors påtagligt från de övre delarna av vattensystemet. Vattnet vid Västanfors, samt den nedströms liggande sjön Stora Aspen tar emot mycket kväve från industri och hushåll i Fagersta och Västanfors, där den största kvävekällan är Fagersta Stainless AB som under senare år stått för ca. 24% av den totala kvävetillförsel från samtliga enskilda punkutsläpp till Kolbäckens vattensystem (tabell 3). Denna påverkan förefaller dock till största delen ske i form av nitratkväve som är en oxiderad oorganisk kväveform (bilaga 4). I St. Aspen verkar dock kvävet reduceras till ammoniumkväve under vinterhalvåret då syrgashalten är mycket låg i bottenvattnet. Detta gör att ammoniumkvävehalten i februari är extremt hög i sjöns djupare delar (figur 12). De mycket höga totalkvävehalterna i den näringsrika Trätten beror däremot sannolikt till största delen på ett läckage av ammoniumkväve från sedimenten under perioder med syrgasbrist i bottenvattnet.

Merparten av sjöarna i åsystemet uppvisade förhållandevis låga halter av nitrit/nitrat- och ammoniumkväve i ytvattnen vid augustiprovtagningen (figur 10 och 11), vilket tyder på ett upptag av oorganiskt kväve av växtplankton under produktionssäsongen i dessa sjöar.

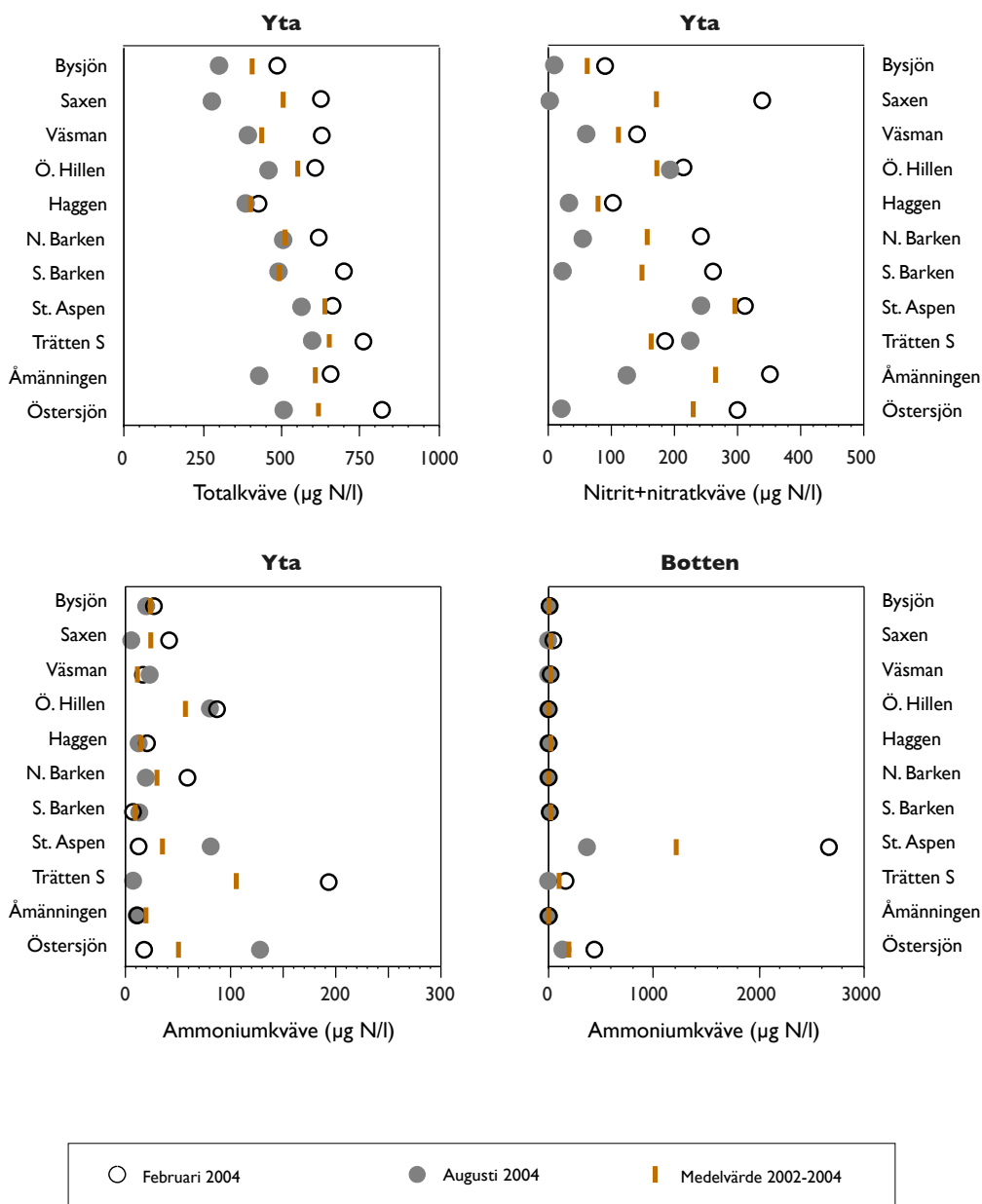
På grund av att kväveomsättningen är mycket stor under en säsong och att halterna därigenom varierar kraftigt under året, är bedömningar av miljötillstånd m.a.p. kvävehalter inte lämpliga när så få provtagningar sker under året (Naturvårdsverket 2000). Ingen bedömning av miljökvaliteten har därför gjorts på kvävehalterna i Kolbäckens sjöar.

Till skillnad från fosfortransporterna igenom vattensystemet, så var de totala kvävetransporterna under året högre vid samtliga vattendragstationer i den övre delen av vattensystemet (t.o.m. Västanfors) än de årliga medeltransporterna för perioden 2002-2004 (figur 13, samt bilaga 5-6). Transporterna vid stationerna i den nedre delen av systemet var däremot mer normal i jämförelse med motsvarande treårs-medelvärden. Den totala kvävemängden som transporteras igenom vattensystemet ökar mer eller mindre kontinuerligt utefter Kolbäckensån, vilket framförallt beror på tillförsel från kommunala reningsverk och andra utsläpp (se "Mänsklig påverkan").

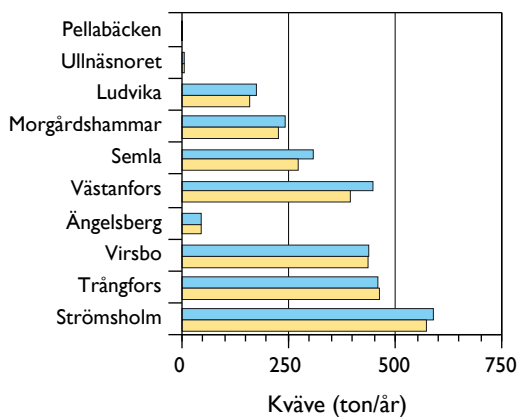
Arealspecifika förluster av fosfor och kväve

De totala arealspecifika förlusterna av såväl fosfor som kväve från hela Kolbäckensåns avrinningsområde till Mälaren 2002-2004 var låga (bedömningsklass 2 enligt Naturvårdsverket 2000). Fosforförlusten var i medeltal 0,065 kg P/ha och år under denna period, medan kväveförlusten var 1,84 kg N/ha och år (bilaga 5). De arealspecifika förlusterna av fosfor för de olika delavrinnings och närområdena var under samma period mycket låga eller låga ((bedömningsklass 1 resp. 2) i de övre delarna av avrinningsområdet t.o.m. Virsbo (figur 15). Med närområdet avses i detta fall ett delavrinningsområde exklusive ev. uppströms liggande delavrinningsområden med vattendragsstationer (se figur 2). Arealförlusterna av både fosfor kväve var under 2004 ungefär på samma nivå eller något högre än medelvärdet för den senaste treårs-perioden för merparten av områdena (bilaga 5-6). Närsaltsförlusterna är speciellt stora i området nedströms Fagersta, vilket till största delen beror på olika punkutsläpp. De största arealspecifika förlusterna återfinns i området mellan Trångfors och Strömsholm (figur 14, samt bilaga 5-6). Kväveförlusterna klassas i detta närområde som höga (klass 4) och fosforförlusterna extremt höga (klass 5), vilket beror på en jämförelsevis större andel lättvittrade jordbruksmarker i området (tabell 3).

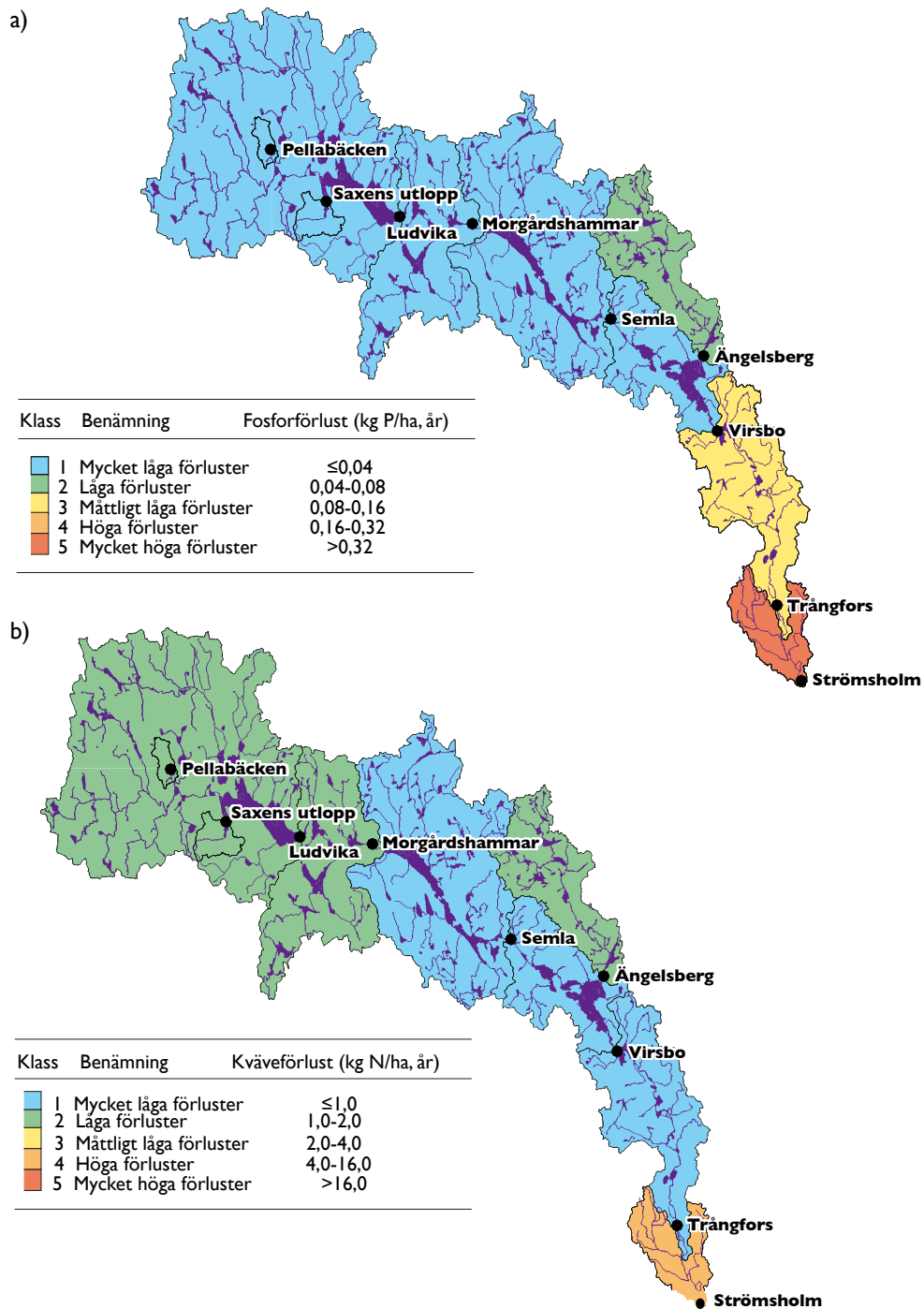
Årsmedeltransporterna av både kväve och fosfor, samt naturligtvis även de arealspecifika förlusterna, har under den perioden 2002-2004 varit lägre än motsvarande transporter och förluster för perioden 2001-2003. Detta beror på de onormalt höga vattenflödena och därigenom förhöjda transporterna under våren 2001, vilket i sin tur beror på den extrema väderlekssituationen under hösten 2000, då nederbördsmängderna var extremt stora (Sonesten m.fl. 2001).



Figur 9-12. Halterna av totalkväve, nitrit/nitratkväve i ytvatten, ammoniumkväve i både yt- och botten-vatten i februari och augusti 2004, samt medelhalterna för perioden 2002-2004, från sjöar i Kolbäckens vattensystem.



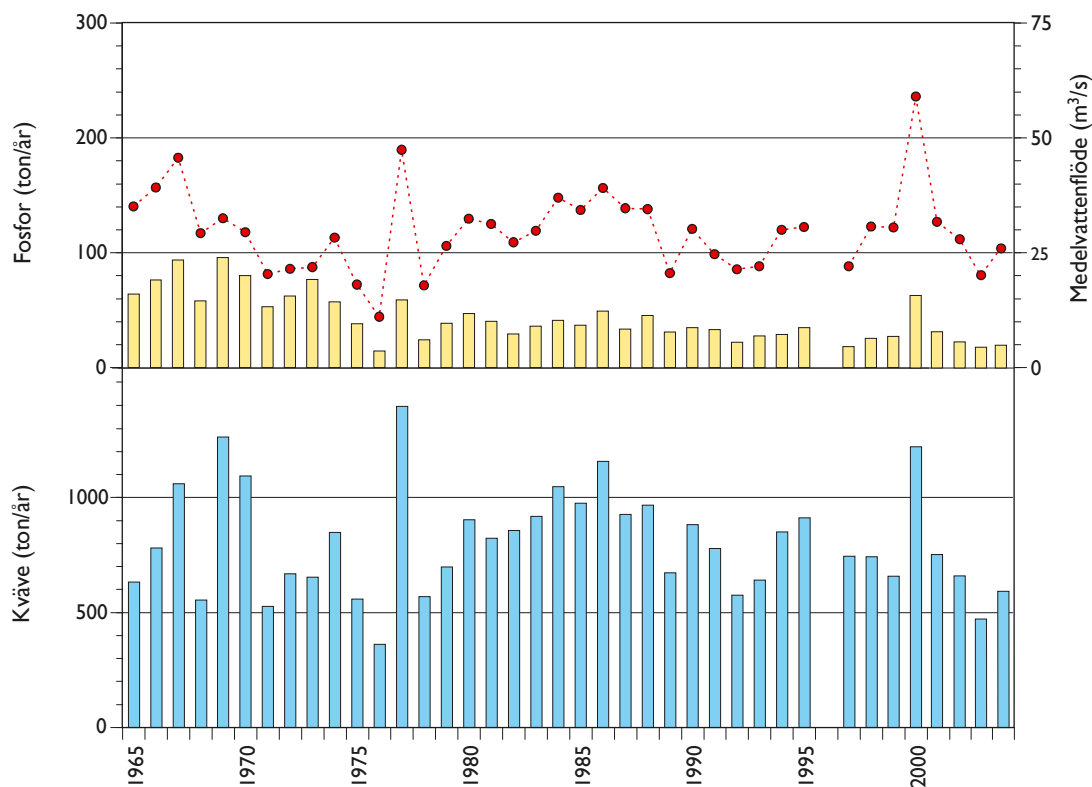
Figur 13. Totala transporten av kväve 2004 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transporterna under 2002-2004 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.



Figur 14. Areal specifika förluster av fosfor (a) och kväve (b) från vattendragsstationernas närområden 2002-2004 (definition av närområde enligt figur 2). Bedömningar av miljötillståndet enligt Naturvårdsverket (2000).

Transport av kväve och fosfor vid Strömsholm 1965-2004

Totalt transporterades ca. 19,5 ton fosfor ut från Kolbäckån till Mälaren under året (figur 15, samt bilaga 5-6), vilket är jämförbart med medeltransporten på 20,1 ton/år under den senaste treårs-perioden (figur 9).



Figur 15. Årlig uttransport av fosfor och kväve från Kolbäckån vid Strömsholm till Mälaren 1965-2004, samt årsmedelvattenföringen vid Strömsholm under samma period.

Den totala uttransporten av kväve från Kolbäckån till Mälaren var totalt knappt 600 ton under året, vilket även detta är i nivå med den årliga medeltransporten på 575 ton/år för hela perioden 2002-2004 (figur 13 och 15, samt bilaga 5-6).

Totalt tillfördes knappt 7 ton fosfor och drygt 400 ton kväve till vattensystemet från olika punkt-källor under året (tabell 3), vilket innebär att 35% av fosforutflödet och 70% av kvävebelastningen på Mälaren har sitt ursprung från olika punktutsläpp (om ingen hänsyn tas till ev. kväveförluster till atmosfären och/eller sedimenten).

Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen

Syrgasförhållanden i sjöar och vattendrag varierar beroende på produktionsförhållanden och belastning av organiskt material, vilket inkluderar mänsklig tillförsel av syrgastärande ämnen och humus med ett naturligt ursprung i omgivande marker. I temperaturskiktade näringsrika sjöar uppstår ofta syrgasfria eller nära syrgasfria förhållanden i bottenvattnet vid slutet av stagnationsperioderna under vårvinter och sensommar, dvs. när vattnet inte har blandats om på lång tid. Dessa perioder med låga syrgashalter är kritiska för många organismer. Vid bedömning av syrgastillståndet bör även mängden syrgastärande ämnen beaktas. Halten av organiskt material kan ge information om risken för att låga syrgashalter uppträder under långa stagnationsperioder, då ingen ny syrgas tillförs till de djupare delarna. I grunda sjöar där vattnet blandas om mer eller mindre kontinuerligt görs bedömningen av syrgastillståndet i den cirkulerande vattenmassan och i skiktade sjöar görs bedömningen av tillståndet i bottenvattnet. Bedömning sker av säsongsvisa minimihalter som uppkommer under de kritiska perioderna vårvinter/vår och sensommar/höst under tre år. Inga syrgasmätningar sker i Kolbäckåns rinnande vatten, vilket innebär att bedömningarna således endast kan utföras av sjöar.

Syrgashalt

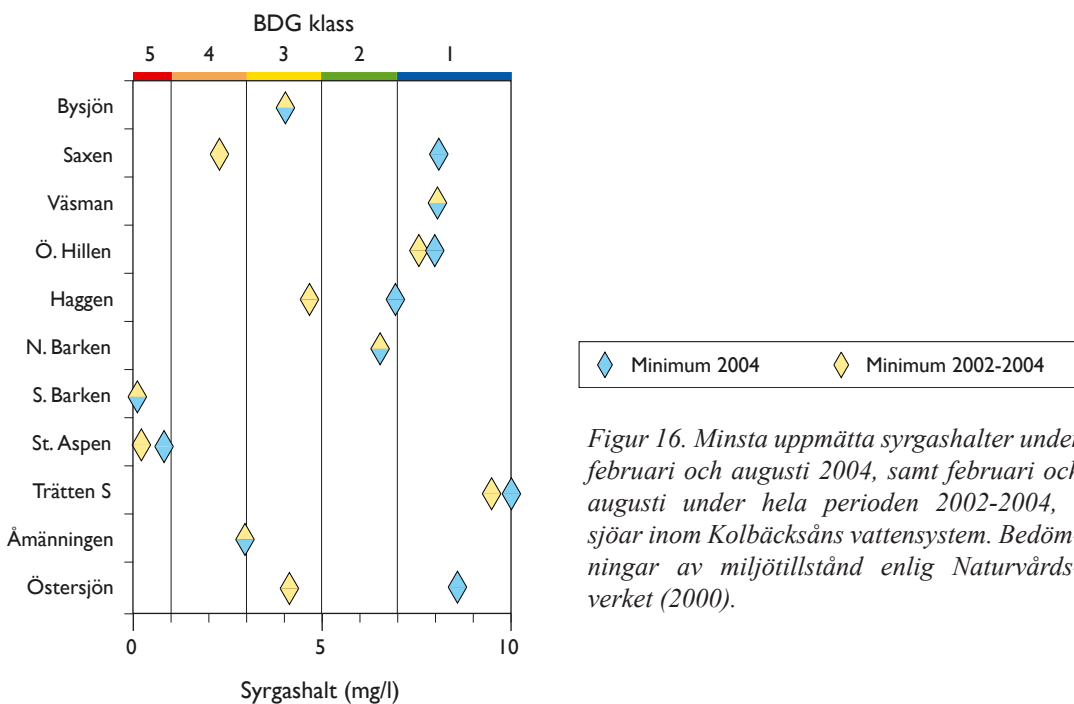
Syrgashalten i sjöarnas bottenvatten varierar mycket mellan åren framförallt beroende på belastningen av organiskt material och temperaturskiktningens längd. Många av sjöarna, speciellt de större sjöarna i den övre delen av avrinningsområdet har under den senaste treårs-perioden haft förhållandevis goda syrgasförhållanden i bottenvattnen (figur 16, samt bilaga 7) och tillståndet för perioden bedöms för dessa sjöar vara måttligt syrgasrikt till syrgasrikt (bedömningsklass 2 resp. 1). De mindre sjöarna i den övre delen av vattensystemet, dvs. Saxen, Bysjön och Haggen har däremot haft lägre syrgashalter än de större sjöarna i området (bedömningsklass 3-4). Många av sjöarna nedströms Norra Barken har ofta perioder med mycket låga syrgashalter. Under den senaste treårs-perioden har de två översta av dessa sjöar, Södra Barken och St. Aspen, haft nästan syrgasfria förhållanden i bottenvattnen (klass 5). De grunda sjöarna Åmänningen och Östersjön (medeldjup 6 resp. 3 m), som ligger längst ned i systemet, hade svagt syrgasrika till syrgasfattiga förhållanden under perioden (klass 3-4), men har tidigare uppvisat mycket låga syrgashalter vid enstaka tillfällen i samband med kraftiga temperaturskiktningar. Av dessa två sjöar var det återigen endast Åmänningen som uppvisade en antydning till temperaturskiktning i augusti, vilket även resulterade i en något lägre syrgashalt i bottenvattnet (bilaga 7). Perioder med låga syrgashalter kan således även förekomma i dessa grunda sjöar under långa perioder utan vattenomblandning. Den mycket näringsrika sjön Trätten har vid tidigare års undersökningar uppvisat syrgasfria förhållanden i den djupa västra bassängen, men eftersom provtagningsprogrammet nu har förändrats och endast den grunda södra bassängen undersöks, uppvisar inte årets resultat några tecken på syrgasbrist. Detta gäller dock endast denna undersökta grunda och väl omblandade bassäng. Med största sannolikhet består syrgasproblemen i den västra bassängen, men detta anses inte nämnvärt påverka förhållandena i huvudflödet, utan snarare vara en intern påverkan i denna bassäng. En viss påverkan på huvudflödet sker dock i och med att närsalter kan frigöras från de djupa sedimenten i den västra bassängen under perioder med syrgasfria förhållanden i de djupare delarna, vilka i viss mån sedan kan föras vidare ner i åsystemet.

Syrgastärande ämnen (organiskt material)

Vattenfärgen (Absorbans_{420/5}), samt i någon mån även den totala halten av organiskt material (TOC), är generellt sett något högre i de övre delarna av Kolbäcksåns vattensystem (figur 17-20, samt 21-22). Detta beror på ett större inflytande av humus i detta område som i sin tur beror på en större skogspåverkan i denna del av vattensystemet. Det samma gäller även halterna i sjön Trätten som är högre än i nedströms liggande sjöar, vilket beror på att även Trätten ligger högt upp i det delavrinningsområde som utgör ett sidotillflöde till själva Kolbäcksåns huvudflöde. Sammantaget för perioden 2002-2004 bedöms samtliga sjöar och vattendragsstationer ha låga till måttligt höga halter av organiskt material mätt som totalmängden organiskt kol (klass 2-3).

Fakta 2: Temperaturskiktning av sjöar

Under sommarhalvåret värms ytvattnet upp. Genom vindpåverkan fördelas värmen i sjön, men i djupa sjöar förmår vindarna bara blanda om vattnet till ett visst djup och det djupare vattnet förblir kallt och en skiktning av sjön uppstår. Den syrgas som finns i det djupare bottenskiktet måste då räcka fram till nästa omblandningsperiod under hösten om inte bottenvattnet ska bli syrgasfritt. Syrgasen förbrukas bl.a. vid nedbrytning av döda plankton och annat organiskt material. Tidpunkten för när skiktningen etableras och hur djupt omblandningen sker, beror på lufttemperaturen, solinstrålningen, samt vindarnas styrka och riktning. I grunda sjöar kan hela sjön blandas om även under sommaren, men även här kan en skiktning tillfälligt etableras. Mellanårsvariationen för skiktningförhållandena är stor, vilket gör att även syrgasförhållandena vid botten kan variera mycket mellan olika år.



Figur 16. Minsta uppmätta syrgashalter under februari och augusti 2004, samt februari och augusti under hela perioden 2002-2004, i sjöar inom Kolbäckens vattensystem. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000).

Ljusförhållanden

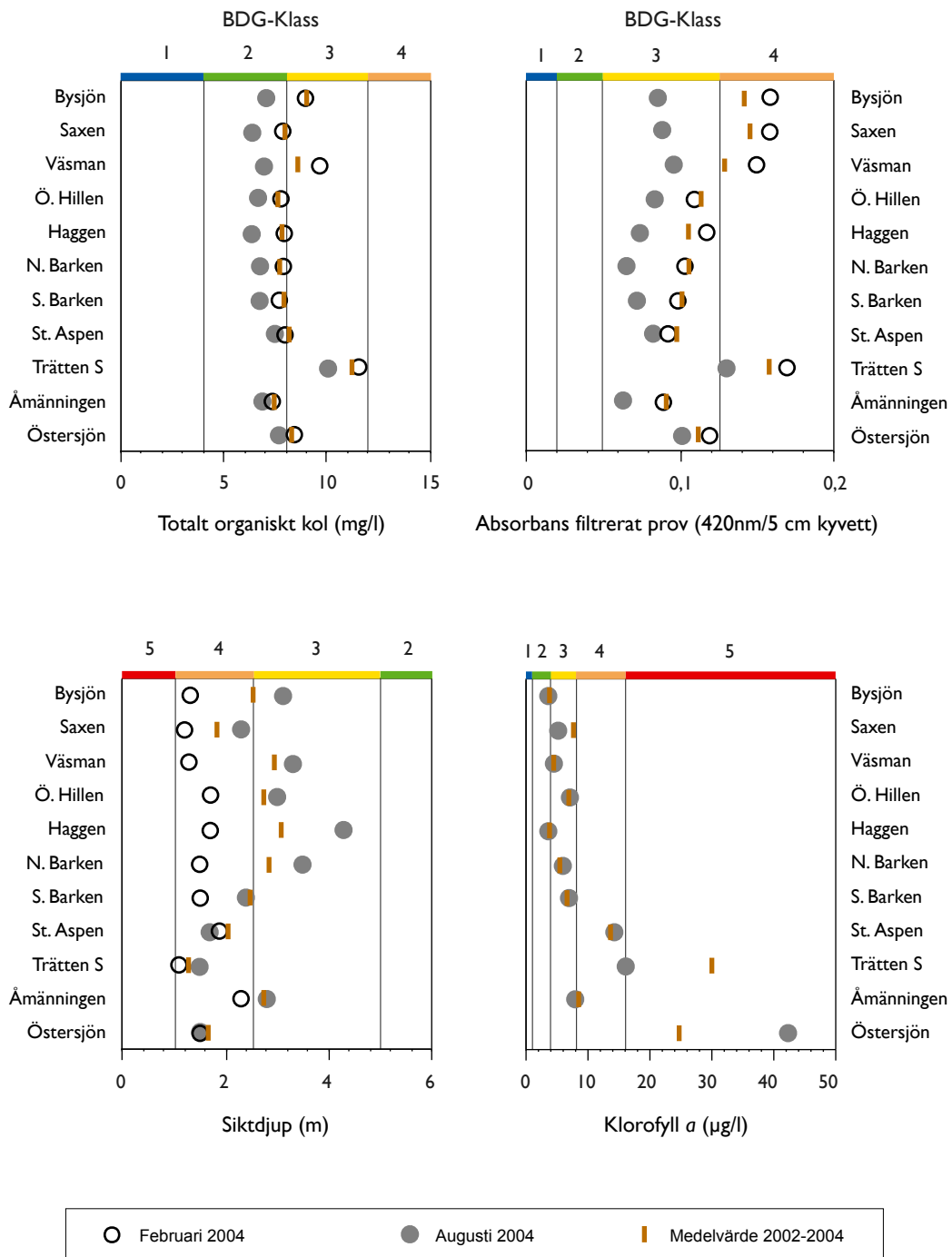
Ljusförhållandena i vattnet är av avgörande betydelse för många vattenlevande organismer. Detta gäller speciellt primärproducenter som växtplankton och undervattensväxter. Bedömningar av ljusförhållanden i sjöar kan baseras på årliga säsongsmedelvärden (maj-oktober) av vattenfärg (färgtal eller absorbans vid 420 nm), vattnets grumlighet (turbiditet) och/eller siktdjupet. I vattendrag görs bedömningen utifrån årsmedelvärden av vattenfärg och/eller grumlighet. Vattenfärgen varierar på grund av avrinningsområdets beskaffenhet (humustillförsel från skog och myrmarker, samt vissa järn- och manganföreningar ger hög vattenfärg), grundvattenståndet i avrinningsområdet, samt sjöarnas uppehållstid (sjöar med lång uppehållstid är normalt mindre färgade p.g.a. avfärgning genom fotokemiska och biologiska processer). Siktdjupet i sjöar regleras till stor del av växtplanktonförekomsten, men även vattnets färg spelar en viss roll. Förhållandet mellan siktdjup och växtplanktonbiomassa är dock i viss mån självreglerande, på grund av självskuggning om planktonmängden blir alltför stor.

Vattenfärg

Både sjöar och vattendragsstationer i de övre delarna av avrinningsområdet uppvisar högre vattenfärg än nedströms provtagningslokaler (figur 18 och 21, samt bilaga 4). Detta beror på, som tidigare nämnts, betydelsen av humustillförsel som framförallt kommer från omgivande skogs och myrmarker i de övre delarna av vattensystemet (se "Syrgastärande material"). Sammantaget för perioden 2002-2004 bedöms sjöarna i vattensystemet ha måttligt till betydligt färgat vatten (klass 3-4). Vattendragsstationerna hade däremot generellt sett en något högre vattenfärg under samma period. Ett par av dessa stationer hade betydligt färgat vatten (klass 4). Därutöver utgör Pellabäcken ett undantag från de övriga vattendragsstationerna med ett starkt färgat vatten (klass 5).

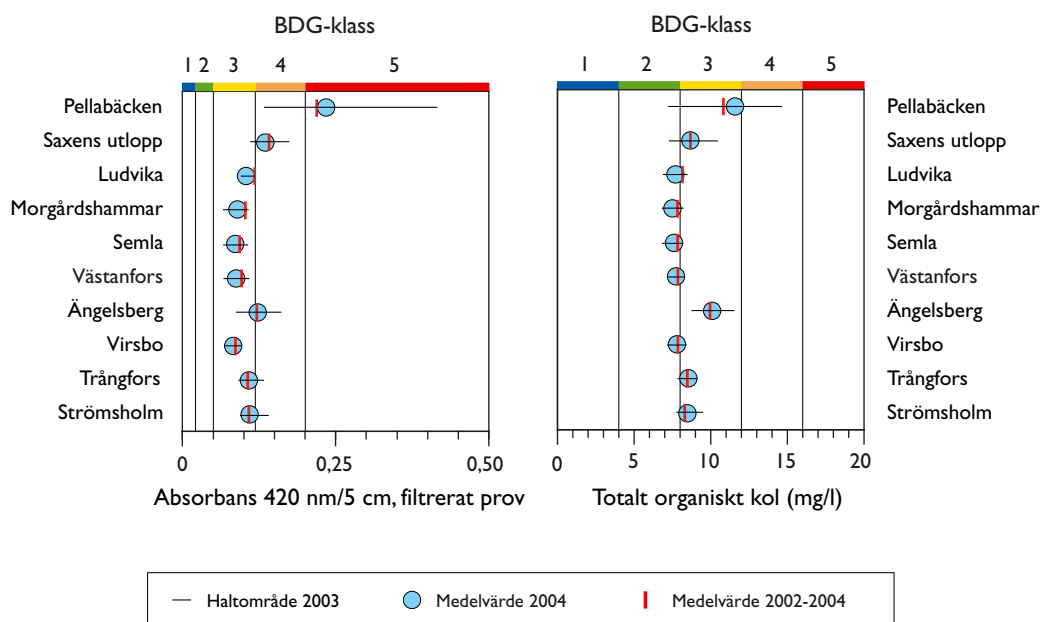
Siktdjup och klorofyllhalt i sjöar

Sjöarna i den nedre delen av Kolbäckens vattensystem har vanligen ett mindre siktdjup och en högre klorofyllhalt i augusti (figur 19 resp. 20), jämfört med sjöar i de övre delarna av systemet. Detta beror på den generellt sett högre växtplanktonbiomassan i sjöarna i denna del av området



Figur 17-20. Totala halten organiskt kol (TOC), vattenfärg (absorbans) och halten klorofyll a i ytvatten, samt siktdjupet i sjöar inom Kolbäckens vattensystem februari och augusti 2004, samt medelvärden för perioden 2002-2004. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000). Observera att klorofyll endast mäts i augusti.

(se "Växtplankton-avsnittet"). Vid provtagningen i februari, när växtplanktonproduktionen ännu inte har kommit igång, var däremot siktdjupet mer likartat i samtliga sjöar. Klorofyllhalten i augusti 2002-2004, bedöms vara måttligt höga till höga (klass 2 resp. 3) i sjöarna i den övre delen av vattensystemet, ned t.o.m. Södra Barken (figur 20). Halterna i sjöarna nedströms S. Barken var mycket höga (klass 4) i S. Barken och Åmänningen, samt extremt höga (klass 5) i Trättens södra bassängen och i Östersjön.



Figur 21-22. Medelvärden och haltområden av den totala mängden organiskt material och vattenfärg 2004, samt medelvärden för perioden 2002-2004, vid vattendragsstationer inom Kolbäckensåns vattensystem. Vattenfärgen mätt som absorbans vid 420 nm i 5-cm:s kyvett.

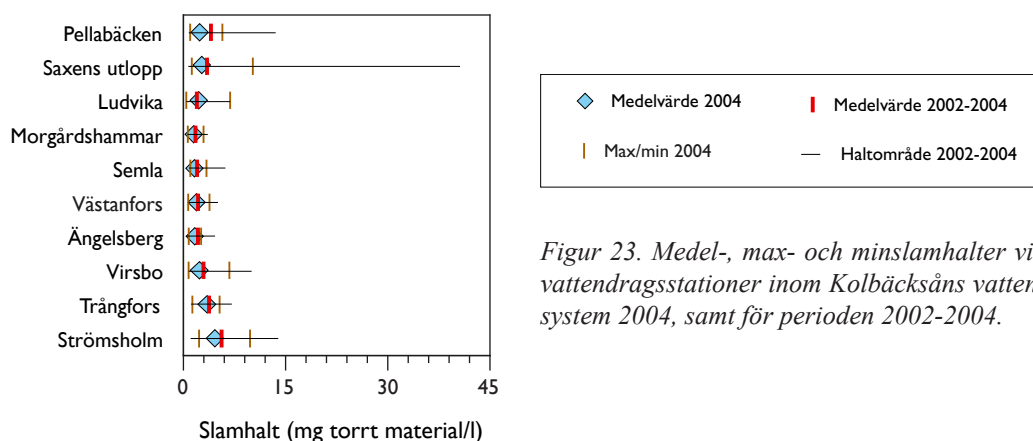
Slamhalt i vattendragen/erosion

Grumligheten i ett vattendrag beror till största delen på erosion av omgivande marker, men även uttransport av resuspenderat (uppgrumlat) sediment och plankton från uppströms liggande sjöar, samt utsläpp av partikulärt material, kan påverka grumligheten. Vattnets grumlighet kan mätas på flera olika sätt, t.ex. slamhalt, skillnaden i absorbans mellan ofiltrerat och filtrerat prov, samt som turbiditet genom jämförelse med någon känd grumlighetsgradient.

Medelhalterna av slam vid vattendragsstationerna i Kolbäckensåns vattensystem är förhållandevis likartade ner till området kring Virso och Trångfors (figur 23). I den nedre delen av åsystemet tilltar mängden slam som transporteras med vattnet något, vilket beror på erosion av de jämförelsevis mer lättvittrade jordbruksmarkerna i detta område. Variationen i slamhalt var under 2004 mindre än vanligt i åsystemet, vilket sannolikt beror på att vattenflödet var lägre än normalt under stora delar av året (se figur 5).

Surhet/försurning

Vattnets surhetsgrad (pH) är viktig för vattenlevande organismer genom att den påverkar balansen mellan deras inre miljö och det omgivande vattnet och därmed flera viktiga omsättningsprocesser. Surhetsgraden påverkar också lösligheten av metaller, vilket gör att metallernas rörlighet vanligen ökar i både mark och vatten när surheten ökar. De flesta vatten har ett förråd av vätekarbonatjoner (HCO_3^-) som gör att vattnet har en viss buffertkapacitet, dvs. förmåga att neutralisera sura komponenter, vanligen vätejoner (H^+). Som ett mått på vattnets buffertkapacitet används alkalinitet, vilket motsvarar vattnets förmåga att neutralisera de sura komponenterna. Surhetsgraden varierar ofta kraftigt i näringsrika vatten med hög primärproduktion, med förhöjda pH-värden under perioder med hög produktion och låga pH-värden när nedbrytningsprocesser dominerar. Bedömningen av tillstånd bör därför hellre baseras på den mer stabila alkalinitet än pH om antalet mät-tillfällen är lågt. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) skall medianvärden användas vid tillståndsklassningar av vattnets surhet. Bedömningarna skall dessutom göras på minst 12



Figur 23. Medel-, max- och minslamhalter vid vattendragsstationer inom Kolbäckens vattensystem 2004, samt för perioden 2002-2004.

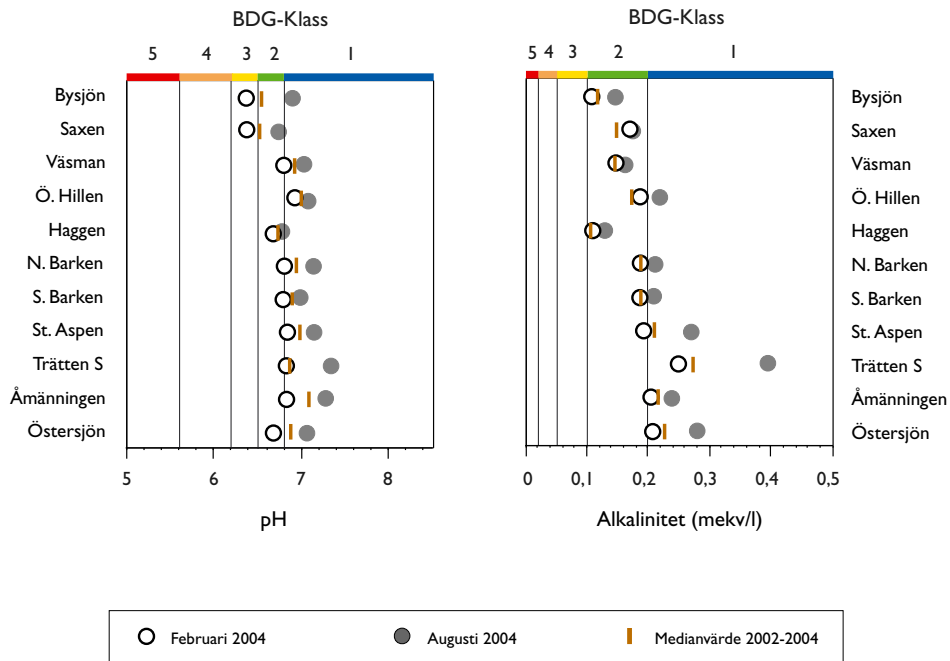
provtagningar inom 1-3 år, vilket inte har varit möjligt att göra för det begränsade materialet från Kolbäckens sjöar. Vattendragen har däremot undersökts varje månad under hela treårs-perioden. Miljötilståndsbedomningarna för vattendragen är därför säkrare, medan bedömningarna för sjöarna bör ses med en viss försiktighet.

Sjöarna i Kolbäckens vattensystem hade i allmänhet ett nära neutralt eller svagt surt ytvatten (klass 1 resp. 2) både vid provtagningarna i februari och augusti (figur 24). Ett likartat mönster kan observeras för perioden 2002-2004, vilket gör att de beräknade medelvärdena hamnar mellan dessa bedömningsklasser. Detta stämmer överens med pH-läget vid vattendragsstationerna under året, vilka generellt sett hade pH-värden omkring 7 (figur 26). Även för den senaste treårs-perioden bedöms de flesta av vattendragsstationerna ha ett nära neutralt pH (klass 1). Undantag från detta generella mönster är dels sjöarna Saxen och Bysjön, vilka framförallt hade ett måttligt surt ytvatten i februari (figur 24), samt i viss mån även vattendragsstationerna Pellabäcken och Saxens utlopp (figur 26). De jämförelsevis låga pH-värdena i Saxen och Bysjön under senvintern tyder på en inverkan av nedbrytning av organiskt material och/eller ett inflöde av surt vatten från omgivande marker. Saxen och dess utlopp, samt Bysjön och Pellabäcken ligger i några av de få delar av Kolbäckens avrinningsområde som inte kalkas (Sonesten m.fl. 2000) och har följaktligen ofta lägre pH än övriga undersökta delar av vattensystemet.

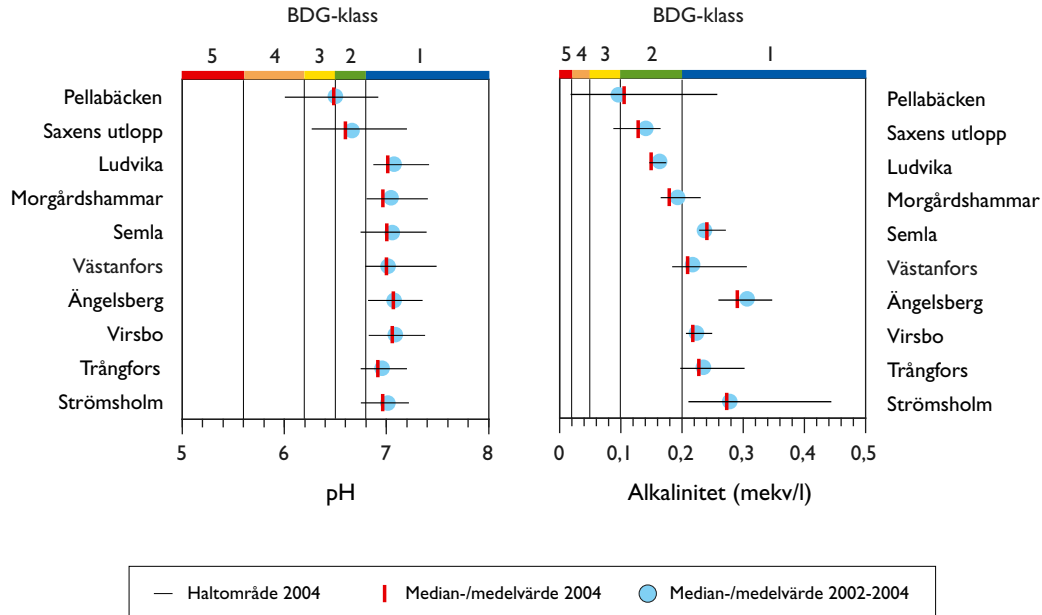
Merparten av de undersökta sjöarna och vattendragen i Kolbäckens vattensystem har mycket god eller god buffertförmåga (figur 25 och 27). Undantag från detta mönster är, liksom för pH-värdena, Bysjön som har en buffertförmåga som ligger på gränsen till att vara svag (figur 26). Även Haggens buffertförmåga är något lägre än merparten av sjöarna och var också under 2004 nära gränsen till svag (klass 3). Den goda buffertförmågan i övriga delar av vattensystemets centrala delar, beror troligen till stor del på den omfattande kalkningsverksamhet som bedrivs och har bedrivits i de perifera delarna av avrinningsområdet (Sonesten m.fl. 2000).

Metaller

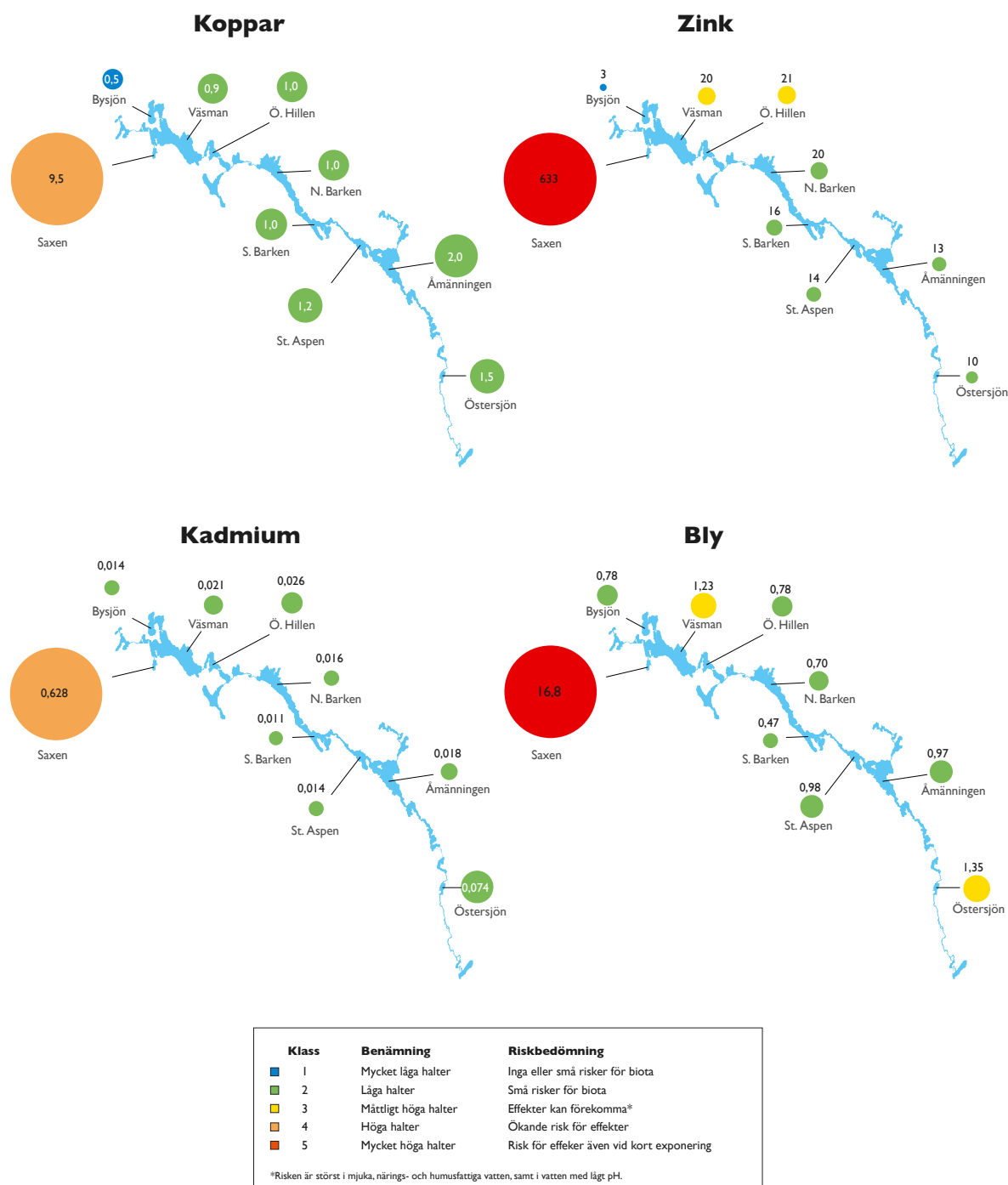
Metaller förekommer naturligt i låga halter i vatten. Naturliga metallhalter i ett vatten är ett resultat av avrinningsområdets berggrund och jordarter, samt vattnets surhetsgrad och innehåll av organiskt material. Till detta kommer mänsklig påverkan genom utsläpp av metaller till luft och vatten. Många metaller är i små mängder livsnödvändiga för växter och djur. Höga halter påverkar däremot organismerna negativt. Redan vid måttligt förhöjda metallhalter kan skador uppträda på organismer, speciellt i de lägre delarna av näringskedjan (t.ex. på växt- och djurplankton) som ofta är känsligare än högre organismer.



Figur 24-25. Vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem i februari och augusti 2004, samt medelvärden för perioden 2002-2004.

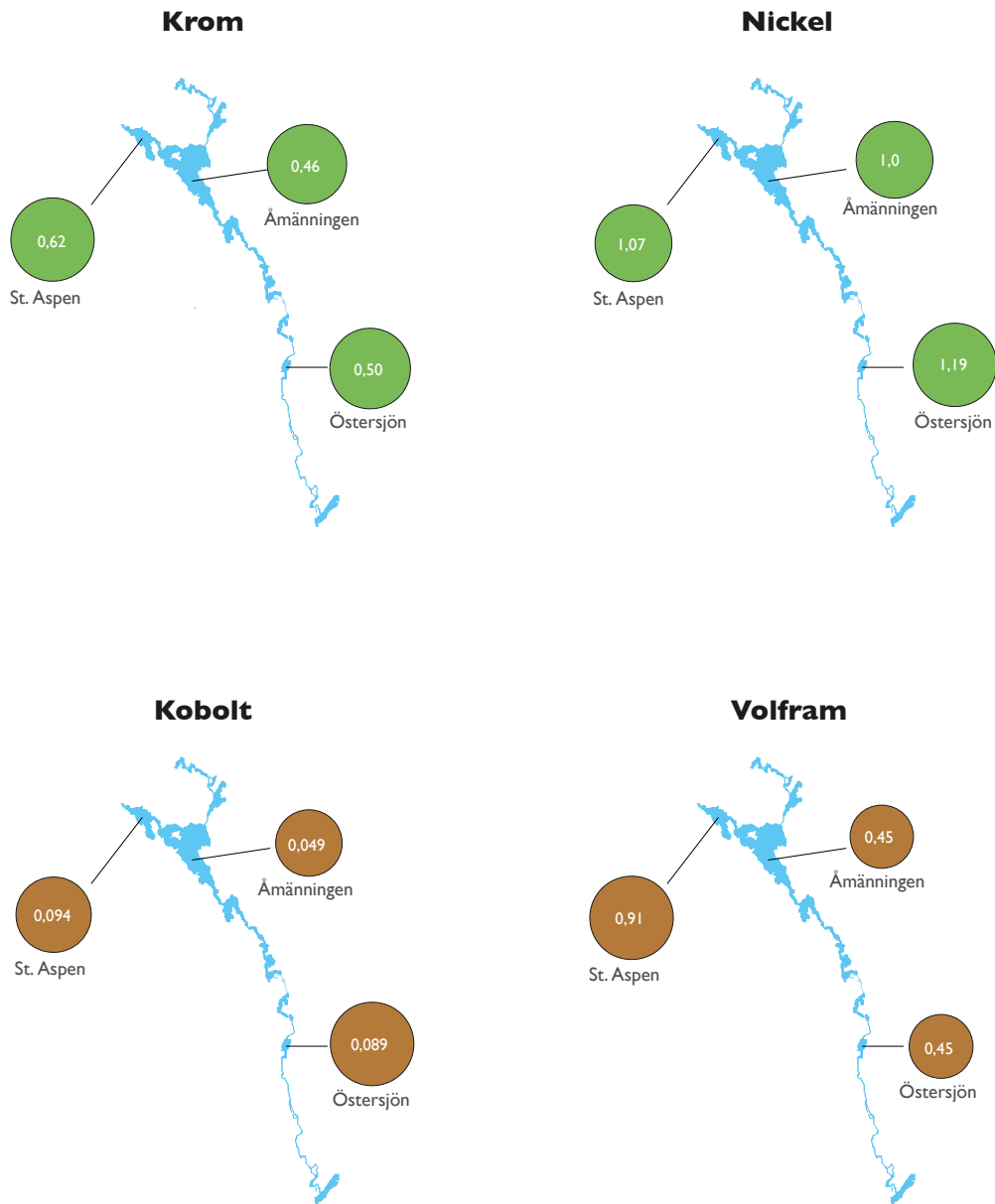


Figur 26-27. Medelvärden och haltintervall för 2004, samt medelvärden för perioden 2002-2004, av vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i vattendrag inom Kolbäckens vattensystem.



Figur 28. Medelhalter av koppar, zink, kadmium och bly i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem 2002-2004. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

Under lång tid har Kolbäckens vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri (se även "Mänsklig påverkan" i avsnittet "Yttre förhållanden och väderlek"). 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 transport av metaller sker inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som finns i systemet (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 1996).



Figur 29. Medelhalter av krom, nickel, kobolt och volfram i ytvatten från sjöar inom Kolbäckensån vattensystem 2002-2004. Bedömningar av miljötillstånd för krom och nickel enligt Naturvårdsverket (2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

Metallförekomsten i vatten mäts varje månad i Kolbäckensån vattendrag, medan vattnet i sjöarna undersöks två gånger per år. Sedimentundersökningar genomförs däremot endast vart tionde år i vattensystemets sjöar och den senaste provtagningen ägde rum 2001. Metallhalter i vatten ger de bästa möjligheterna att bedöma om det finns risk för biologiska störningar, medan halterna i sediment speglar metalltillförseln inom ett vattensystem.

Metallhalter i vatten

Den mest metallkontaminerade sjön inom Kolbäckensån avrinningsområde är Saxen (bilaga 3 och 4). Vattnet i sjön uppvisar fortfarande höga eller mycket höga halter av flertalet undersökta metaller (figur 28). Under treårs-perioden 2002-2004 var zink- och blyhalterna i Saxens ytvatten i genomsnitt mycket höga (klass 5), medan halterna av koppar och kadmium var höga (klass 4).

Även metallhalterna i sjöns utlopp till Väsman (Ullnäsnolet) är vanligen i samma storleksordning som halterna i själva sjön. Under den senaste treårsperioden har genomsnittshalterna av både zink och bly varit mycket höga (bilaga 3 och 4), medan koppar- och kadmiumhalterna har varit måttligt höga respektive höga (klass 3 resp. 4).

Den största delen av metallerna i Saxen kommer från den sedan 1988 nedlagda sulfidmalmsgruvan, vars gruvrester har täckts över med syftet att förhindra syrgas att nå resterna och därigenom frigöra svavelsyra och lösta metaller. Fortfarande läcker en del metaller ut från gruvresterna och vidare till Saxen (se tabell 5). En del av metallerna i Saxens vattenmassa antas dessutom komma från de kraftigt kontaminerade sedimenten (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 1996), vilket stöds av de generellt sett högre metallhalterna i sjöns djupare del (bilaga 3 och 4).

Metallhalterna i övriga sjöar och vattendrag under perioden 2002-2004 var överlag på samma nivåer som de har varit under senare år (figur 28 och 30, resp. bilaga 3 och 4). Metallhalterna i Kolbäcksåns sjöar och vattendrag är generellt sett låga eller mycket låga (bedömningsklass 2 resp. 1). Miljötilståndsklass 1 består framförallt av sjöar utan nämnvärd mänsklig påverkan, medan inom klass 2 finns många sjöar som är påverkade av punktutsläpp och/eller långdistansspridning. Riskerna för negativa biologiska effekter i sjöar inom dessa kategorier är vanligen små eller inga alls (Naturvårdsverket 2000). De måttligt höga zinkhalterna i Väsman, Övre Hillen, samt under vissa år även i Norra och Södra Barken, är däremot undantag från det generella mönster. Dessutom uppvisar Stora Aspen stundtals förhöjda metallhalter av ett flertal metaller, speciellt i bottenvattnet vid augustiprovtagningarna (bilaga 3 och 4). Detta fenomen har tidigare satts i samband med låga syrgashalter och lågt pH i bottenvattnet. För övrigt var blyhalten i Östersjöns ytvatten betydligt högre än normalt vid augustiprovtagningen. Blyhalten varierar noterbart i denna sjö och då speciellt i bottenvattnet som stundtals uppvisar måttligt höga till höga halter (klass 3-4) i augusti. Även Väsman har stundom förhöjda blyhalter i vattnet och även i detta fall är det framförallt vid augustiprovtagningarna som halterna är som högst (klass 3-4).

Metalltransporter och punktkällor

De totala metallmängderna som årligen transporteras inom Kolbäcksåns är stora trots att metallhalterna i de flesta sjöar och vattendrag är låga. Orsaken till detta är det förhållandevis stora vattenflödet i systemet (bilaga 5-6). Efter det rekordstora vattenflödet och de rekordstora metalltransporterna under 2000, har flödet och transporterna de senaste åren åter antagit mer normala nivåer. Metalltransporterna under 2004 var överlag lägre än genomsnittet för den senaste treårsperioden. Volframtransporterna var dock ett undantag från detta generella mönster med något större transporter än medeltransporterna under 2002-2004 (bilaga 5-6).

Från Kolbäcksåns transporterades det under 2004 ut till Mälaren drygt 8 200 kg zink, 1 350 kg koppar, 1 150 kg nickel, drygt 600 kg krom, nästan 370 kg bly och 340 kg volfram, samt 106 kg kobolt och 7,3 kg kadmium (bilaga 5). Transporten av zink och kadmium kan till stor del tillskrivas utflödet från Saxen, medan mängden av koppar och bly ökar successivt i systemet (tabell 5, samt bilaga 5-6). Tillförseln av legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram kommer framförallt från olika verksamheter i det industritäta området kring Fagersta, Surahammar och Hallstahammar.

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 (jfr. bilaga 5 och tabell 5). Zinkbelastningen på Mälaren var i år ungefär den samma som uppskattningen av de samlade utsläppen. Man bör i detta sammanhang ha i åtanke att uppskattningen av metallutförseln från Saxberget är mycket osäker då den baseras på endast 3 st provtagningar, samt modellerade vattenföringsuppgifter. Kadmiumflödet till Mälaren var under året återigen 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 felskattade. De samlade utsläppen av koppar, bly, krom och nickel förklarar endast ca. 10-20% av uttransporten till Mälaren. De samlade uttransporterna av kobolt och volfram var ca. 15-20 gånger större än de samlade kända utsläppens storlek. Att flertalet metaller förs ut ur systemet i betydligt större mängder än vad som kan förklaras med olika punktutsläpp, kan antingen bero på att man inte känner till alla nuvarande ”aktiva” punktutsläpp eller på en omfattande ”urtvättning” av sediment och omgivande marker inklusive gamla gruvavfallsupplag. En urtvättning av omgivningen i samband med de mycket stora vattenflödena under 2000, antogs vara den huvudsakliga orsaken till de onormalt stora metallflödena under detta år (Sonesten m.fl. 2001). Detta belyser vikten av att ha så god kontroll som möjligt över var metallerna härrör från, hur mycket som transporteras i olika delar av vattensystemet, samt att ha vetskap om var metaller kan sedimentera ut tillfälligt eller mer permanent. Speciellt viktigt i detta sammanhang är att ha god kunskap om var gruvavfall och liknande deponier finns, vad deponierna består av, samt hur mycket de läcker under olika förhållanden.

Växtplankton

Sjöarna i Kolbäckens system karakteriseras av en förhållandevis låg biomassa, vilket även var fallet under 2004. De sjöar inom vattensystemet som i år, liksom vanligt, har de högsta växtplanktonbiomassorna är Stora Aspen, Trätten S och Östersjön (figur 30). Kiselagera och guldalger var i år de grupper som överlag dominerade åsystemet, även om cyanobakterier och flagellaten *Gonyostomum semen* (Gubbslem) också var viktiga i vissa sjöar (Tabell 6) *Gonyostomum*, som svarade för 50% av den totala biomassan i Östersjön, producerar som det svenska namnet antyder stora mängd slem, vilket gör att den klassificeras som besvärande när den uppträder i stora mängder och kan vid massförekomst orsaka klåda hos badande.

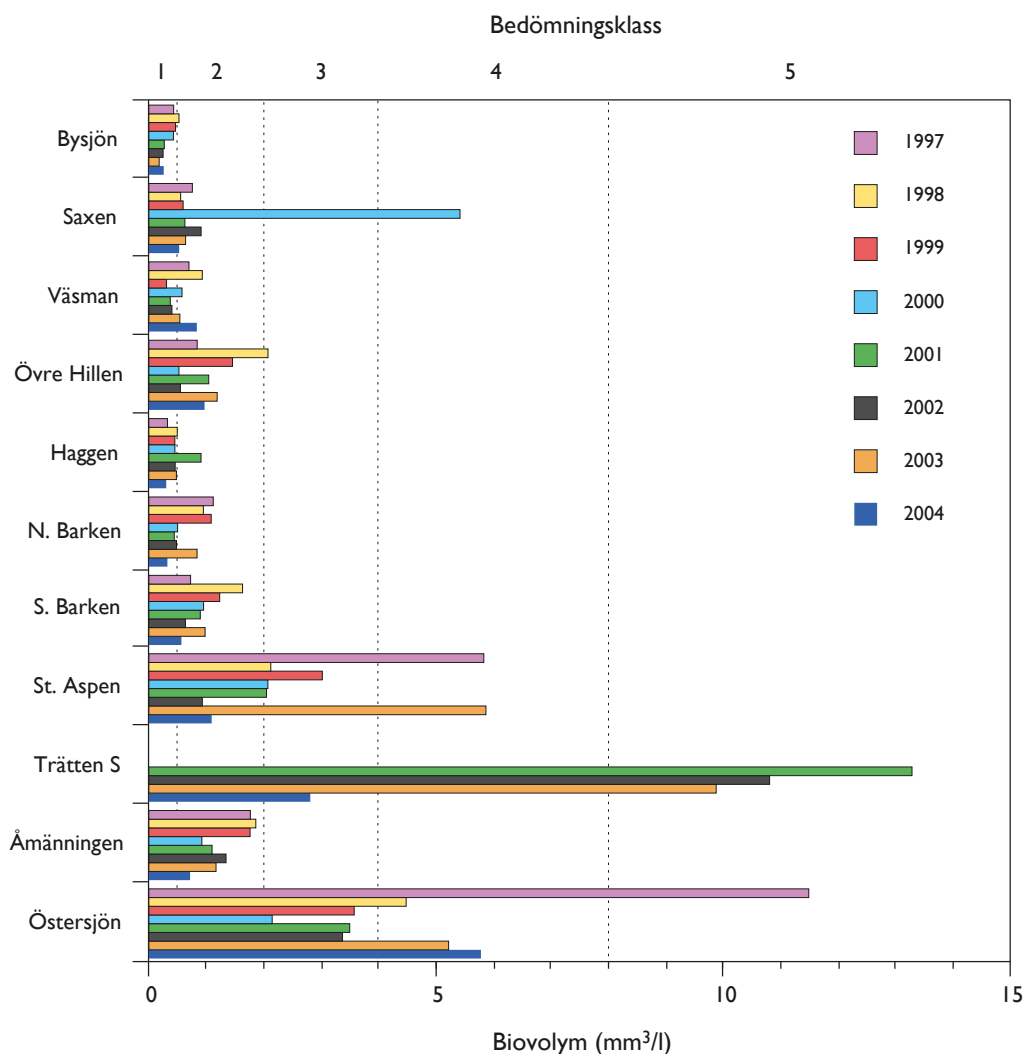
De totala biovolymerna var under 2004 överlag låga, vilket beror på den kalla inledningen av sommaren (se Väderlek och vattenföring 2004). Ett undantag var dock Östersjön, där biovolymen var den högsta som noterats sedan 1997 då biovolymen var rekordhög. Då liksom under 2004 var det arten gubbslem som dominerade växtplanktonbiomassan (74 resp. 50%)

För att bedöma miljötillståndet enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet med hjälp av växtplanktonsammanställningen i augusti kan man använda totalbiovolymen, mängden av vattenblommande cyanobakterier och mängden av *Gonyostomum semen* (Naturvårdsverket 2000). För 2004 når ingen av sjöarna högre än bedömningsklass 4 (stor biovolym) med avseende på totalbiovolymen och av de vanligtvis näringsrikaste sjöarna så är det endast Östersjön som hamnar i denna klass. Trättens södra bassäng (Trätten S), som tidigare år haft en mycket stor biovolym (klass 5 under perioden 2001-2003), hade i år endast en måttlig biovolym (klass 3). Övriga sjöar hade liten eller mycket liten biovolym (Figur 30).

Med avseende på de vattenblommande cyanobakterier hade samtliga undersökta sjöar under 2004 en mycket liten biomassa (klass 1), även om Väsman och Övre Hillen hade en något högre biomassa av cyanobakterier än de övriga sjöarna.

Gonyostomum semen förekom med stor biomassa i Östersjön (klass 4), medan biomassan var liten (klass 2) i Stora Aspen, Trätten S och Södra Barken. I de övriga sjöarna förekom arten endast i mindre mängd eller inte alls (bilaga 8).

Växtplanktonvolymens avvikelse från ett jämförvärde kan beräknas genom division av det uppmätta värdet med ett jämförvärde. Eftersom det är svårt att finna lämpliga opåverkade referenssjöar inom Kolbäckens avrinningsområde, utgörs jämförvärdet i det här fallet av medelvärdet för tio sjöar av skogssjökaraktär ur det nationella miljöövervakningsprogrammet, för vilka det



Figur 30. Totala biovolymen av växtplankton i elva sjöar i Kolbäckens vattensystem, augusti 1997-2004. Miljö tillståndsbedomning (BDG-klass 1-5) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). Förklaring av BDG-klasser i figur 31.

finns jämförbara tidsserier av växtplanktonundersökningar (Bysjön, Ulvsjön och Översjön i S-län, Fagertårn och Limmingsjön i T-län, Dagarn och Ekholmssjön i U-län, samt Hällsjön, Spjut-sjön och Mäsen i W-län). Jämförvärdet (medelvärde för den totala växtplanktonvolym i sjöarna under augusti 1995-1999) beräknades till 1,08 mm³/l och dess variation (25:e-75:e percentilerna) till 0,35-1,14 mm³/l. Av Kolbäckens "skogssjöar" uppvisar alla utom Stora Aspen ingen eller obetydlig avvikelse från jämförvärdet (klass 1). Stora Aspen har, till skillnaden från i föl, endast en liten avvikelse från jämförvärdet (klass 2). Trätten S och Östersjön bör främst jämföras med slättsjöar från regionen, men sådana sjöar saknas för närvarande i referensmaterialet och har därför inte tagits med i denna bedömning.

Sjövis sammanfattning

Bysjön karakteriseras av att både grupp- och artsammansättningen av växtplanktonvolymen varit ganska likartad under de år som sjön har undersökts. Däremot har proportionerna mellan de vanligaste växtplankton-grupperna varierat mellan åren. År 2004 var guld- och kiselalgerna de största grupperna (båda med 28 % av den totala biovolymen).

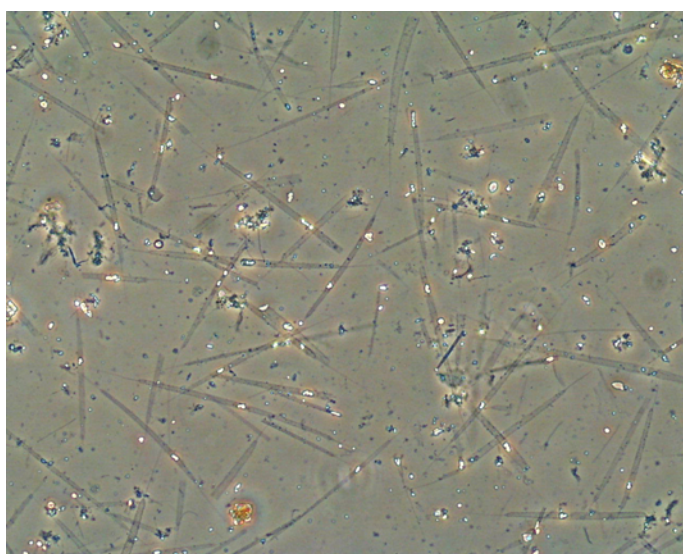
Tabell 6. Den procentuella fördelningen (% av total biovolym) och den totala biovolymen (mm³/l) för sju växtplanktongrupper i 11 sjöar inom Kolbäckens vattensystem, augusti 2004.

Sjö	Cyano- bakterier	Rekylalger	Dinoalger	Guldalger	Kiselalger	Grönalger	Övriga	Biovolym (mm ³ /l)
Bysjön	2	7	19	28	28	15	1	0,26
Saxen	<1	6	11	16	65	3	<1	0,53
Väsman	28	4	1	10	52	5	<1	0,84
Övre Hillen	20	9	5	18	39	8	<1	0,97
Haggen	16	7	7	30	26	10	5	0,30
N. Barken	9	20	10	21	27	8	6	0,32
S. Barken	1	17	6	13	28	9	26	0,57
St. Aspen	3	14	2	10	23	7	40	1,09
Trätten S	1	9	2	27	40	7	15	2,81
Ämningen	17	14	<1	16	37	10	5	0,72
Östersjön	2	4	1	6	34	2	51	5,78

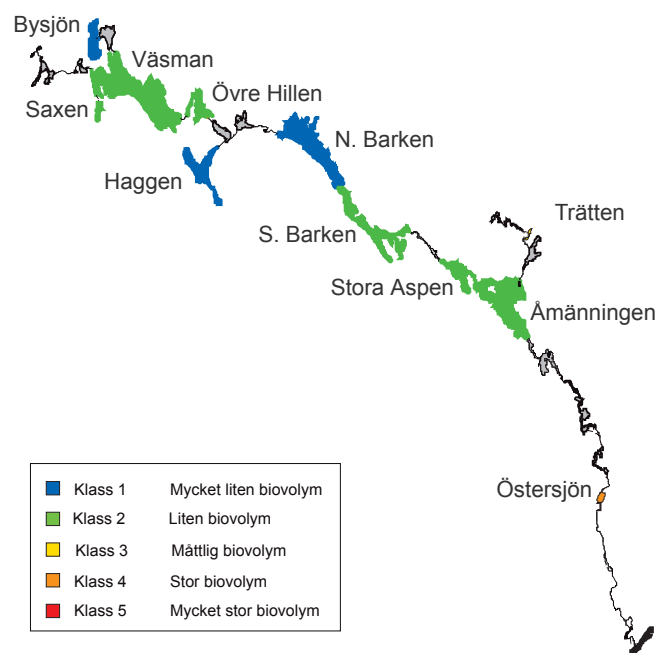
Kolbäckens vattensystems mest artfattiga sjö **Saxen** har vanligtvis låga biovolym. I år dominerades växtplanktonsamhället återigen av kiselalger (65%) med en klar dominans. Årets kiselalgspopulation dominerades, liksom de senaste åren, av arten *Rhizosolenia longiseta*. Denna art anses vara en indikator för näringsfattiga förhållanden, men kan förekomma under vitt skilda förhållanden. En annan iakttagelse är att växtplanktonsamhället i sjön under senare år har tenderat till att domineras av en eller några få arter. Detta kan tyda på att sjön är ”stressad” på något sett, vilket har visats kunna orsaka att enstaka arter får en dominerande roll i sjöarnas artsammansättning (Willén 2003). Denna tendens till att några få arter dominerar planktonsamhället bör följas upp under följande års utvärderingar.

Väsmans växtplanktonsamhälle karakteriseras vanligen av kisel- och rekylalger. År 2004 var det dock kiselalger och cyanobakterier som dominerade (52 % respektive 28 % av den totala biomassan). Bland cyanobakterierna var det släktet *Aphanizomenon* som var vanligast förekommande.

I **Övre Hillen**, som vanligtvis karakteriseras av en betydande andel cyanobakterier i planktonsamhället, var det i år kiselgerna som svarade för en stor del av biomassan (39 % av den totala biomassan) med *Tabellaria flocculosa* v. *asterionelloides* som den mest frekventa arten.



Kiselalgen *Rhizosolenia longispina* har dominerat växtplanktonsamhället i Saxen under senare års augustiprovtagningar. Foto: Isabel Quintana, IMA.



Figur 31. Miljö tillståndet i Kolbäckåns sjöar med avseende på medelbiovolymerna av växtplankton 2002-2004. Bedömningar enligt Naturvårdsverket (2000).

Växtplanktonvolymen i **Haggen** var mindre än året innan och, även om kiselalgen *Aulacoseira alpigena* återigen var den vanligaste arten i denna grupp, så var det guldalger som svarade för den största delen av den totala biomassan (30 %).

Norra Barken växtplanktonsamhället karakteriseras av att kisel- och rekylager har varit de viktigaste grupperna volymmässigt. Årets sammansättning var inget undantag från denna regel, även om guldalger också hade en framträdande roll. Den slemproducerande algen *Gonyostomum semen*, som i fjol hade en något större biovolym än alla kiselalger tillsammans (33 % respektive 31%), hade däremot en mer undanskymd plats i år (6%).

Den något mer näringsrika sjön **Södra Barken** hade år 2004 lägre biovolym än föregående år och det var kiselalger som dominerade växtplanktonsamhället (28 % av den totala biomassan). Här fanns även *Gonyostomum semen* i betydande mängder (26%).

I **Stora Aspen** var *Gonyostomum semen* åter den mest dominanta arten, dock inte i så stora mängder som i fjol (38% resp. 70%). Även kiselalgesläktet *Aulacoseira* förekom i betydande mängder.

Trätten S, som är den mest näringsrika sjön i hela systemet, hade 2004 en betydlig lägre biovolym än tidigare åren. Kiselalgen *Aulacoseira subartica* dominerade växtplanktonsamhället (40% av den totala volymen), tillsammans med guldalgesläktet *Synura*, samt *Gonyostomum semen*.

Åmänningens växtplanktonvolym dominerades 2004 av kiselalger och då framförallt av arten *Asterionella formosa*.

Östersjöns biovolym karakteriserades i år av att *Gonyostomum semen* återupptåg en betydande andel av biomassan (50%). Även kiselalgen *Aulacoseira subartica* utgjorde en betydande andel av sjöns biomassa (30%).

Bottenfauna

Litoral (strandzonen)

I litoralproverna fanns mellan 28 (Saxen) och 47 taxa (Åmänningen) (tabell 7), vilket är betydligt fler än vid fjolårets provtagning då antalet var betydligt lägre än normalt och varierade mellan 12 och 29 taxa. Årets antal taxa var för samtliga sjöar den högsta eller bland de högsta som noterats under perioden 1997-2004 (figur 32). Vanligt förekommande organismer vid årets provtagning var olika dag- och nattsländelarver (Ephemeroptera), glattmaskar (Oligochaeta), ärt-/klotmusslor (*Pisidium sp.*), vattenkvalster (Hydracarina), trollsländelarver (Trichoptera), samt olika fjädermygglarver (t.ex. *Procladius* och *Psectrocladius sp.*), vilka återfanns i stort sett i alla sjöar (bilaga 9). Inga rödlistade arter återfanns i år.

Antalet taxa och individtätheten av bottendjur i sjöar uppvisar ofta stora mellansårsvariationer (tabell 7) och är därför inte lämpliga för bedömning av miljö kvalitet. I stället används indexvärden där information om många olika arters känslighet för föroreningar sammanvägs. Exempel på sådana index är ASPT och surhetsindex (se Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Naturvårdsverket 2000). ASPT är utvecklat för bedömning av organisk påverkan/eutrofiering, men ger även en god bild av den allmänna ekologiska statusen, medan surhetsindexet mäter effekter av försurningen och naturlig surhet i vatten. Om djur av andra orsaker blir utslaget i ett vatten (t.ex. av metallföroreningar eller vattenståndsfluktuationer) påverkas självklart också indexvärdet negativt.

Bedömningar av miljö kvaliteten med hjälp av ASPT varierar mellan ingen eller obetydlig påverkan (bedömningsklass 1) och tydlig påverkan (klass 3). Saxen har trots det låga antalet taxa ett högre ASPT-index (6,2) än flera av de andra sjöarna, vilket kan tolkas som ingen eller obetydlig störning (klass 1). Det beror att några av de taxa som påträffats i Saxen bidrar med höga indikatorvärden, dvs. att några av de påträffade bottendjuren egentligen är känsliga mot organisk belastning och/eller eutrofiering, men dessa arter tycks däremot klara den metallpåverkan som råder i Saxen rätt bra. I detta fall leder det till ett skenbart intryck av liten påverkan (eg. påverkan av närsalter/organiskt material). En viss surhetspåverkan på Saxen leder dock till ett lågt surhetsindex (klass 3), vilket liksom för Väsman tyder på en tydlig påverkan. Surhetspåverkan på de andra sjöarna varierade mellan inga/obetydliga effekter och måttliga effekter (klass 1-2).

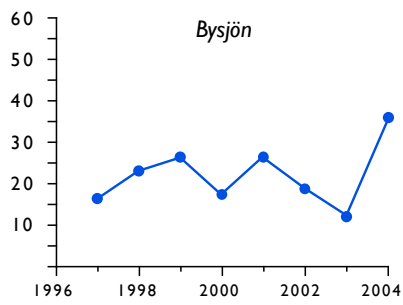
Diversiteten bland bottendjuren i litoralen var högst i Norra Barken och lägst i Bysjön (tabell 7). Liksom för antalet taxa så var diversiteten återigen högre i sjöarna i år jämfört med provtagningen 2003 och tyder liksom surhetsindexet på inga/obetydliga effekter till måttliga effekter (klass 1-2).

Tabell 7. Antal taxa, ASPT-index (Average Score Per Taxon), Shannon diversitet (med log2 som bas) och tillhörande tillståndsklassning enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000).

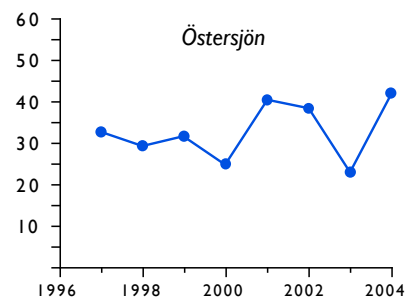
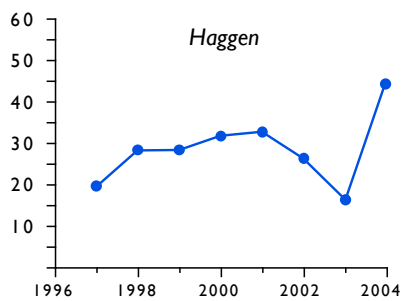
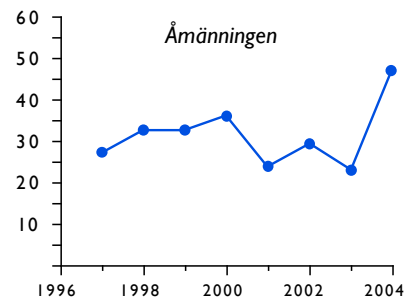
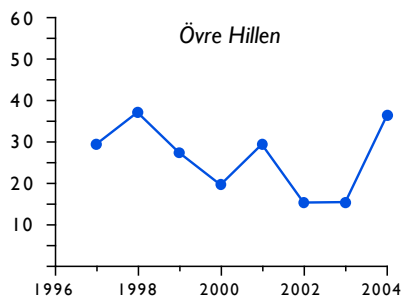
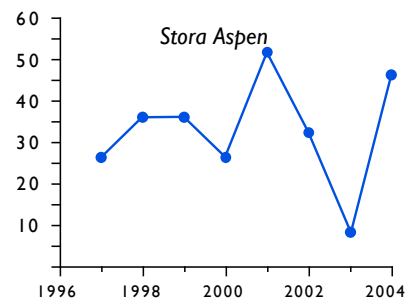
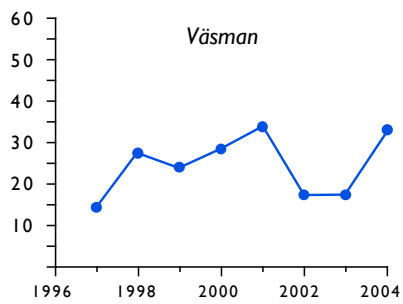
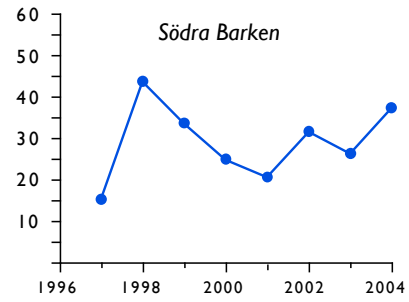
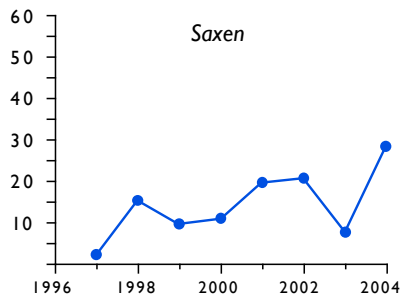
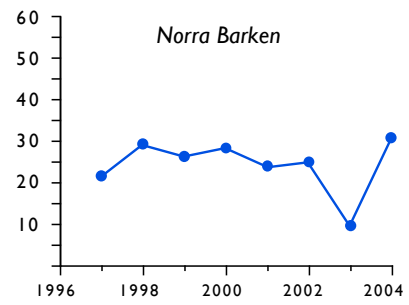
Sjö	Antal taxa*	ASPT	ASPT-klass	Surhetsindex	Surhetsindex klass	Diversitet	Diversitets-klass
Bysjön	36	5,6	3	8	2	2,40	2
Saxen	28	6,2	2	5	3	2,61	2
Väsman	33	6,5	1	6	3	3,49	1
Övre Hillen	36	6,0	2	9	1	2,60	2
Haggen	44	5,9	2	8	2	3,63	1
N. Barken	31	6,1	2	11	1	3,77	1
S. Barken	37	5,9	2	9	1	3,21	1
St. Aspen	46	6,0	2	9	1	3,69	1
Åmänningen	47	6,0	2	10	1	3,02	1
Östersjön	42	5,6	3	7	2	3,33	1

* Antal taxa används då arter inte alltid kan bestämmas för alla bottendjur.

Antal taxa



Antal taxa



Figur 32. Antalet taxa som hittats i sjöarnas strandzon (litoral) under perioden 1997 - 2004.

Sublitoral och profundal (måttligt djupa resp. djupa bottenar)

Individtätheterna för profundalfaunan var överlag högre i sjöarna 2004 än motsvarande provtagning i augusti 2003 (tabell 8 och 9). Exempel på anmärkningsvärt större tätheter i profundalen är Övre Hillen (+750%), Södra och Norra Barken, samt Östersjön (+ ca. 200%). Tätheten i Stora Aspen var däremot ett undantag och uppgick i år endast till ca. 70% av fjolårets täthet. Individtätheten i sjöns sublitoral fördubblades nästan mellan dessa år. För övrigt så var det en större mellanårsvariation för sublitoraltätheterna mellan de olika sjöarna, med allt från en ökning på ca. 125% (Åmänningen) till en minskning med 57-65% (Trätten S, Väsman och Saxen). Trots att minskningen för Trättens södra bassäng var hela 57%, var ändå årets täthet den högsta för samtliga sjöars sublitoral (tabell 9). Sjön är den mest näringsrika i åsystemet, vilket tillsammans med den södra bassängens överlag goda syrgassituation, utgör en god grund för en stor biomassa av bottenjur (bilaga 9). Anmärkningsvärt låga individtätheter återfanns däremot i både Saxens och Väsmans profundal och sublitoral. Saxen är en av de mest näringsfattiga sjöarna i systemet och är dessutom starkt påverkad av olika metaller i både vattenmassan och i sedimenten (Sonesten och Goedkoop 2002). Saxen var dessutom antalet taxa som påträffades mycket lågt (tabell 8 och 9). I sjöns profundal återfanns endast fjädermygglarvssläktet *Procladius*, medan i sublitoralen påträffades även arten *Heterotrissocladius marcidus* (bilaga 9).

BQI, ett index baserat på olika fjädermyggarterns varierande känslighet mot låga syrgaskoncentrationer. Vanligen brukar BQI-värdena antyda förhållandevis goda syrgasförhållanden i sjöarna i den övre delen av Kolbäckens vattensystem (motsvarande bedömningsklass 1-3), medan sjöarna nedströms Norra Barken ofta indikeras ha sämre syrgasförhållanden. Vid undersökningen 2004 hade samtliga sjöar, med undantag för Övre Hillen, ett BQI-värde som klassas som 3 eller högre, vilket antyder svaga till syrgasfria/nästan syrgasfria förhållanden. Detta kan bero på att längre perioder av syrgasbrist som slår ut ett antal känsliga indikatorarter kan ha förekommit under det senaste året eller att dessa känsliga arter helt enkelt av någon okänd anledning har påträffats i lägre grad än tidigare vid årets provtagning. Årets provtagningar tyder dock på dåliga syrgasförhållanden i endast ett fåtal fall (se Syrgastillstånd, samt bilaga 7). Övre Hillen som vid årets provtagning hade den högsta BQI-värdet/lägsta klassen (tabell 8), var däremot en av de sjöar som hade det lägsta värdet/högsta tillståndsklassen vid fjolårets undersökning (Sonesten m.fl. 2004), vilket till en del visar på hur stor mellanårsvariationen kan vara i en och samma sjö. I vissa fall hittas inga indikatorarter i proverna och då får BQI-värdet 0, vilket var fallet i Övre Hillen 2003, samt både i år och förra året i Saxen.

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska dock bedömningar göras av avvikelser från referensförhållanden, dvs. man skall göra en bedömning av mänsklig påverkan och inte en tillståndsklassning. I nuvarande bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000) finns en sådan ansats genom de bedömningstabeller med kvoter mellan det uppmätta värdet för ett index och ett jämförvärde (som då ska spegla referensförhållanden). Avvikelse från jämförvärdet, vilket är ett sätt att bedöma påverkan, är för de flesta av sjöarna större än 1 när man använder sig av det schablonmässiga jämförvärdet på 2 som anges i bedömningsgrunderna (tabell 8). Detta innebär ingen eller obetydlig påverkan med avseende på framförallt belastning av närsalter och syrgasförbrukande organiskt material. För vissa sjöar där indikatorer saknas blir avvikelse från jämförvärdet noll och hamnar då i klass 5. Det schablonmässiga jämförvärdet kan dock ifrågasättas, speciellt om man jämför bedömningarna med avseende på tillstånd och påverkan. Generellt så hamnar påverkansbedömningen 1 till 3 klasser lägre än tillståndsbedömningarna för Kolbäckens sjöar, ett fenomen som tidigare även har iakttagits för sjöarna inom Dalälvens avrinningsområde (Lindström 1999). Vi förväntar oss detta sätt att bedöma mänsklig påverkan kommer att förbättras i den pågående revideringen av bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. De sjöar som enligt jämförelsen med referensförhållanden antyds ha den största påverkan är Saxen, Stora Aspen och Östersjön (klass 5, 3 resp. 4). Av dessa sjöar är Saxen marginellt påverkad av närsalter, då det

Tabell 8. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden, samt klassning enligt bedömningsgrunder för profundal prover från 2004. Observera att provtagningarna genomfördes i februari (från is) 2002 och 2003, samt i augusti 2003 och 2004.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI			
		2004	Medel 02–04	2004	Medel 02–04	2004	Klass	Avvikelse*	Påverkansklass
Bysjön	25 aug	417	299	11	8,0	2,94	3	1,47	1
Saxen	24 aug	144	289	1	4,0	0	5	0	5
Väsman	24 aug	120	93	7	4,5	3,00	3	1,50	1
Övre Hillen	25 aug	545	420	7	3,8	3,73	2	1,86	1
Haggen	24 aug	136	135	7	4,5	3,00	3	1,50	1
N. Barken	27 aug	457	284	6	4,5	3,00	3	1,50	1
S. Barken	26 aug	1091	523	11	9,5	2,20	3	1,10	1
St. Aspen	26 aug	377	1454	6	5,5	1,33	4	0,66	3
Åmänningen	31 aug	1347	659	14	10,3	2,46	3	1,23	1
Östersjön	23 aug	586	402	5	6,8	1,00	5	0,50	4

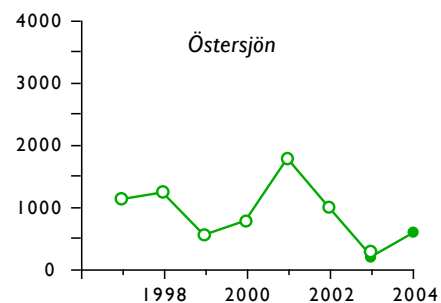
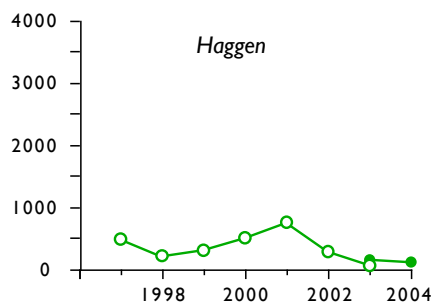
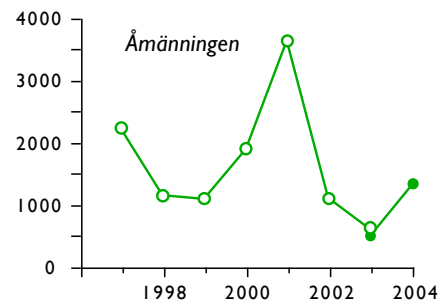
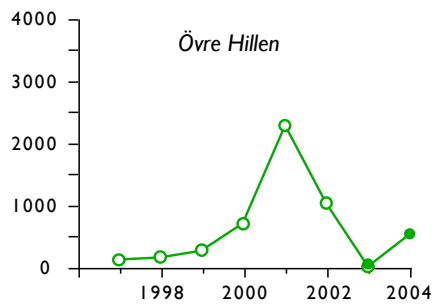
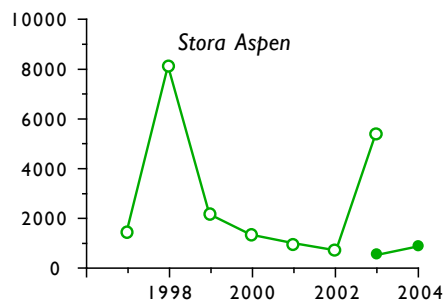
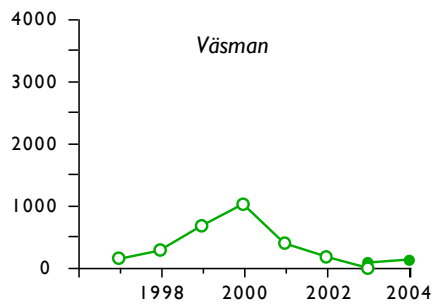
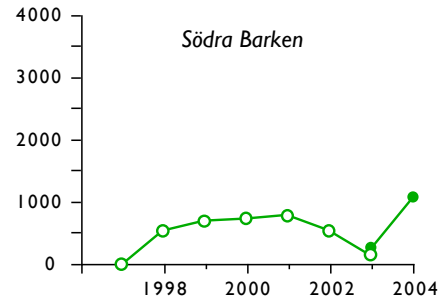
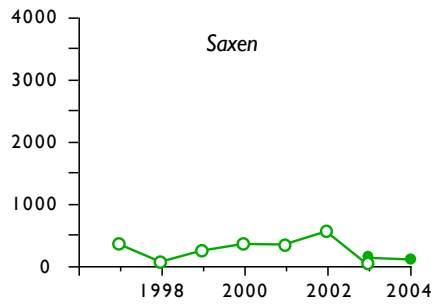
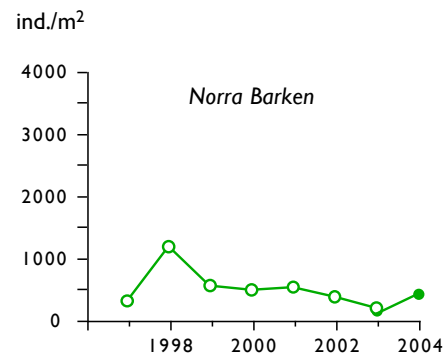
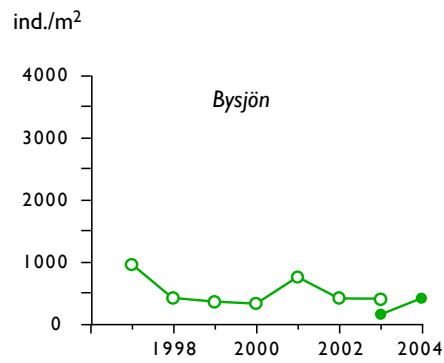
*Avvikelse från jämförvärden enligt bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 2000).

Tabell 9. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden för sublitoral prover från 2004. Provtagningarna genomfördes i februari (från is) 2002 och 2003, samt i augusti 2003 och 2004.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI 2004
		2004	Medel 02-04	2004	Medel 02-04	
Bysjön	25 aug	738	585	14	12,1	3,14
Saxen	24 aug	72	401	2	4,5	4,00
Väsman	24 aug	88	537	6	8,0	3,00
Övre Hillen	25 aug	1275	1105	19	14,1	3,23
Haggen	24 aug	281	239	11	8,8	3,60
N. Barken	27 aug	930	533	12	9,5	3,00
S. Barken	26 aug	497	543	11	9,5	2,93
St. Aspen	26 aug	970	615	11	8,5	2,93
Trätten S.	31 aug	1628	2907	10	11,1	1,50
Åmänningen	31 aug	1307	763	20	11,3	3,18
Östersjön	23 aug	577	1297	10	20,1	3,00

är en av de näringsfattigaste av sjöarna i systemet, men sjön är däremot starkt påverkad av olika metaller. Förhållanden med låga syrgassituationer uppträder dock stundom i sjön (se Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen). Stora Aspen och Östersjön är dock betydligt näringsrikare och perioder med dåliga syrgasförhållanden är inte ovanliga, speciellt i de djupare delarna av Stora Aspen, samt i Östersjön i samband med långa perioder utan att vattnet blandas om (Sonesten m.fl. 2004).

Intressant är också de mer eller mindre återkommande fynden av enstaka djur av glacialrelikten vitmärla *Monoporeia affinis* i sublitoralen av Bysjön (1997, 1999, 2001), Haggen (1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004) och Åmänningen (1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004). Vitmärlor utgör en viktigt länk mellan produktionen av växtplankton och fisk i sjöar och utgör t.ex. basen för rödingbeståndet i Vättern. I det långa tidsperspektivet bör en förbättring av bottenförhållandena i dessa och andra djupa sjöar i Kolbäckens vattensystem gynna märlorna så att de kan sprida sig även till djupbottenarna. En sådan utveckling gynnar också fiskbestånden och fisket i sjöarna. En annan glacialrelikt är den s.k. pungräkan, *Mysis relicta*, vilken i år påträffades i Övre Hillens profundalzon. Denna art har endast vid ett tillfälle sedan bottenfaunaundersökningarna startade 1997 påträffats i systemet, vilket var i Haggen år 2000.



Figur 33. Individtätheter på sjöarnas djupbotten (profundal) under perioden 1997 - 2004. Fyllda ringar avser höstprovtagningar, medan ofyllda är vinterprovtagningar.

Badvattenkvalitet

Kvaliteten på badvattnet i de EU-klassade baden inom Kolbäcksåns vattensystem är överlag god och endast vid enstaka tillfällen påträffas vatten som endast är tjänligt med anmärkning (tabell 10). I allmänhet är det då fråga om förhöjda halter av *Escherichia coli* eller att den totala mängden koliforma bakterier är förhöjd. 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 bakterierna kan spolats ut från omgivande mark.

Tabell 10. Badvattenkvaliteten i EU-klassade bad inom Kolbäcksåns vattensystem 2004. Uppgifterna härrör från berörda kommuner.

Kommun	Badplats	Provdatum	Kvalitet	Orsak
Ludvika	Skuthamn, Väsman	04-07-07	Tjänligt med anm.	Förhöjd halt av E. Coli (mkt fågelspillning + blåsigt)
		04-07-15	Tjänligt	
		04-08-05	Tjänligt	
Ludvika	Jägarnäs, Haggen	04-06-30	Tjänligt	
		04-07-15	Tjänligt	
		04-08-05	Tjänligt	
Smedjebacken	Risingsbo badplats	04-06-17	Tjänligt	
		04-06-30	Tjänligt	
		04-07-15	Tjänligt	
		04-07-28	Tjänligt	
Smedjebacken	Gladtjärn	04-06-17	Tjänligt	
		04-06-30	Tjänligt	
		04-07-15	Tjänligt	
		04-07-28	Tjänligt	
Smedjebacken	Söderbärke, Hagudden	04-06-17	Tjänligt	
		04-06-30	Tjänligt	
		04-07-15	Tjänligt	
		04-07-28	Tjänligt	
Norberg	Noren, Campingbadet	04-06-04	Tjänligt	
		04-06-25	Tjänligt	
		04-07-16	Tjänligt med anm.	Förhöjd halt av E. Coli + totalantalet koliforma bakterier
		04-08-11	Tjänligt	
Surahammar	Magsjön, Campingbadet	04-06-14	Tjänligt	
		04-07-07	Tjänligt	
		04-08-04	Tjänligt	
		04-08-18	Tjänligt	
Surahammar	Virsbobadet	04-06-14	Tjänligt	
		04-07-07	Tjänligt	
		04-08-04	Tjänligt	
		04-08-18	Tjänligt	
Hallstahammar	Borgåsund, Freden	04-07-15	Tjänligt	
		04-07-28	Tjänligt	
		04-08-11	Tjänligt	

Kommentarer och anmärkningar

Rättelser av tidigare utsläppsdata

Vid genomgången av årets leverans av metallutsläpp för Mølntorps avloppsreningsverk uppdagades att felaktiga utsläppsvärden hade erhållits för 2003, vilka av misstag hade baserats på metallanalyser på ingående vatten till reningsverket. I tabell 5, där 2004 års metallutsläpp har sammanställts, har jämförelsen med 2003 års totalmängder därför korrigerats enligt de nya uppgifter som har erhållits direkt från Tekniska kontoret i Hallstahammars kommun. Enligt deras uppgifter skall de korrekta totala utsläppsmängderna för 2003 vid reningsverket vara:

Koppar	52,0 kg
Zink	61,3 kg
Kadmium	0,349 kg
Bly	7,26 kg
Krom	9,18 kg
Nickel	27,22 kg
Kvicksilver	0,177 kg

Kommentarer på enstaka värden för 2004

Vid genomgången av analysresultaten för 2004 bedöms en kadmiumhalt från Semla som kraftigt avvikande med avseende på vad som är normalt för platsen (1,33 µg/l den 16/2). Vattenprovet har analyserats om ett flertal gånger med samma resultat. Med undantag för denna observation har haltintervallet under perioden 1997-2004 varit 0,005-0,055 µg/l, vilket innebär att den aktuella halten är närmare 25 gånger högre än vad som tidigare har uppmätts inom givet tidsintervall. Risken för att provet har kontaminerats med kadmium bedöms som mycket liten (inga andra parametrar avviker heller markant från vad som är normalt för platsen). Vi bedömer därför att halten är representativ för just det vattenprov som har analyserats, men att halten inte är representativ för provtagningsplatsen. I bilaga 3 har därför det aktuella värdet satts inom parentes, samt vid transportberäkningarna i bilagorna 5 och 6 har värdet ersatts med ett medelvärde för övriga provtagningsstillfällen under året. En notering har dock gjorts med den kadmiumtransport som erhålls om det avvikande värdet istället används. I och med att halten är så mycket högre än övriga observationer, har den en stark påverkan på årstransporten (36 kg/år i jämförelse med 8 kg/år).

Anledningen till varför denna jämförelsevis mycket höga kadmiumhalt har uppkommit är oklar. Halten är i nivå med vad som normalt endast erhålls i Saxen och dess utflöde. Inga direkta utsläppskällor strax uppströms Semla är för oss kända. I området finns dock rester från bl.a. tidigare gruvverksamhet (se t.ex. Claesson 2000, Lasu 2001), men även andra källor är tänkbara. Detta gör att vi anser oss sakna fog för att ta bort värdet helt, men att provet sannolikt inte är representativt för platsen och därför bör användas med försiktighet.

Litteraturförteckning

- ARMITAGE, P.D., D. MOSS, J.F. WRIGHT & M.T. FURSE 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters. *Water Res.* **17**: 333–347.
- ANDERSSON, B. 1981. Undersökningar i Kolbäckens vattensystem. X. Naturgeografisk översikt. Tillförelse av föroreningar och transport av ämnen. SNV PM 1405.
- BERGSTRÖM, S. 1992. The HBV model – its structure and applications. *SMHI Rapport Hydrologi* 4.
- CLAESSON, P. 2000. Undersökningar av metallsituationen i Kolbäckens tillflöden i Fagersta. Kemakta Konsul AB, Kemakta AR 2000-15.
- ERIKSSON, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E., NISELL, J., TÖRNBLOM, E., WALLIN, M., WIEDERHOLM, A-M. & ÖSTLUND, M. 1999. Kolbäckens – recipientkontroll 1998. Institutionen för miljöanalys, SLU: Rapport 1999:8.
- HENRIKSSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk riskbedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aqualogerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- LASU, R. 2001. Genomgång av befintliga miljödata i Kolbäckens vattensystem. Luleå tekniska universitet, Rapport 2001:197 CIV.
- Lindeström, L. 1999. Samordnad recipientkontroll i Dalälven – Undersökningsresultat 1998. Dalälvens Vattenvårdsförening. Länsstyrelsen i Dalarnas län Rapport 1999:17.
- LÄNSSTYRELSEN I VÄSTMANLANDS LÄN 1996. Kolbäckens, ett vattendrag som tillfrisknar? Miljöenheten, 1996 nr 9.
- NATURVÅRDSVERKET 1996. Handbok för miljöövervakning i sjöar och vattendrag – Växtplankton. Finns tillgänglig via Internet på adressen <http://www.environ.se>
- NATURVÅRDSVERKET 2000. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Bedömningsgrunderna finns även tillgängliga via Internet på <http://www.naturvardsverket.se>.
- SHANNON, D.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technological Journal* **27**: 379–423.
- SKRIVER, J., FRIBERG, N. & J. KIRKEGAARD 2001. Biological assessment of watercourse quality in Denmark: Introduction of the Danish Stream Fauna Index (DSFI) as the official biomonitoring method. *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* **27**: 1822-1830.
- SMHI 2004. Väder och Vatten nr 1-13. Månads- och årsredovisningar för 2004. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2000. Kolbäckens – recipientkontroll 1999. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2001. Kolbäckens – recipientkontroll 2000. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L. & GOEDKOOP, W. 2002. Kolbäckens – recipientkontroll 2001. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W. & QUINTANA, I. 2004. Kolbäckens – recipientkontroll 2003. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SS 028190:1989. Vattenundersökningar – Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbottnar. SIS Svensk Standard.
- SS-EN 27828:1994. Vattenundersökningar – Metoder för biologisk provtagning – Riktlinjer för provtagning av bottenfauna med handhåv (ISO 7828: 1985).
- WALLIN, M., M FL. 2000. Mälaren – miljötillstånd och utveckling 1965-98. Mälarens VVF.
- WIEDERHOLM, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. *J.Wat.Poll.Cont.Fed.*:537-547.
- Willén, E. 2003. Dominance patterns of planktonic algae in Swedish forest lakes. *Hydrobiologia* **502**: 315-324.

Bilaga 1

Provtagningsplatsernas lägeskoordinater

Bilaga 1. Provtagningsstationer för vattenkemi, växtplankton och bottenfauna

Provtagningsstationer för vattenkemi och växtplankton i sjöar

Station	Utloppskoordinater (SMHI:s Id/X-Y)	Provplats (X-Y koordinater)	
		Enl. programmet	Enl. GPS
Bysjön	668161 - 145410	668095 - 145360	668083 - 145369
Saxen	667313 - 145436	667115 - 145420	667127 - 145426
Väsman	667085 - 146552	667420 - 146245	667438 - 146229
Övre Hillen	667086 - 146907	667030 - 146790	667215 - 146788
Haggen	666703 - 147051	666450 - 146730	666448 - 146729
Norra Barken	666165 - 148695	666730 - 148310	666730 - 148279
Södra Barken	665545 - 149734	665560 - 149190	665536 - 149198
Stora Aspen	664924 - 150498	665060 - 150235	665044 - 150236
Trätten S (Livsdal)	665684 - 150866	665707 - 150841	665707 - 150841
Åmänningen	663863 - 151351	664480 - 150950	664488 - 150915
Östersjön	661880 - 152199	661975 - 152200	661974 - 152188

Provtagningsstationer för vattenkemi i vattendrag

Station	Provplats (X-Y koordinater)
Pellabäcken	668110 - 144595
Saxens utlopp	667320 - 145435
Ludvika	667090 - 146550
Morgårdshammar	666985 - 147650
Semla	665545 - 149745
Västanfors	665193 - 150004
Ängelsberg	664980 - 151150
Virso	663866 - 151347
Trångfors	661210 - 152260
Strömsholm	660065 - 152630

Provtagningslokaler för bottenfauna

Station	Provplats (X-Y koordinater)		
	Litoral	Sublitoral	Profunal
Bysjön	6681417 - 1454122	6680940 - 1454010	668083 - 145369
Saxen	6670737 - 1454080	6671250 - 1454090	667127 - 145426
Väsman	6674799 - 1453681	6675110 - 1462770	667438 - 146229
Övre Hillen	6670998 - 1468057	6671090 - 1467990	667215 - 146788
Haggen	6665777 - 1466853	6664770 - 1467470	666448 - 146729
N. Barken	6664750 - 1484375	6666300 - 1483000	666730 - 148279
S. Barken	6653673 - 1491849	6654520 - 1491550	665536 - 149198
St. Aspen	6649415 - 1502398	6649870 - 1502120	665044 - 150236
Trätten S (Livsdal)		6657070 - 1508410	
Åmänningen	6643369 - 1509029	6644240 - 1508960	664488 - 150915
Östersjön	6619814 - 1521538	6619740 - 1521800	661974 - 152188

Bilaga 2

Vattenkemiska analysmetoder

Bilaga 2. Analyismetoder

Vattenkemiska och -fysikaliska parametrar som analyseras inom provtagningsprogrammet för den samordnade recipientkontrollen inom Kolbäcksån vattensystem.

Analysvariabel	Förkortning	Metod (referens)	Mätområde ^a	Enhet	Mätosäkerhet ^b
Temperatur	Temp	Termometer i provtagare, samt termistor		°C	
Siktdjup		Siktskiva från båtens skuggsida		m	
pH		SS 028122-2 (modifierad)	3–10		1
Konduktivitet	Kond	SS-EN 27888-1	0,1–100	mS/m	2
Kalcium	Ca	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,01–5,0	mekv/l	4
Magnesium	Mg	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,002–0,8	mekv/l	4
Natrium	Na	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,005–2,2	mekv/l	3
Kalium	K	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,002–0,26	mekv/l	4
Alkalinitet	Alk	SS-EN ISO 9963-2 utg. 1 (modifierad)	0,01–1	mekv/l	2
Aciditet		Standard Methods 16 th ed. 402, s 265-269	0,001-0,100	mekv/l	4
Sulfat	SO ₄	SS-EN ISO 10304-1 utg. 1 (modifierad) Manual till supressorkolonn.	0,01–1,7	mekv/l	4
Klorid	Cl	SS-EN ISO 10304-1 utg. 1 (modifierad) Manual till supressorkolonn.	0,004–0,6	mekv/l	4
Ammoniumkväve	NH ₄ -N	SIS 028134-1	1–1200	µg/l	6
Nitrat+nitritkväve	NO ₃ -N + NO ₂ -N	SIS 028133-2 (modifierad) Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	1–700	µg/l	8
Totalkväve	Tot-N	SIS 028131-1 (modifierad) Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	50–4000	µg/l	9
Fosfatfosfor	PO ₄ -P	SS 028126-2 modifierad för AAll	1–25	µg/l	15
Totalfosfor	Tot-P	SS 028127-2 modifierad för AAll	2-50	µg/l	15
Kemisk syreförbr.	COD _{Mn} alt. KMnO ₄	SS 028118-1 (modifierad)	1–10	mg/l	9
Absorbans	Abs/5cm	Chalupa, Jiri, 1963. Humic acids in water. SS-EN ISO 7887 utg. 1	0,001–1,0		6
Slam		Svensk Standard SS 02 81 13 mod.		mg/l	
Kisel	Si	Bran Luebbe Industrial Method No. 811-86T	0,5–8	mg/l	7
Totalt org. kol	TOC	SS 028199-1, Shimadzu Instrumentmanualer	0,3–50	mg/l	3
Klorofyll a		SS 028146-1	>0,5	mg/m ³	5
Syrgas	O ₂	SS 028114-2	0–20	mg/l	3
Järn	Fe	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	2–2000	µg/l	3
Mangan	Mn	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,06–2000	µg/l	5
Koppar	Cu	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,04–20	µg/l	3
Zink	Zn	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,2–100	µg/l	10
Kadmium	Cd	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,005–20	µg/l	15
Bly	Pb	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,02–20	µg/l	10
Krom	Cr	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,1–20	µg/l	20
Nickel	Ni	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,05–20	µg/l	5
Kobolt	Co	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,006-20	µg/l	10
Volfram ^b	W	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	?–5	µg/l	4

^a Mätområde – Analysbart haltområde utan spädning ^b Mätosäkerhet – Bestämt som CV i %

^b Ej ackrediterad analys

Bilaga 3

Analysresultat för vattenkemi

Tabeller

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Bysjön** SMHI Id: 668161 - 145410
 Provplats: 668083 - 145369 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		24	24	25	25	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	12	0,5	12		
Siktdjup	m	1,3		3,1		2,2	2,5
Temperatur	°C	0,3	2,0	17,0	12,0	8,7	10,2
pH		6,39	6,53	6,91	6,28	6,65*	6,55*
Konduktivitet	mS/m	3,42	3,82	3,72	3,71	3,57	3,47
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,108	0,137	0,147	0,134	0,128	0,118
Ammoniumkväve	µg/l	28	29	19	17	24	23
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	91	104	10	120	51	62
Totalkväve	µg/l	490	480	304	358	397	411
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	4	4	4	3
Totalfosfor	µg/l	6	7	7	11	7	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,181	0,138	0,110	0,148	0,146	0,170
Absorbans filtrerat	420/5	0,158	0,119	0,085	0,113	0,122	0,141
Absorbans differens	420/5	0,023	0,019	0,025	0,035	0,024	0,029
Kisel	mg/l	3,05	2,68	2,31	3,17	2,68	2,76
Totalt organiskt kol,	mg/l	9,0	7,7	7,1	7,0	8,1	9,1
Järn	µg/l	800	580	290	615	545	585
Mangan	µg/l	27	19	25	46	26	29
Koppar	µg/l	0,52	0,69	0,49	0,42	0,51	0,48
Zink	µg/l	3,3	2,6	2	1,9	2,65	2,52
Kadmium	µg/l	0,008	0,006	0,014	0,010	0,011	0,014
Bly	µg/l	0,57	0,65	0,43	0,55	0,50	0,78
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			3,5		3,5	3,9

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	24	0,5	0,3	12,1	84
		5	1,3	11,7	83
		12	2		
Augusti	25	0,5	17	8,6	89
		5	16,8	8,6	89
		12	12	4,1	38

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Saxen** SMHI Id: 667313 - 145436
 Provplats: 667127 - 145426 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		24	24	24	24	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	6	0,5	6		
Siktdjup	m	1,2		2,3		1,8	1,8
Temperatur	°C	0,8	2,0	17,3	16,3	9,1	10,4
pH		6,39	6,29	6,75	6,80	6,57*	6,53*
Konduktivitet	mS/m	10,10	29,70	18,20	18,20	14,15	12,54
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,170	0,152	0,176	0,176	0,173	0,149
Ammoniumkväve	µg/l	41	60	6	5	24	24
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	340	199	2	4	171	172
Totalkväve	µg/l	628	518	284	307	456	509
Fosfatfosfor	µg/l	6	5	4	3	5	4
Totalfosfor	µg/l	9	6	14	9	12	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,197	0,133	0,139	0,152	0,168	0,189
Absorbans filtrerat	420/5	0,158	0,083	0,088	0,094	0,123	0,145
Absorbans differens	420/5	0,039	0,050	0,051	0,058	0,045	0,044
Kisel	mg/l	4,31	3,98	2,14	2,15	3,23	3,17
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,9	5,7	6,4	6,7	7,2	8,0
Järn	µg/l	620	640	415	505	518	502
Mangan	µg/l	120	280	190	210	155	177
Koppar	µg/l	4,5	11,0	14,1	15,4	9,3	9,5
Zink	µg/l	490	1600	890	920	690	633
Kadmium	µg/l	0,479	1,580	0,927	0,955	0,703	0,628
Bly	µg/l	9,0	20,2	26,3	32,0	17,7	16,8
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,2		5,2	7,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	24	0,5	0,8	11,3	79
		6	2	10,3	74
Augusti	24	0,5	17,3	8,5	89
		6	16,3	8,2	84

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Väsman** SMHI Id: 667085 - 146552
 Provplats: 667438 – 146229 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		24	24	24	24	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	42	0,5	42		
Siktdjup	m	1,3		3,3		2,3	3,0
Temperatur	°C	0,5	2,0	17,3	8,3	8,9	10,3
pH		6,80	6,70	7,04	6,56	6,92*	6,93*
Konduktivitet	mS/m	4,22	5,11	4,36	4,61	4,29	4,17
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,145	0,188	0,162	0,165	0,154	0,145
Ammoniumkväve	µg/l	17	34	23	5	20	11
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	140	229	60	184	100	112
Totalkväve	µg/l	631	653	397	402	514	443
Fosfatfosfor	µg/l	3	4	2	2	3	3
Totalfosfor	µg/l	7	9	7	6	7	7
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,170	0,128	0,111	0,129	0,141	0,143
Absorbans filtrerat	420/5	0,150	0,107	0,096	0,110	0,123	0,129
Absorbans differens	420/5	0,020	0,021	0,015	0,019	0,018	0,014
Kisel	mg/l	2,45	2,36	2,46	2,82	2,46	2,50
Totalt organiskt kol,	mg/l	9,7	7,6	7,0	7,0	8,4	8,6
Järn	µg/l	420	325	190	330	305	252
Mangan	µg/l	11	18	6	15	8	7
Koppar	µg/l	0,78	0,82	0,87	0,90	0,83	0,92
Zink	µg/l	17	19	18	20	18	21
Kadmium	µg/l	0,015	0,015	0,016	0,020	0,016	0,021
Bly	µg/l	0,86	0,76	0,95	0,86	0,91	1,2
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			4,5		4,5	4,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	24	0,5	0,5	13,0	91
		5	1	12,0	85
		10	1	12,2	86
		15	1,3	12,0	85
		20	1,6	11,7	84
		25	1,8	11,5	83
		30	1,8	10,9	78
		35	2	10,7	77
		42	2	10,2	74
Augusti	24	0,5	17,3	9,0	94
		5	16,5	8,9	92
		10	15,3	8,2	82
		15	10,3	7,9	70
		20	9	8,0	69
		25	8,8	8,1	69
		30	8,5	8,1	69
		35	8,5	8,1	69
		42	8,3	8,2	69

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån Ö. Hillen** SMHI Id: 667086 - 146907

Provplats: 667215 - 146788 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		25	25	25	25	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	40	0,5	42		
Siktdjup	m	1,7		3,0		2,4	2,8
Temperatur	°C	0,5	2,3	16,8	5,3	8,7	10,1
pH		6,93	6,63	7,08	6,48	7,01*	7,01*
Konduktivitet	mS/m	5,15	5,66	5,92	5,35	5,54	4,96
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,186	0,191	0,219	0,180	0,203	0,174
Ammoniumkväve	µg/l	87	8	80	8	84	57
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	214	327	193	312	204	173
Totalkväve	µg/l	610	660	462	498	536	556
Fosfatfosfor	µg/l	3	7	2	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	10	15	11	10	11	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,123	0,124	0,100	0,114	0,112	0,136
Absorbans filtrerat	420/5	0,109	0,101	0,084	0,098	0,097	0,114
Absorbans differens	420/5	0,014	0,023	0,016	0,016	0,015	0,022
Kisel	mg/l	2,41	2,40	1,73	2,79	2,07	2,35
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,9	7,4	6,7	6,8	7,3	7,7
Järn	µg/l	225	360	115	265	170	200
Mangan	µg/l	7	37	11	11	9	10
Koppar	µg/l	0,96	1,00	0,94	0,96	0,95	1,00
Zink	µg/l	20	30	14	26	17	21
Kadmium	µg/l	0,015	0,025	0,014	0,027	0,015	0,026
Bly	µg/l	0,40	0,82	0,68	0,64	0,54	0,78
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			7,2		7,2	6,9

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	25	0,5	0,5	13,4	93
		5	1	12,3	86
		10	1,8	11,3	81
		15	2	11,1	80
		20	2	10,9	79
		25	2	13,2	95
		30	2	10,2	74
		35	2	9,7	70
Augusti	25	0,5	16,8	8,6	89
		5	16,8	8,5	88
		10	8	6,9	58
		15	6,8	7,4	61
		20	5,8	8,0	63
		25	5,5	8,3	65
		30	5,3	8,2	65
		35	5,3	8,1	64
		42	5,3	8,1	63

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Haggen** SMHI Id: 666703 - 147051
 Provplats: 666448 - 146729 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		24	24	24	24	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	30	0,5	30		
Siktdjup	m	1,7		4,3		3,0	3,1
Temperatur	°C	0,8	2,3	17,0	7,3	8,9	10,5
pH		6,68	6,27	6,79	6,31	6,74*	6,74*
Konduktivitet	mS/m	3,54	3,59	3,39	3,40	3,47	3,33
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,110	0,130	0,130	0,118	0,120	0,107
Ammoniumkväve	µg/l	21	23	12	6	17	15
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	103	131	32	159	68	79
Totalkväve	µg/l	432	489	390	386	411	405
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	3	5	3	3
Totalfosfor	µg/l	5	6	5	9	5	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,124	0,100	0,093	0,093	0,109	0,118
Absorbans filtrerat	420/5	0,117	0,078	0,074	0,080	0,096	0,105
Absorbans differens	420/5	0,007	0,022	0,019	0,013	0,013	0,012
Kisel	mg/l	2,12	2,14	2,01	2,51	2,07	2,26
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,0	6,2	6,4	6,1	7,2	7,9
Järn	µg/l						
Mangan	µg/l						
Koppar	µg/l						
Zink	µg/l						
Kadmium	µg/l						
Bly	µg/l						
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			3,6		3,6	3,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	24	0,5	0,8	13,3	93
		5	1	12,1	85
		10	1,3	11,9	84
		15	1,5	11,5	82
		20	1,8	11,1	80
		25	1,8	10,6	76
		30	2,3	7,0	51
Augusti	24	0,5	17	8,7	91
		5	17	6,7	70
		10	9,5	7,8	68
		15	8	8,0	68
		20	7,5	7,9	66
		25	7,5	7,9	65
		30	7,3	7,5	62

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Norra** SMHI Id: 666165 - 148695
Barken Provplats: 666730 - 148279 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		25	25	27	27	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	23	0,5	22		
Siktdjup	m	1,5		3,5		2,5	2,9
Temperatur	°C	0,5	1,5	16,3	8,3	8,4	10,3
pH		6,82	6,72	7,15	6,46	6,99*	6,95*
Konduktivitet	mS/m	5,24	5,50	5,24	5,12	5,24	5,13
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,187	0,199	0,212	0,179	0,200	0,188
Ammoniumkväve	µg/l	59	7	20	5	40	30
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	243	284	55	271	149	157
Totalkväve	µg/l	622	560	507	516	565	516
Fosfatfosfor	µg/l	4	5	2	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	9	11	13	8	11	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,120	0,108	0,084	0,097	0,102	0,125
Absorbans filtrerat	420/5	0,103	0,085	0,065	0,074	0,084	0,105
Absorbans differens	420/5	0,017	0,023	0,019	0,023	0,018	0,020
Kisel	mg/l	2,31	2,24	1,68	2,96	2,00	2,23
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,9	7,6	6,8	6,8	7,4	7,7
Järn	µg/l	215	225	105	145	160	176
Mangan	µg/l	9	20	18	28	14	15
Koppar	µg/l	0,94	1,00	1,00	1,00	0,97	1,01
Zink	µg/l	22	24	13	21	18	20
Kadmium	µg/l	0,015	0,016	0,012	0,018	0,014	0,016
Bly	µg/l	0,55	0,63	0,99	0,52	0,77	0,70
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,9		5,9	5,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	25	0,5	0,5	12,3	86
		5	0,8	13,7	96
		10	1		
		15	1,3	11,8	84
		23	1,5	11,1	79
Augusti	27	0,5	16,3	8,6	88
		5	16,3	8,5	87
		10	14,3	5,3	52
		15	9,8	6,2	55
		22	8,3	6,6	56

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Södra** SMHI Id: 665545 - 149734
Barken Provplats: 665536 - 149198 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		25	25	26	26	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	16	0,5	16		
Siktdjup	m	1,5		2,4		2,0	2,5
Temperatur	°C	0,8	1,8	16,5	7,8	8,7	10,5
pH		6,80	6,47	6,98	6,33	6,89*	6,91*
Konduktivitet	mS/m	5,30	5,99	5,12	5,48	5,21	5,10
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,187	0,209	0,210	0,209	0,199	0,188
Ammoniumkväve	µg/l	7	19	12	20	10	9
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	262	268	22	318	142	150
Totalkväve	µg/l	704	659	496	529	600	498
Fosfatfosfor	µg/l	4	8	3	8	4	3
Totalfosfor	µg/l	10	15	16	22	13	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,104	0,134	0,118	0,147	0,111	0,125
Absorbans filtrerat	420/5	0,098	0,100	0,072	0,097	0,085	0,101
Absorbans differens	420/5	0,006	0,034	0,046	0,050	0,026	0,024
Kisel	mg/l	2,15	2,61	1,27	3,24	1,71	2,03
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,7	8,4	6,8	6,9	7,3	8,0
Järn	µg/l	175	310	130	450	153	161
Mangan	µg/l	7	35	72	440	40	30
Koppar	µg/l	0,98	1,00	0,99	0,96	0,99	1,03
Zink	µg/l	20	22	11	33	16	16
Kadmium	µg/l	0,014	0,014	0,006	0,028	0,010	0,011
Bly	µg/l	0,61	0,86	0,83	0,92	0,72	0,47
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			6,8		6,8	6,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	25	0,5	0,8	12,1	85
		5	0,8	12,0	84
		10	1,5	9,8	70
		16	1,8	8,4	60
Augusti	26	0,5	16,5	8,1	83
		5	16,8	8,1	83
		10	14	2,0	19
		16	7,8	0,2	2

Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån St. Aspen** SMHI Id: 664924 - 150498

Provplats: 665044 - 150236 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		23	23	26	26	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	16	0,5	15		
Siktdjup	m	1,9		1,7		1,8	2,1
Temperatur	°C	0,1	2,0	16,5	9,3	8,3	10,1
pH		6,85	6,69	7,15	6,47	7,00*	6,99*
Konduktivitet	mS/m	5,60	13,30	6,67	7,19	6,14	5,81
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,192	0,546	0,270	0,386	0,231	0,210
Ammoniumkväve	µg/l	12	2424	81	372	47	35
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	311	284	242	25	277	296
Totalkväve	µg/l	665	3064	567	598	616	643
Fosfatfosfor	µg/l	4	17	4	30	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	36	38	50	24	17
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,113	0,140	0,151	0,290	0,132	0,132
Absorbans filtrerat	420/5	0,092	0,087	0,082	0,110	0,087	0,098
Absorbans differens	420/5	0,021	0,053	0,069	0,180	0,045	0,035
Kisel	mg/l	2,20	2,69	1,05	3,54	1,63	1,95
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,0	8,0	7,5	8,0	7,8	8,2
Järn	µg/l	180	405	300	3200	240	208
Mangan	µg/l	9	14	100	1300	55	37
Koppar	µg/l	1,00	1,40	1,50	1,40	1,25	1,25
Zink	µg/l	18	22	8,8	25	13	14
Kadmium	µg/l	0,011	0,014	0,014	0,022	0,013	0,014
Bly	µg/l	0,73	1,1	2,0	5,0	1,3	0,98
Krom	µg/l	0,32	0,8	1,2	2,06	0,76	0,62
Nickel	µg/l	0,38	2,05	2,04	4,07	1,21	1,07
Kobolt	µg/l	0,039	1,63	0,218	4,07	0,129	0,094
Volfram	µg/l	0,245	1,3	2,4	19,7	1,32	0,91
Klorofyll a	µg/l			14,1		14,1	13,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	23	0,5	0,1	12,2	84
		5	0,3	12,3	85
		10	1,8	7,9	57
		16	2	6,2	45
Augusti	26	0,5	16,5	8,5	87
		5	16,8	8,4	87
		10	14,8	2,6	26
		15	9,3	0,9	8



Vattenkvalitetsdata 2004



Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån Trätten S** SMHI Id: 665684 - 150866

Provplats: 665707-150841 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		26	26	31	31	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	2	0,5	2		
Siktdjup	m	1,1		1,5		1,3	1,3
Temperatur	°C	0,3	0,3	17,0	16,8	8,7	9,8
pH		6,83	6,87	7,35	7,44	7,09*	6,86*
Konduktivitet	mS/m	6,19	6,17	8,13	8,14	7,16	6,36
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,250	0,249	0,396	0,395	0,323	0,274
Ammoniumkväve	µg/l	193	175	7	7	100	105
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	186	186	225	222	206	163
Totalkväve	µg/l	763	778	601	616	682	656
Fosfatfosfor	µg/l	4	4	3	3	4	4
Totalfosfor	µg/l	10	10	25	25	18	17
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,186	0,187	0,201	0,199	0,194	0,217
Absorbans filtrerat	420/5	0,169	0,166	0,130	0,134	0,150	0,157
Absorbans differens	420/5	0,017	0,021	0,071	0,065	0,044	0,060
Kisel	mg/l	2,39	2,34	1,45	1,41	1,92	1,74
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,6	11,2	10,1	9,9	10,9	11,3
Järn	µg/l						
Mangan	µg/l						
Koppar	µg/l						
Zink	µg/l						
Kadmium	µg/l						
Bly	µg/l						
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			16,1		16,1	30,1

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	26	0,5	0,3	13,1	91
		2	0,3	13,0	90
Augusti	31	0,5	17	10,1	104
		2	16,8	10,1	104

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksåns** SMHI Id: 663863 - 151351
Åmanningen Provplats: 664488 - 150915 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		23	23	31	31	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	12	0,5	13		
Siktdjup	m	2,3		2,8		2,6	2,7
Temperatur	°C	0,3	1,0	16,3	12,8	8,3	10,4
pH		6,84	6,85	7,29	6,52	7,07*	7,09*
Konduktivitet	mS/m	5,87	6,07	6,09	6,19	5,98	5,91
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,203	0,221	0,238	0,229	0,221	0,217
Ammoniumkväve	µg/l	11	10	10	13	11	19
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	352	302	124	341	238	265
Totalkväve	µg/l	660	685	433	528	547	611
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	2	4	4	3
Totalfosfor	µg/l	9	11	19	19	14	15
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,107	0,098	0,091	0,118	0,099	0,117
Absorbans filtrerat	420/5	0,089	0,078	0,063	0,072	0,076	0,091
Absorbans differens	420/5	0,018	0,020	0,028	0,046	0,023	0,026
Kisel	mg/l	2,06	1,61	1,43	2,65	1,75	1,87
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,4	8,0	6,9	7,0	7,2	7,5
Järn	µg/l	165	135	88	170	127	143
Mangan	µg/l	7	8	30	147	19	20
Koppar	µg/l	1,20	1,10	1,20	1,30	1,20	1,97
Zink	µg/l	15	9,4	6,2	20	11	13
Kadmium	µg/l	0,008	0,005	0,009	0,022	0,009	0,018
Bly	µg/l	0,77	0,56	0,50	1,0	0,64	0,97
Krom	µg/l	0,36	0,48	0,43	0,62	0,40	0,46
Nickel	µg/l	0,54	0,93	1,24	1,73	0,89	1,00
Kobolt	µg/l	0,041	0,033	0,037	0,09	0,039	0,049
Volfram	µg/l	0,320	0,482	0,523	0,548	0,422	0,449
Klorofyll a	µg/l			8,0		8,0	8,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	23	0,5	0,3	12,5	86
		5	0,3	12,2	84
		12	1	11,8	83
Augusti	31	0,5	16,3	8,9	91
		5	16	8,9	90
		13	12,8	3,1	29

Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån Östersjön** SMHI Id: 661880 - 152199

Provplats: 661974 - 152188 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		23	23	23	23	2004	2002-04
Nivå	m	0,5	5	0,5	5		
Siktdjup	m	1,5		1,5		1,5	1,7
Temperatur	°C	0,8	0,8	18,3	17,8	9,6	10,6
pH		6,69	6,71	7,07	7,12	6,88*	6,88*
Konduktivitet	mS/m	5,97	8,09	6,75	6,76	6,36	6,15
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,207	0,285	0,280	0,281	0,244	0,228
Ammoniumkväve	µg/l	18	444	128	140	73	50
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	300	321	20	20	160	230
Totalkväve	µg/l	823	1151	510	494	667	622
Fosfatfosfor	µg/l	5	7	3	2	4	4
Totalfosfor	µg/l	10	15	41	44	26	33
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,129	0,144	0,198	0,198	0,164	0,156
Absorbans filtrerat	420/5	0,119	0,112	0,101	0,103	0,110	0,112
Absorbans differens	420/5	0,010	0,032	0,097	0,095	0,054	0,044
Kisel	mg/l	2,02	2,12	0,74	0,67	1,38	1,49
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,5	8,4	7,8	7,9	8,2	8,3
Järn	µg/l	220	260	455	475	338	268
Mangan	µg/l	11	17	85	87	48	38
Koppar	µg/l	1,20	1,40	1,70	1,50	1,45	1,52
Zink	µg/l	12	13	7,3	4,2	9,7	10,1
Kadmium	µg/l	0,007	0,007	0,008	0,007	0,008	0,074
Bly	µg/l	0,92	0,80	3,56	1,2	2,2	1,4
Krom	µg/l	0,43	0,49	0,49	0,5	0,46	0,50
Nickel	µg/l	0,74	0,92	1,4	1,4	1,07	1,19
Kobolt	µg/l	0,063	0,099	0,155	0,124	0,109	0,089
Volfram	µg/l	0,326	0,358	0,473	0,483	0,400	0,445
Klorofyll a	µg/l			42,3		42,3	24,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	23	0,5	0,8	12,5	87
		5	0,8	11,5	81
Augusti	23	0,5	18,3	8,8	94
		5	17,8	8,6	91

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Pellabacken

Kolbäcksans huvudflöde
Provtagningskoordinater: 668110 - 144595 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,7	2,9	9,5	14,2	15,8	17,4	14,9	6,7	4,8	1,5	0,7	2,9	6,56*	6,51*
pH	6,62	6,00	6,55	6,78	6,59	6,93	6,64	6,04	6,34	6,57	6,62	6,00	2,85	2,97
Konduktivitet	3,11	2,16	2,66	3,13	2,74	4,30	3,00	2,56	2,53	2,45	3,11	2,16	0,143	0,149
Kalcium	0,143	0,093	0,125	0,160	0,149	0,258	0,163	0,133	0,119	0,120	0,143	0,093	0,054	0,056
Magnesium	0,055	0,035	0,046	0,062	0,055	0,089	0,059	0,049	0,047	0,046	0,055	0,035	0,092	0,095
Natrium	0,092	0,069	0,084	0,101	0,090	0,122	0,099	0,087	0,090	0,088	0,092	0,069	0,009	0,010
Kalium	0,011	0,011	0,009	0,010	0,006	0,014	0,009	0,007	0,008	0,007	0,011	0,011	0,097	0,105
Alkalinitet/Acid.	0,127	0,017	0,085	0,145	0,092	0,258	0,111	0,054	0,056	0,055	0,127	0,017	0,056	0,058
Sulfat (IC)	0,068	0,063	0,056	0,044	0,041	0,039	0,050	0,050	0,056	0,058	0,068	0,063	0,039	0,039
Klorid	0,039	0,028	0,036	0,034	0,034	0,044	0,038	0,041	0,039	0,039	0,039	0,028	21	17
Ammoniumkväve	26	37	9	23	20	29	13	12	21	14	26	37	49	56
Nitrit+Nitratkväve	104	59	16	11	34	39	27	45	30	48	104	59	381	339
Totalkväve	327	491	467	465	295	329	374	285	379	306	327	491	4	4
Fosfatfosfor	4	3	4	3	5	4	5	3	4	5	4	3	7	7
Totalfosfor	5	6	6	7	10	8	9	5	5	10	5	6	0,301	0,292
Absorbans ofiltrerat	0,182	0,248	0,258	0,296	0,375	0,625	0,358	0,320	0,305	0,239	0,182	0,248	0,234	0,219
Absorbans filtrerat	0,134	0,222	0,206	0,225	0,283	0,417	0,249	0,257	0,270	0,217	0,134	0,222	0,067	0,074
Absorbans differens	0,048	0,026	0,052	0,071	0,092	0,208	0,109	0,063	0,035	0,022	0,048	0,026	3,44	3,29
Kisel	3,37	3,55	2,96	4,60	6,03	5,01	2,20	1,62	3,33	3,13	3,37	3,55	2,3	4,0
Slamhalt	1,3	1,0	1,6	1,8	2,7	5,7	2,5	2,8	2,6	1,9	1,3	1,0	11,6	10,9
Totalt organiskt kol, TOC	7,3	11,1	10,0	11,7	14,7	14,2	14,5	14,2	13,7	10,3	7,3	11,1	1320	1404
Järn	780	545	860	1250	1340	5300	1540	1020	1120	740	780	545	38	53
Mangan	24	26	30	41	39	94	45	42	42	26	24	26	0,28	0,31
Koppar	0,16	0,29	0,18	0,31	0,23	0,30	0,35	0,25	0,23	0,25	0,16	0,29	2	4
Zink	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	0,010	0,010
Kadmium	0,005	0,014	0,005	0,006	0,006	0,015	0,012	0,010	0,009	0,017	0,005	0,014	0,26	0,27
Bly	0,19	0,23	0,24	0,26	0,31	0,38	0,30	0,28	0,33	0,21	0,19	0,23		
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Mälaren Norrström
Kolbäckens huvudflöde
Kolbäckens Ullnäsoret/Saxens utlopp Provtagningskoordinater: 667320 - 145435 (X - Y)

Flodområde 061
 Station

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,8	0,6	0,9	3,2	11,7	16,8	16,6	19,9	16,8	7	5	1,3		
pH	6,31	6,27	6,46	6,28	6,69	7,09	6,92	7,21	6,73	6,61	6,72	6,63	6,66*	6,60*
Konduktivitet	14,70	13,70	15,60	11,20	12,80	4,97	7,99	4,35	17,00	16,00	14,70	14,40	12,28	11,09
Kalcium	0,647	0,623	0,672	0,478	0,538	0,223	0,358	0,209	0,759	0,717	0,646	0,665	0,545	0,496
Magnesium	0,529	0,465	0,535	0,373	0,426	0,106	0,234	0,079	0,628	0,585	0,528	0,530	0,418	0,371
Natrium	0,133	0,141	0,134	0,102	0,113	0,122	0,113	0,121	0,130	0,130	0,130	0,139	0,126	0,119
Kalium	0,039	0,038	0,039	0,029	0,031	0,015	0,022	0,015	0,046	0,043	0,041	0,041	0,033	0,030
Alkalinitet/Acid.	0,127	0,163	0,155	0,087	0,122	0,144	0,133	0,163	0,157	0,147	0,129	0,137	0,139	0,128
Sulfat (IC)	1,062	0,915	1,081	0,788	0,901	0,165	0,452	0,099	1,254	1,191	1,032	1,042	0,832	0,731
Klorid	0,108	0,094	0,083	0,062	0,077	0,073	0,069	0,075	0,069	0,074	0,074	0,080	0,078	0,070
Ammoniumkväve	39	39	42	23	10	11	15	17	10	8	25	27	22	22
Nitrit+Nitratkväve	190	212	182	125	19	98	46	18	7	46	56	95	91	89
Totalkväve	398	426	498	494	341	441	312	402	443	366	371	365	405	398
Fosfatfosfor	4	4	5	6	4	4	3	5	3	3	4	5	4	4
Totalfosfor	9	7	15	9	11	9	11	12	13	6	7	14	10	10
Absorbans ofiltrerat	0,196	0,181	0,219	0,181	0,196	0,140	0,150	0,143	0,140	0,167	0,207	0,204	0,177	0,187
Absorbans filtrerat	0,152	0,135	0,114	0,133	0,133	0,121	0,120	0,113	0,110	0,144	0,167	0,172	0,135	0,141
Absorbans differens	0,044	0,046	0,105	0,048	0,063	0,019	0,030	0,030	0,030	0,023	0,040	0,032	0,043	0,046
Kisel	1,06	3,60	2,49	3,49	1,94	3,08	3,97	2,35	1,08	0,93	2,37	2,63	2,42	2,18
Slamhalt	1,8	1,3	10,2	2,3	2,5	2,9	1,5	2,0	2,3	2,5	1,7	1,5	2,7	3,5
Totalt organiskt kol, TOC	10,5	8,9	8,0	7,3	7,8	8,0	7,9	8,4	8,5	8,8	10,5	9,8	8,7	8,7
Järn	550	540	425	655	450	310	370	290	420	450	580	470	459	514
Mangan	200	180	130	183	135	22	45	24	155	135	130	115	121	145
Koppar	9,90	8,60	6,90	13,00	8,90	1,50	4,50	1,40	12,80	12,90	15,00	12,30	8,98	8,89
Zink	860	730	680	910	800	75	290	32	830	850	930	840	652	614
Kadmium	0,870	0,790	0,691	1,010	0,772	0,067	0,247	0,033	0,739	0,820	1,090	0,911	0,670	0,596
Bly	12,7	12,0	16,6	37,1	27,0	2,84	8,59	2,29	24,6	25,7	27,0	18,9	17,9	20,3
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Ludvika

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 667090 - 146550 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,7	0,9	1	3,5	10,8	16,1	17	18,9	17	7,9	5,1	1,9		
pH	6,95	6,88	6,90	6,87	6,88	7,41	7,21	7,36	7,28	6,93	7,11	7,13	7,03*	6,96*
Konduktivitet	4,54	4,28	4,68	4,52	4,45	4,37	4,34	4,29	4,38	4,54	4,58	4,47	4,45	4,30
Kalcium	0,208	0,198	0,219	0,203	0,197	0,199	0,199	0,203	0,206	0,210	0,202	0,214	0,205	0,202
Magnesium	0,076	0,072	0,077	0,072	0,069	0,077	0,072	0,072	0,073	0,073	0,075	0,077	0,074	0,073
Natrium	0,141	0,129	0,135	0,142	0,134	0,131	0,127	0,131	0,131	0,142	0,148	0,145	0,136	0,133
Kalium	0,015	0,014	0,015	0,016	0,015	0,015	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Alkalinitet/Acid.	0,161	0,146	0,174	0,160	0,153	0,156	0,156	0,162	0,164	0,170	0,169	0,165	0,161	0,149
Sulfat (IC)	0,098	0,093	0,094	0,091	0,094	0,095	0,096	0,092	0,092	0,096	0,093	0,092	0,094	0,091
Klorid	0,094	0,084	0,082	0,090	0,094	0,079	0,081	0,082	0,076	0,082	0,083	0,082	0,084	0,080
Ammoniumkväve	18	13	17	39	7	11	38	12	10	4	14	7	16	14
Nitrit+Nitratkväve	232	224	213	158	157	102	120	31	77	133	136	131	143	146
Totalkväve	368	468	478	543	520	470	368	352	389	485	440	470	446	421
Fosfatfosfor	3	2	3	4	3	5	5	5	3	3	3	4	4	3
Totalfosfor	8	5	9	9	8	19	13	13	8	8	9	9	10	11
Absorbans ofiltrerat	0,127	0,110	0,138	0,123	0,139	0,139	0,112	0,116	0,115	0,113	0,116	0,122	0,123	0,137
Absorbans filtrerat	0,108	0,100	0,117	0,104	0,115	0,113	0,097	0,096	0,102	0,096	0,095	0,103	0,104	0,117
Absorbans differens	0,019	0,010	0,021	0,019	0,024	0,026	0,015	0,020	0,013	0,017	0,021	0,019	0,019	0,020
Kisel	0,77	2,01	1,87	2,64	2,11	3,36	4,34	2,49	1,03	0,92	1,95	1,89	2,12	1,93
Slamhalt	0,9	0,7	0,8	1,7	0,5	6,9	1,1	0,9	2,1	6,5	4,0	1,0	2,3	2,0
Totalt organiskt kol, TOC	8,4	7,5	8,5	7,5	7,5	7,9	7,4	7,6	7,8	6,9	7,8	7,6	7,7	8,2
Järn	230	190	315	270	345	730	230	190	215	250	265	255	290	278
Mangan	7	6	48	14	15	18	8	5	7	10	11	7	13	13
Koppar	0,74	0,85	0,89	1,10	1,30	1,20	0,80	0,85	0,90	0,87	0,87	1,30	0,97	1,21
Zink	18	18	19	18	20	21	18	14	15	17	17	18	18	21
Kadmium	0,019	0,012	0,013	0,015	0,029	0,016	0,014	0,013	0,012	0,014	0,013	0,027	0,016	0,019
Bly	0,28	0,30	0,26	0,26	0,29	0,54	0,22	0,19	0,21	0,26	0,28	0,29	0,28	0,33
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde Station Kolbäckån Morgårdshammar Provtagningskoordinater: 666985 - 147650 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,7	1	1,4	3,9	12,3	18	17	20	16,1	9	5,6	1,8		
pH	6,86	6,86	6,86	6,88	7,09	7,41	7,30	7,19	7,14	6,81	7,03	7,01	7,02*	6,96*
Konduktivitet	5,09	4,75	4,95	4,74	5,26	5,43	5,30	5,49	5,69	5,09	5,07	4,90	5,15	4,93
Kalcium	0,232	0,222	0,220	0,220	0,240	0,248	0,248	0,262	0,270	0,237	0,227	0,236	0,239	0,235
Magnesium	0,083	0,079	0,078	0,077	0,084	0,094	0,087	0,091	0,093	0,082	0,083	0,084	0,085	0,084
Natrium	0,154	0,145	0,148	0,144	0,148	0,158	0,151	0,162	0,166	0,151	0,155	0,151	0,153	0,144
Kalium	0,018	0,017	0,016	0,020	0,018	0,019	0,019	0,021	0,022	0,019	0,018	0,018	0,019	0,018
Alkalinitet/Acid.	0,175	0,168	0,173	0,163	0,188	0,208	0,209	0,230	0,220	0,188	0,182	0,181	0,190	0,178
Sulfat (IC)	0,114	0,101	0,101	0,102	0,119	0,122	0,118	0,114	0,117	0,106	0,106	0,107	0,111	0,105
Klorid	0,119	0,094	0,092	0,094	0,114	0,103	0,105	0,113	0,110	0,100	0,096	0,093	0,103	0,095
Ammoniumkväve	40	48	39	20	15	14	11	14	19	24	17	4	22	23
Nitrit+Nitratkväve	330	248	283	209	172	51	20	7	120	179	214	261	175	164
Totalkväve	480	477	627	634	534	421	309	373	368	372	488	430	459	450
Fosfatfosfor	3	3	3	4	4	5	4	5	3	3	3	5	4	4
Totalfosfor	7	6	8	8	15	15	17	11	15	12	8	14	11	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,121	0,128	0,128	0,129	0,117	0,111	0,113	0,116	0,110	0,113	0,113	0,118	0,132
Absorbans filtrerat	420/5	0,102	0,108	0,102	0,104	0,088	0,065	0,070	0,082	0,086	0,087	0,088	0,090	0,102
Absorbans differens	420/5	0,019	0,020	0,019	0,024	0,035	0,046	0,043	0,034	0,024	0,026	0,025	0,029	0,029
Kisel	mg/l	0,82	2,16	1,85	2,81	2,92	2,95	1,60	0,79	0,80	1,91	2,02	1,89	1,79
Slamhalt	mg/l	1,3	0,9	0,6	0,9	1,1	2,9	1,3	1,7	1,7	1,8	1,6	1,5	1,7
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	8,1	8,2	7,9	7,8	7,1	6,9	7,3	8,0	6,8	7,7	7,1	7,5	7,9
Järn	µg/l	215	220	240	245	225	180	160	185	215	215	220	208	229
Mangan	µg/l	10	9	9	14	16	23	44	25	22	15	14	19	25
Koppar	µg/l	1,10	0,85	1,00	0,92	1,10	1,10	1,20	1,20	1,00	0,90	1,00	1,04	1,68
Zink	µg/l	26	21	22	22	25	19	11	11	17	22	21	19	22
Kadmium	µg/l	0,030	0,014	0,015	0,020	0,017	0,010	0,005	0,010	0,011	0,014	0,025	0,015	0,017
Bly	µg/l	0,32	0,29	0,32	0,46	0,50	0,53	0,46	0,59	0,67	0,64	0,54	0,49	0,97
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

*:median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Semla

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 665545 - 149745 (X - Y)

	Medelvärde													
	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	1	1,1	1,2	4,1	13,1	17,6	16,8	20,1	16,4	9,3	5,4	2,1	7,07*	7,00*
pH	6,91	6,87	6,81	6,75	7,26	7,40	7,29	7,19	7,20	6,89	7,07	7,06	5,20	5,10
Konduktivitet	5,19	5,27	5,29	5,13	5,09	5,20	5,11	5,30	5,16	5,23	5,25	5,13	0,244	0,246
Kalcium	0,250	0,254	0,255	0,236	0,230	0,232	0,235	0,257	0,243	0,249	0,242	0,249	0,090	0,090
Magnesium	0,091	0,091	0,090	0,086	0,084	0,093	0,088	0,093	0,089	0,090	0,092	0,092	0,148	0,143
Natrium	0,142	0,149	0,155	0,148	0,144	0,150	0,142	0,150	0,145	0,150	0,151	0,152	0,020	0,019
Kalium	0,020	0,020	0,019	0,019	0,018	0,019	0,019	0,020	0,020	0,021	0,020	0,020	0,197	0,192
Alkalinitet/Acid.	0,187	0,186	0,184	0,177	0,183	0,211	0,203	0,229	0,209	0,206	0,196	0,194	0,108	0,107
Sulfat (IC)	0,112	0,114	0,111	0,109	0,109	0,108	0,106	0,103	0,101	0,107	0,106	0,107	0,104	0,099
Klorid	0,113	0,106	0,100	0,106	0,118	0,100	0,102	0,106	0,096	0,105	0,100	0,098	12	12
Ammoniumkväve	8	4	6	13	8	20	14	15	12	12	14	13	156	150
Nitrit+Nitratkväve	266	266	380	253	162	25	11	15	28	94	159	207	474	438
Totalkväve	436	469	593	610	523	492	282	377	488	386	506	522	4	4
Fosfatfosfor	4	5	4	6	4	5	3	3	3	3	4	5	12	12
Totalfosfor	9	9	13	12	12	19	16	11	12	11	10	11	0,113	0,121
Absorbans ofiltrerat	0,109	0,115	0,107	0,134	0,117	0,119	0,114	0,110	0,109	0,103	0,107	0,106	0,085	0,093
Absorbans filterrat	0,089	0,104	0,100	0,105	0,089	0,076	0,065	0,081	0,080	0,075	0,078	0,080	0,027	0,028
Absorbans differens	0,020	0,011	0,007	0,029	0,028	0,043	0,049	0,029	0,029	0,028	0,029	0,026	1,70	1,59
Kisel	0,91	2,05	1,77	2,85	1,92	2,15	2,62	1,30	0,70	0,62	1,73	1,78	1,6	2,0
Slamhalt	1,1	1,0	1,1	1,3	1,7	2,9	3,4	1,1	1,5	1,9	1,0	1,5	7,6	7,9
Totalt organiskt kol, TOC	7,9	8,2	7,8	7,8	7,3	7,6	7,1	7,7	7,9	6,8	7,9	7,3	166	175
Järn	170	170	185	240	165	120	160	140	130	160	180	170	20	24
Mangan	10	8	9	27	15	23	30	21	29	34	22	13	1,20	1,59
Koppar	2,40	1,10	1,00	0,97	1,00	1,10	1,10	1,30	1,20	1,00	1,00	1,20	13	16
Zink	16	18	24	19	17	10	11	8	10	13	13	2	0,119	0,049
Kadmium	0,005	(1,33)*	0,009	0,013	0,016	0,010	0,008	0,005	0,011	0,011	0,005	0,006	0,30	0,51
Bly	0,36	0,31	0,29	0,33	0,25	0,23	0,28	0,27	0,25	0,33	0,33	0,33	0,29	0,35
Krom	0,33	0,25	0,25	0,29	0,32	0,31	0,32	0,35	0,25	0,25	0,27	0,33	0,29	0,35
Nickel	0,32	0,26	0,22	0,27	0,27	0,31	0,29	0,39	0,28	0,27	0,26	0,28	0,034	0,039
Kobolt	0,030	0,029	0,029	0,053	0,027	0,036	0,045	0,033	0,031	0,032	0,033	0,030	0,062	0,100
Volfram	0,043	0,030	0,035	0,034	0,032	0,126	0,040	0,244	0,027	0,029	0,054	0,046		

* Se "Kommentarer och anmärkningar"

* median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde
 Station Kolbäckens Västanfors Provtagningskoordinater: 665193 - 150004 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,9	1	1,4	4	12,8	17,2	16,8	20,1	16,2	9,8	5,5	1,7		
pH	6,82	6,80	6,85	6,81	7,17	7,50	7,23	7,16	7,10	6,84	7,02	6,91	6,97*	6,98*
Konduktivitet	5,65	5,53	5,83	5,48	5,77	13,20	6,78	7,16	5,35	5,62	5,68	5,75	6,48	6,69
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,189	0,192	0,182	0,192	0,307	0,222	0,297	0,201	0,213	0,209	0,206	0,217	0,209
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Ammoniumkväve	µg/l	14	9	11	12	14	32	29	18	18	32	23	19	23
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	386	333	470	419	453	864	293	120	255	286	428	659	515
Totalkväve	µg/l	609	652	654	649	798	2291	541	476	539	597	692	1023	865
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	4	6	4	4	4	2	3	5	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	10	9	12	12	21	38	12	8	8	13	14	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,111	0,116	0,117	0,138	0,126	0,120	0,117	0,105	0,109	0,113	0,118	0,118	0,129
Absorbans filtrerat	420/5	0,089	0,101	0,091	0,109	0,094	0,066	0,100	0,079	0,084	0,083	0,097	0,089	0,096
Absorbans differens	420/5	0,022	0,015	0,026	0,029	0,032	0,054	0,017	0,026	0,025	0,030	0,021	0,029	0,033
Kisel	mg/l	0,88	2,07	1,84	2,89	1,93	2,22	1,47	1,03	0,68	1,69	1,85	1,76	1,70
Slamhalt	mg/l	1,2	0,7	0,7	1,3	2,1	3,8	1,9	1,5	2,4	2,4	1,0	1,8	2,2
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	8,4	8,1	7,9	7,9	7,4	7,2	7,5	7,9	7,2	8,0	7,7	7,7	7,9
Järn	µg/l	170	185	190	250	190	190	150	150	170	200	190	180	192
Mangan	µg/l	11	11	9	26	18	55	24	28	32	21	12	22	26
Koppar	µg/l	1,30	1,10	1,10	1,00	1,20	1,40	1,90	1,40	1,10	1,10	1,10	1,34	2,02
Zink	µg/l	15	21	20	19	17	10	7	9	11	13	12	14	16
Kadmium	µg/l	0,005	0,011	0,009	0,014	0,018	0,050	0,014	0,011	0,011	0,007	0,008	0,014	0,018
Bly	µg/l	0,35	0,33	0,31	0,41	0,48	0,54	0,65	0,40	0,36	0,40	0,27	0,42	1,00
Krom	µg/l	0,37	0,29	0,33	0,44	0,81	2,24	3,67	0,44	0,44	0,47	0,44	0,89	0,83
Nickel	µg/l	0,61	0,41	0,67	0,77	1,20	5,63	3,50	0,63	0,50	0,59	0,54	1,39	1,60
Kobolt	µg/l	0,042	0,044	0,058	0,063	0,079	0,191	0,157	0,051	0,042	0,045	0,040	0,080	0,091
Volfram	µg/l	0,321	0,332	0,335	0,298	0,650	4,29	3,76	0,417	0,376	0,581	0,385	1,11	1,19

*:median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Ängelsberg

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 664980 - 151150 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	°C	0,6	0,8	1,5	3,9	14	16,7	20,3	16,2	9	5,3	2,3		
pH		6,89	6,87	6,90	6,82	7,36	7,32	7,18	7,01	7,08	7,18	7,05	7,07*	7,10*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6,97	6,41	6,76	6,61	6,83	7,03	7,42	7,35	7,25	7,29	7,06	7,00	6,70
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,282	0,258	0,264	0,274	0,283	0,307	0,348	0,349	0,336	0,326	0,326	0,305	0,290
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Ammoniumkväve	µg/l	94	84	80	51	15	21	19	18	12	11	58	40	36
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	305	250	399	255	141	29	17	25	76	190	277	171	157
Totalkväve	µg/l	504	535	577	635	583	375	342	415	366	587	500	496	530
Fosfatfosfor	µg/l	9	7	7	8	3	3	3	3	4	6	9	6	5
Totalfosfor	µg/l	15	16	12	16	19	16	16	17	22	14	22	17	16
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,181	0,180	0,182	0,170	0,174	0,141	0,143	0,138	0,131	0,149	0,186	0,160	0,160
Absorbans filtrerat	420/5	0,147	0,155	0,160	0,132	0,126	0,086	0,094	0,105	0,100	0,111	0,147	0,123	0,122
Absorbans differens	420/5	0,034	0,025	0,022	0,038	0,048	0,055	0,049	0,033	0,031	0,038	0,039	0,037	0,038
Kisel	mg/l	0,73	2,08	1,85	2,45	1,63	2,42	1,18	0,69	0,44	1,44	1,95	1,58	1,46
Slamhalt	mg/l	2,2	1,3	0,9	1,0	1,2	2,6	1,9	1,6	2,1	1,4	1,9	1,6	2,1
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	11,5	11,6	11,3	10,2	9,3	9,4	9,3	9,9	8,8	10,2	10,4	10,1	10,0
Järn	µg/l	340	350	370	305	200	180	160	200	250	295	410	269	253
Mangan	µg/l	24	28	25	64	28	45	55	43	61	57	30	44	57
Koppar	µg/l	1,40	1,10	1,20	1,10	1,10	1,20	1,70	1,30	1,10	1,20	1,20	1,22	1,51
Zink	µg/l	3	13	3	3	1	1	2	1	1	1	2	3	3
Kadmium	µg/l	0,020	0,010	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,008	0,007	0,007
Bly	µg/l	0,40	0,32	0,35	0,27	0,18	0,18	0,25	0,27	0,23	0,28	0,32	0,27	1,24
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

*:median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde
 Station Kolbäckens Virsbo Provtagningskoordinater: 663866 - 151347 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,9	0,8	1,7	4,4	13,7	18,1	17,1	20,2	16,4	9,3	5,4	1,9		
pH	6,86	6,87	6,87	6,82	7,22	7,37	7,32	7,11	7,28	7,02	7,15	7,12	7,12*	7,09*
Konduktivitet	6,05	5,79	5,94	5,90	5,84	5,92	5,88	6,02	6,12	6,21	6,04	5,84	5,96	5,82
Kalcium														
Magnesium														
Natrium														
Kalium														
Alkalinitet/Acid.	0,217	0,205	0,207	0,207	0,205	0,219	0,229	0,249	0,244	0,241	0,226	0,222	0,223	0,218
Sulfat (IC)														
Klorid														
Ammoniumkväve	12	9	7	14	9	20	12	19	11	11	8	11	12	12
Nitrit+Nitratkväve	383	320	488	328	311	171	106	37	114	189	255	312	250	266
Totalkväve	666	626	691	613	648	495	532	508	507	497	570	473	569	580
Fosfatfosfor	5	4	4	6	4	9	4	4	3	4	5	7	5	4
Totalfosfor	9	9	11	12	15	19	13	16	16	14	11	14	13	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,102	0,110	0,117	0,143	0,204	0,116	0,131	0,118	0,097	0,106	0,099	0,121	0,127
Absorbans filtrerat	420/5	0,083	0,097	0,091	0,093	0,093	0,069	0,074	0,074	0,072	0,073	0,074	0,082	0,086
Absorbans differens	420/5	0,019	0,013	0,017	0,026	0,050	0,047	0,057	0,044	0,025	0,033	0,025	0,039	0,041
Kisel	mg/l	0,71	2,07	2,58	1,85	2,29	2,61	1,32	0,69	0,44	1,49	1,58	1,61	1,52
Slamhalt	mg/l	1,1	0,9	0,9	1,1	2,3	3,0	2,7	3,3	1,8	2,2	0,8	2,2	2,9
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	8,2	8,5	7,9	7,4	7,4	7,6	7,7	8,5	7,8	7,8	7,2	7,8	7,9
Järn	µg/l	155	160	160	180	190	175	215	130	130	170	150	176	181
Mangan	µg/l	10	9	7	28	25	28	36	28	27	25	14	22	23
Koppar	µg/l	1,70	1,10	1,10	1,10	1,20	1,30	1,40	1,20	1,30	1,30	1,20	1,27	1,62
Zink	µg/l	11	13	15	14	13	7	7	6	7	8	8	10	11
Kadmium	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,008	0,016	0,009	0,008	0,009	0,008	0,008	0,007	0,008	0,010
Bly	µg/l	0,31	0,30	0,24	0,32	0,32	0,33	0,45	0,34	0,33	0,42	0,29	0,35	0,73
Krom	µg/l	0,46	0,37	0,38	0,46	0,52	0,55	0,66	0,51	0,54	0,58	0,55	0,52	0,56
Nickel	µg/l	1,04	0,67	0,66	0,77	0,81	1,06	1,30	1,28	1,44	1,22	1,05	1,04	1,16
Kobolt	µg/l	0,041	0,037	0,041	0,054	0,057	0,104	0,073	0,051	0,044	0,053	0,038	0,055	0,060
Volfram	µg/l	0,520	0,332	0,326	0,377	0,413	0,368	0,430	0,533	0,593	0,687	0,602	0,476	0,490

*:median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäckens huvudflöde**
 Station **Kolbäckens Trångfors** **Provtagningskoordinater: 661210 - 152260 (X - Y)**

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	°C	0,7	1	4,1	13,6	17,8	16,8	20,1	16,1	9	5,2	2		
pH		6,75	6,75	6,91	7,18	7,21	7,03	6,94	7,13	6,81	6,98	7,00	6,96*	6,94*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6,28	6,07	5,75	6,07	6,98	7,38	6,27	6,09	6,19	6,25	5,90	6,28	6,21
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,226	0,213	0,196	0,215	0,259	0,302	0,246	0,241	0,241	0,239	0,219	0,234	0,227
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Ammoniumkväve	µg/l	29	26	22	25	75	85	19	29	28	33	33	36	47
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	339	327	283	254	201	100	22	54	153	234	276	224	240
Totalkväve	µg/l	549	636	750	694	611	523	539	486	451	606	488	585	612
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	7	6	7	6	6	4	5	6	8	6	6
Totalfosfor	µg/l	11	11	16	17	24	20	34	19	17	14	23	18	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,138	0,147	0,172	0,185	0,175	0,208	0,209	0,162	0,169	0,168	0,184	0,175	0,167
Absorbans filtrerat	420/5	0,103	0,121	0,099	0,118	0,096	0,112	0,111	0,092	0,117	0,103	0,132	0,109	0,106
Absorbans differens	420/5	0,035	0,026	0,078	0,067	0,079	0,096	0,098	0,070	0,052	0,065	0,052	0,066	0,061
Kisel	mg/l	1,09	2,00	1,67	1,64	1,68	1,44	1,07	0,85	0,50	1,60	1,96	1,51	1,43
Slamhalt	mg/l	2,7	1,3	3,0	3,0	3,9	5,3	4,6	4,6	3,3	3,8	2,2	3,4	3,8
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	8,0	9,1	8,3	8,0	7,9	8,7	9,2	8,6	8,9	9,1	9,1	8,6	8,5
Järn	µg/l	240	265	390	305	295	485	340	260	325	370	315	323	309
Mangan	µg/l	16	15	14	20	37	99	115	31	25	23	18	37	35
Koppar	µg/l	1,40	1,30	1,20	1,40	1,30	1,60	1,70	1,50	1,50	1,60	1,30	1,46	1,78
Zink	µg/l	10	13	14	14	11	6	6	5	7	8	8	9	10
Kadmium	µg/l	0,005	0,005	0,005	0,009	0,013	0,009	0,007	0,013	0,009	0,008	0,008	0,008	0,010
Bly	µg/l	0,38	0,53	0,35	0,45	0,41	0,44	0,60	0,41	0,30	0,42	0,34	0,42	1,05
Krom	µg/l	0,51	0,46	0,42	0,56	0,62	0,61	0,68	0,54	0,63	0,71	0,62	0,57	0,61
Nickel	µg/l	1,30	0,86	0,74	0,88	0,97	1,25	1,42	1,26	1,49	1,41	1,09	1,18	1,28
Kobolt	µg/l	0,082	0,091	0,072	0,106	0,099	0,111	0,124	0,090	0,090	0,095	0,091	0,100	0,104
Volfram	µg/l	0,550	0,360	0,348	0,285	0,338	0,386	0,383	0,483	0,479	0,425	0,437	0,400	0,412

*median

Vattenkvalitetsdata 2004

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde
 Station Kolbäckens Strömsholm Provtagningskoordinater: 660065 - 152630 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2004	2002-2004
Dag	14	16	15	13	12	14	13	16	13	12	15	13		
Nivå	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Temperatur	0,7	1	1,2	3,9	13,8	17,6	17	20,1	16,3	8,8	5,1	1,8		
pH	6,75	6,87	6,92	7,01	7,14	7,17	7,02	7,03	7,22	6,82	7,05	7,15	7,03*	6,98*
Konduktivitet	6,85	6,78	6,85	6,00	6,61	11,90	10,90	8,48	6,29	6,67	6,56	6,42	7,53	7,67
Kalcium	0,313	0,309	0,294	0,270	0,289	0,427	0,431	0,342	0,286	0,298	0,291	0,302	0,321	0,331
Magnesium	0,124	0,123	0,112	0,103	0,111	0,215	0,183	0,154	0,110	0,121	0,121	0,125	0,134	0,137
Natrium	0,207	0,208	0,209	0,179	0,200	0,409	0,357	0,298	0,196	0,210	0,207	0,207	0,241	0,247
Kalium	0,025	0,025	0,024	0,022	0,024	0,046	0,043	0,039	0,024	0,027	0,026	0,027	0,029	0,031
Alkalinitet/Acid.	0,248	0,233	0,239	0,209	0,238	0,444	0,404	0,303	0,251	0,259	0,253	0,239	0,277	0,273
Sulfat (IC)	0,148	0,146	0,137	0,126	0,141	0,258	0,232	0,149	0,125	0,138	0,131	0,131	0,155	0,161
Klorid	0,160	0,158	0,149	0,126	0,162	0,263	0,259	0,236	0,128	0,138	0,130	0,134	0,170	0,172
Ammoniumkväve	73	45	66	40	42	129	252	108	37	33	36	44	75	95
Nitrit+Nitratkväve	425	376	501	303	326	671	720	454	84	214	279	278	386	429
Totalkväve	850	764	831	752	730	777	997	608	547	574	612	742	732	796
Fosfatfosfor	8	8	8	8	7	10	15	11	6	7	9	11	9	10
Totalfosfor	17	16	14	42	24	32	48	31	25	22	19	25	26	28
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,145	0,159	0,181	0,204	0,184	0,203	0,197	0,203	0,194	0,186	0,204	0,183	0,188
Absorbans filtrerat	420/5	0,108	0,126	0,098	0,119	0,099	0,099	0,116	0,094	0,121	0,101	0,139	0,110	0,109
Absorbans differens	420/5	0,037	0,033	0,040	0,062	0,105	0,088	0,104	0,109	0,073	0,085	0,065	0,074	0,079
Kisel	0,70	2,03	1,69	2,54	1,51	2,46	2,40	1,37	0,86	0,60	1,43	2,01	1,63	1,58
Slamhalt	3,5	2,6	2,3	3,6	6,3	5,0	6,5	3,6	9,8	3,9	5,5	3,2	4,7	5,6
Totalt organiskt kol, TOC	7,8	9,2	7,9	8,5	8,1	7,8	8,3	8,9	8,3	8,5	8,7	9,6	8,5	8,3
Järn	325	310	270	340	390	515	515	570	420	445	395	400	408	409
Mangan	19	17	13	20	34	69	49	76	42	31	23	20	34	36
Koppar	2,20	1,80	1,40	1,40	1,50	3,10	2,40	2,20	1,60	1,60	1,40	1,40	1,83	2,02
Zink	11	14	14	13	11	11	7	7	6	7	7	8	10	10
Kadmium	0,008	0,009	0,005	0,009	0,017	0,021	0,012	0,011	0,009	0,010	0,007	0,009	0,011	0,012
Bly	0,43	0,38	0,32	0,40	0,56	0,62	0,61	0,72	0,52	0,51	0,45	0,42	0,50	0,49
Krom	0,80	0,64	0,53	0,64	0,80	1,16	1,05	1,10	0,80	0,80	0,74	0,74	0,82	0,89
Nickel	1,65	1,09	0,85	0,94	1,16	2,14	3,77	2,03	1,47	1,64	1,45	1,26	1,62	1,67
Kobolt	0,115	0,115	0,094	0,119	0,148	0,244	0,168	0,288	0,160	0,140	0,115	0,121	0,152	0,155
Volfram	0,570	0,335	0,362	0,300	0,315	0,320	0,322	0,478	0,458	0,432	0,426	0,465	0,399	0,397

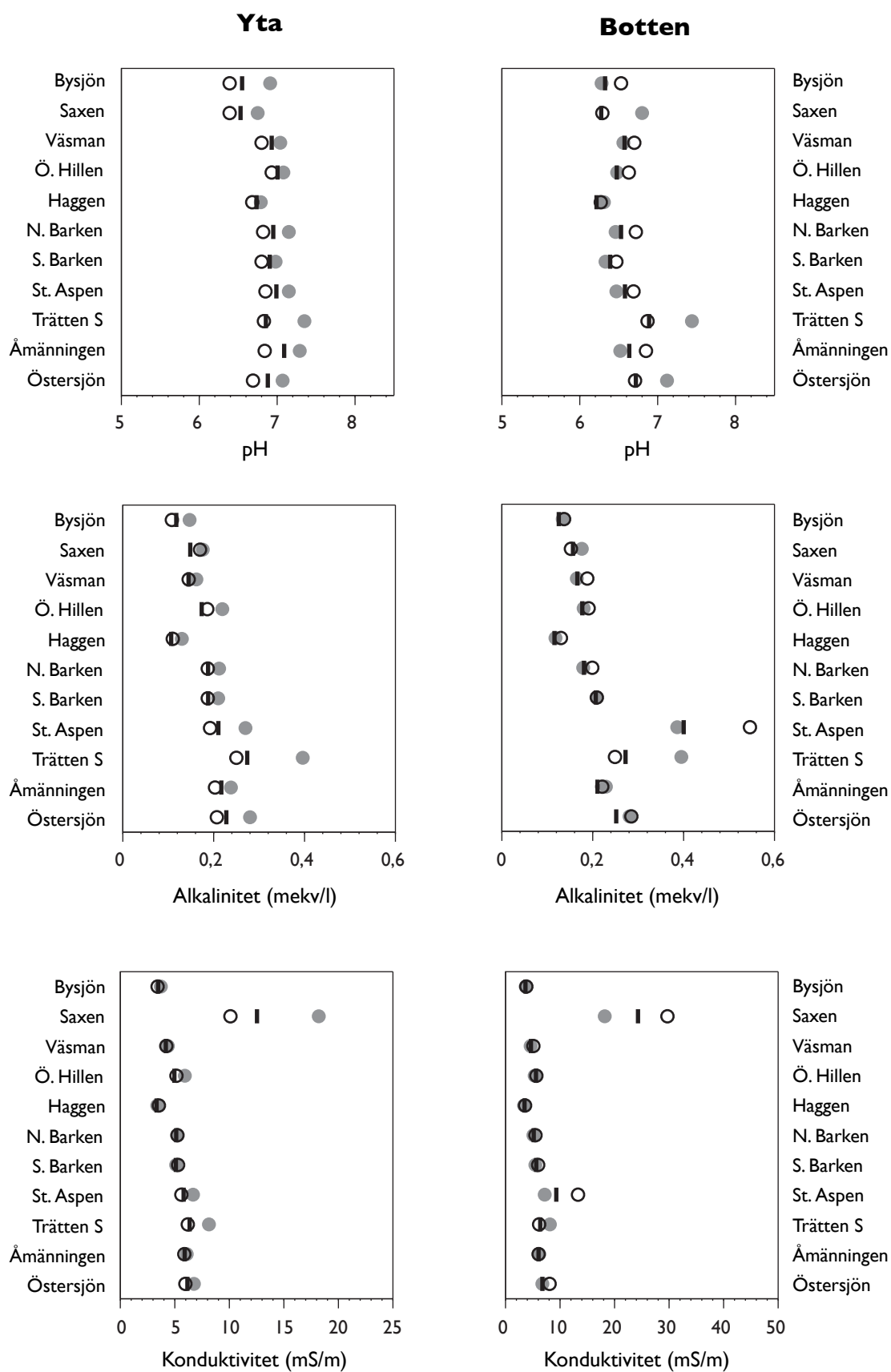
*:median

Bilaga 4

Analysresultat för vattenkemi

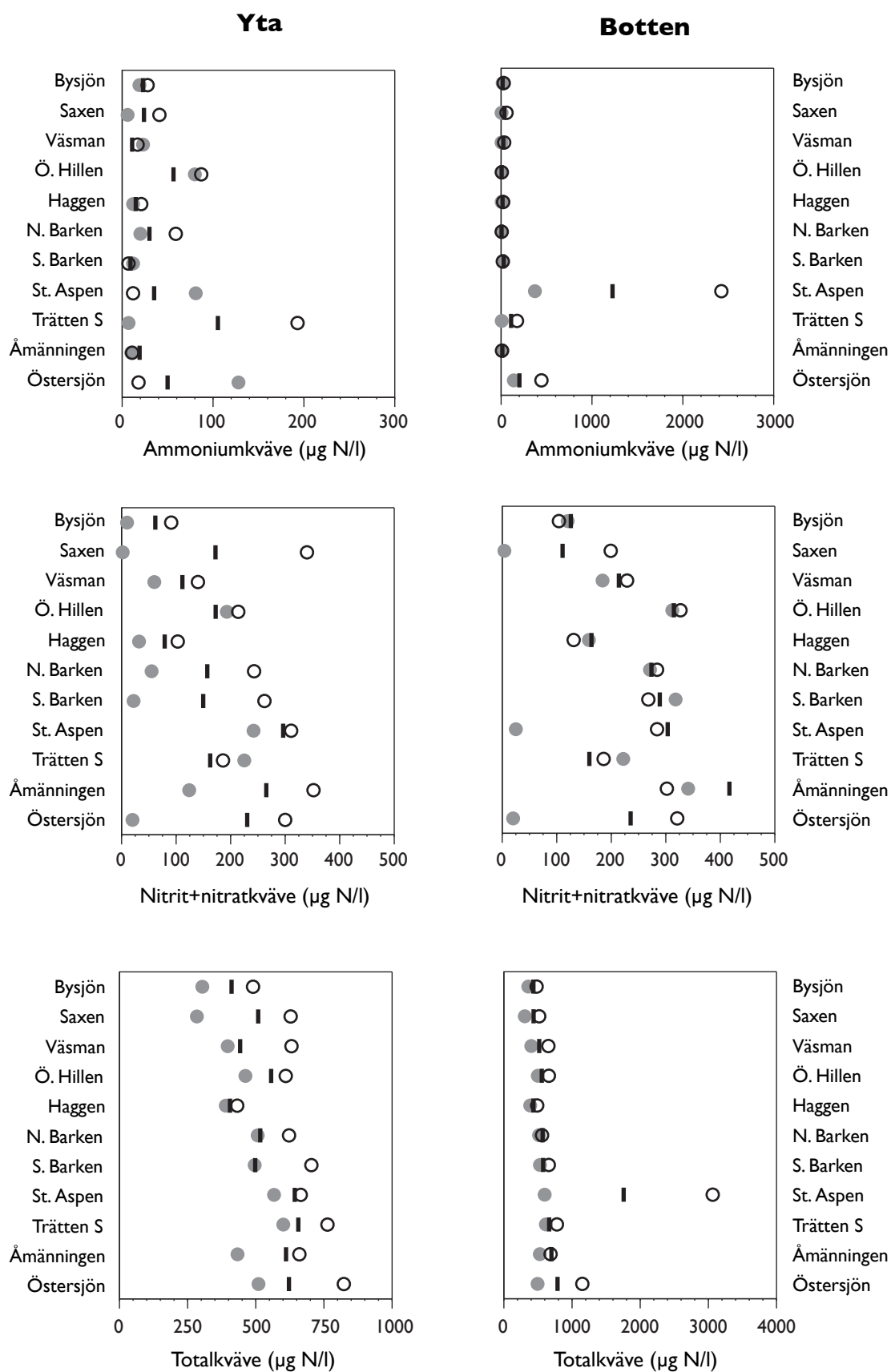
Figurer

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



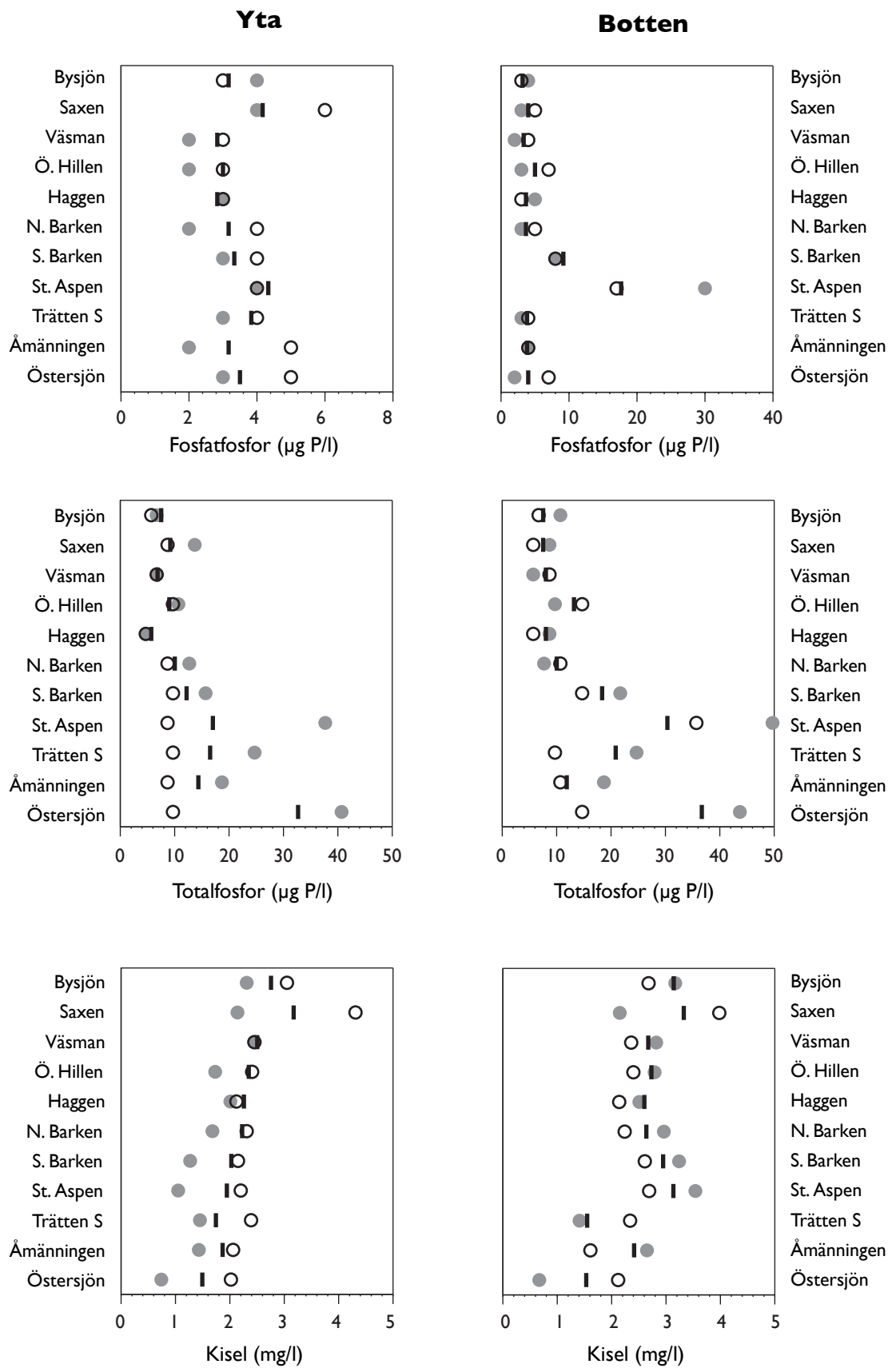
○ Februari 2004
● Augusti 2004
| Medelvärde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

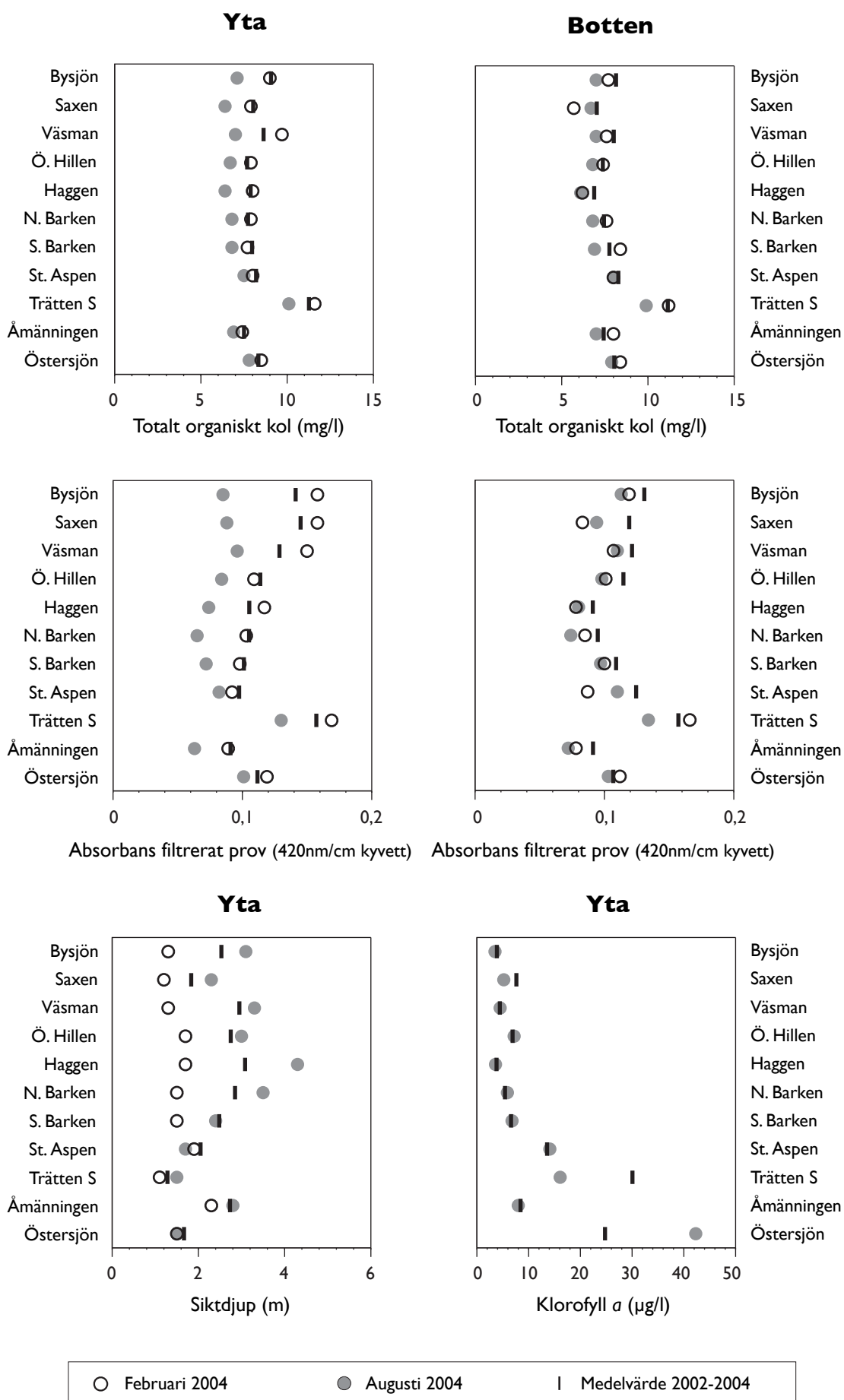


○ Februari 2004
● Augusti 2004
| Medelvärde 2002-2004

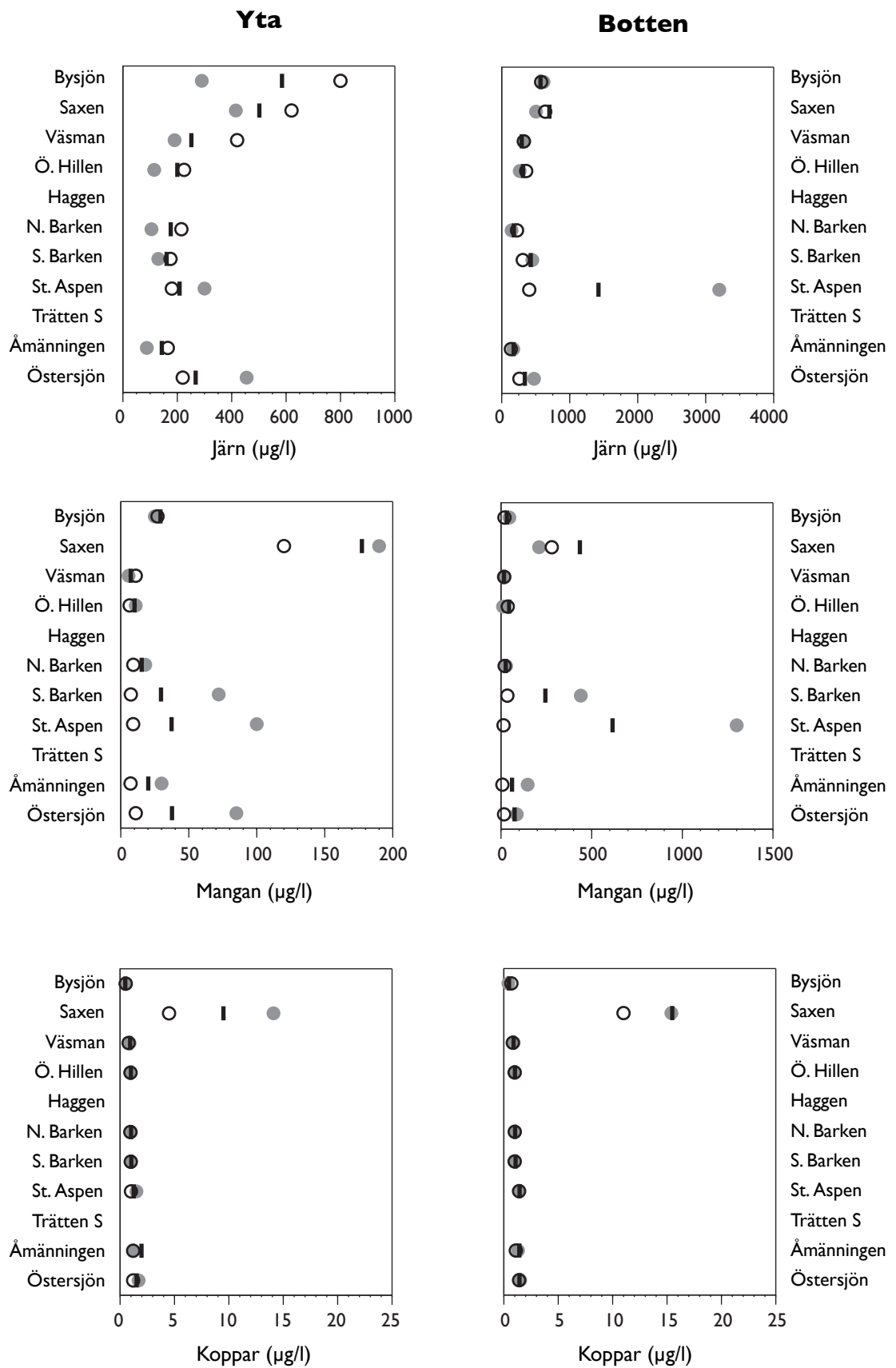
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

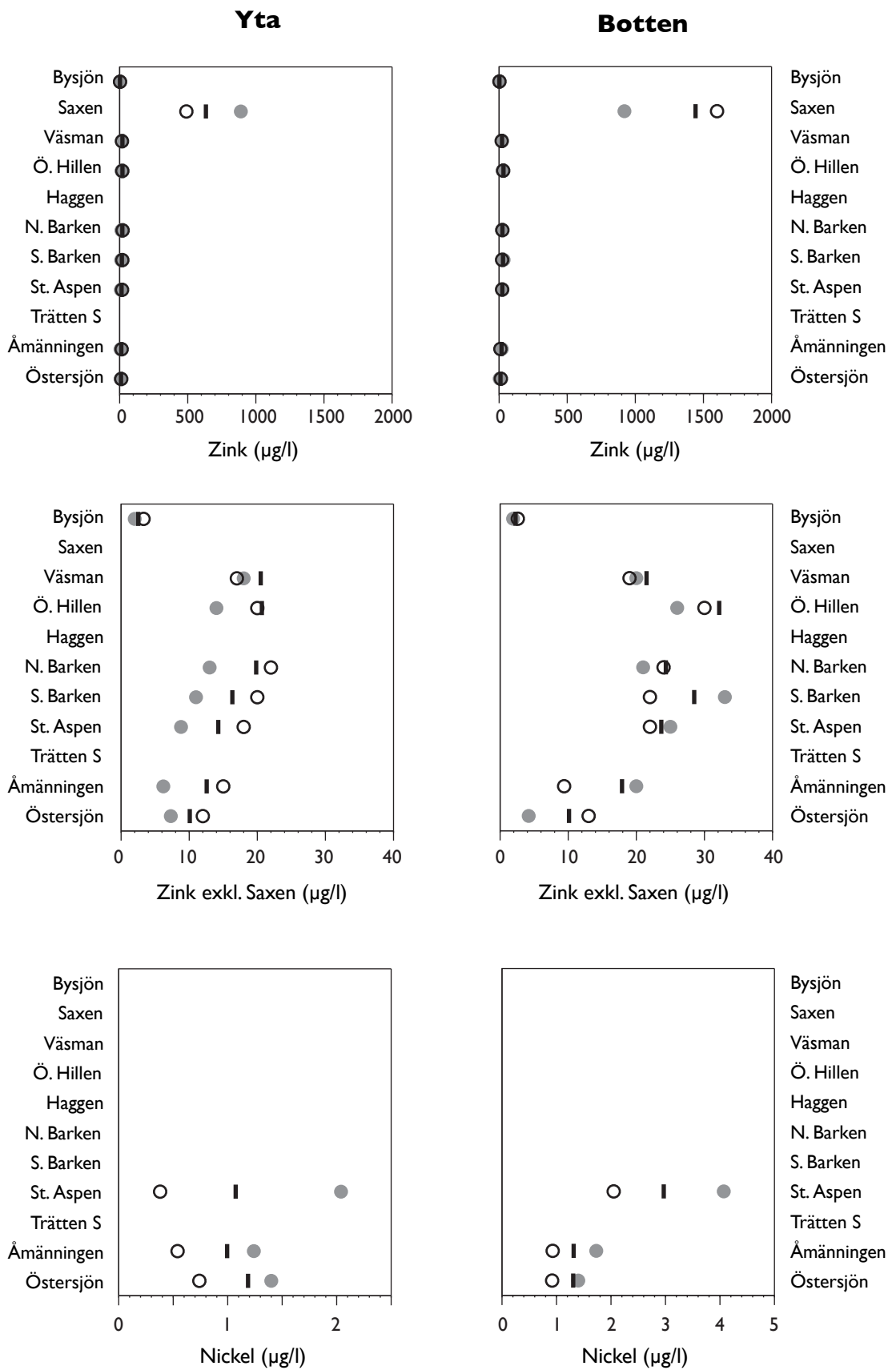


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



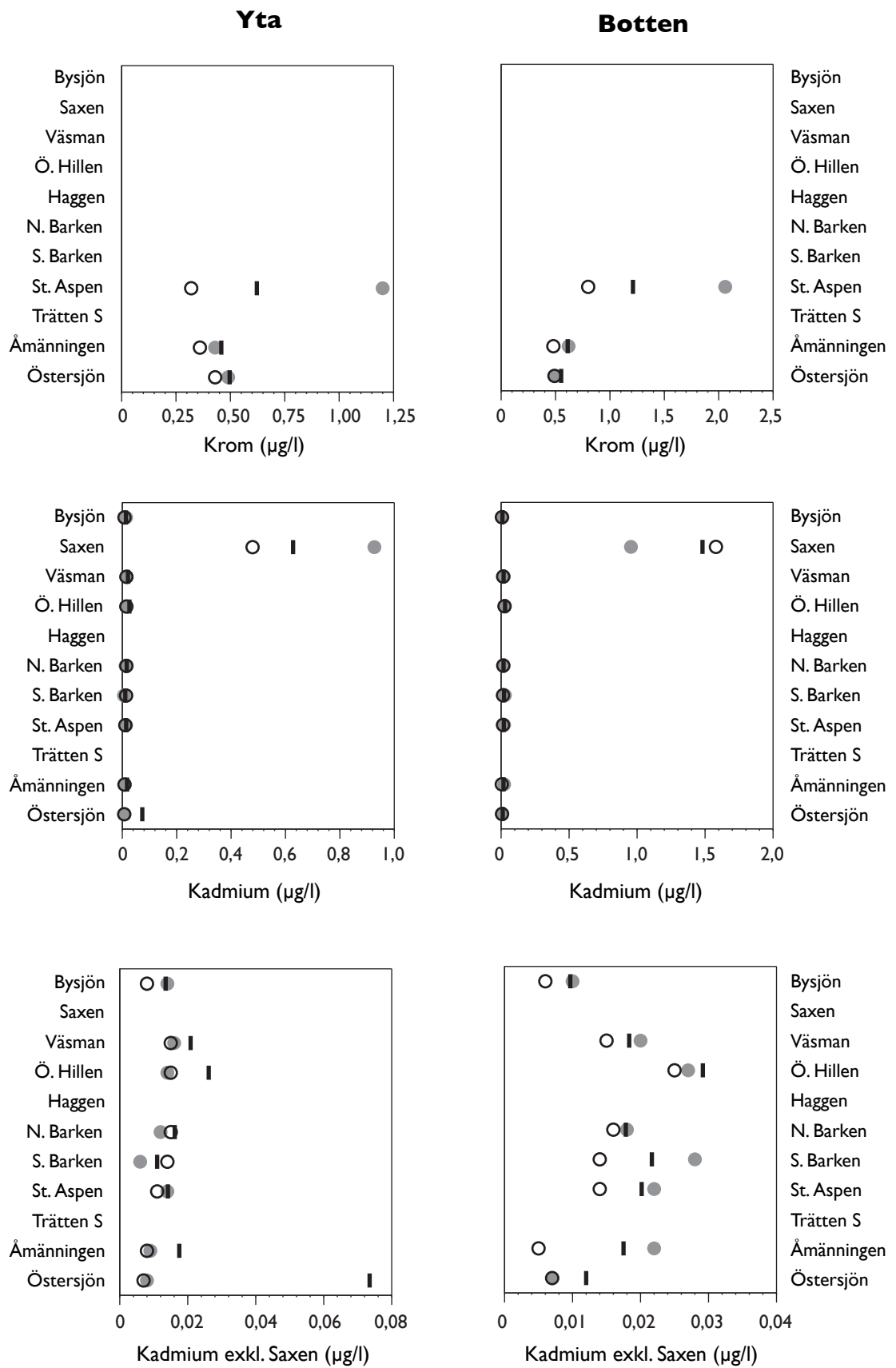
○ Februari 2004
● Augusti 2004
| Medelvärde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



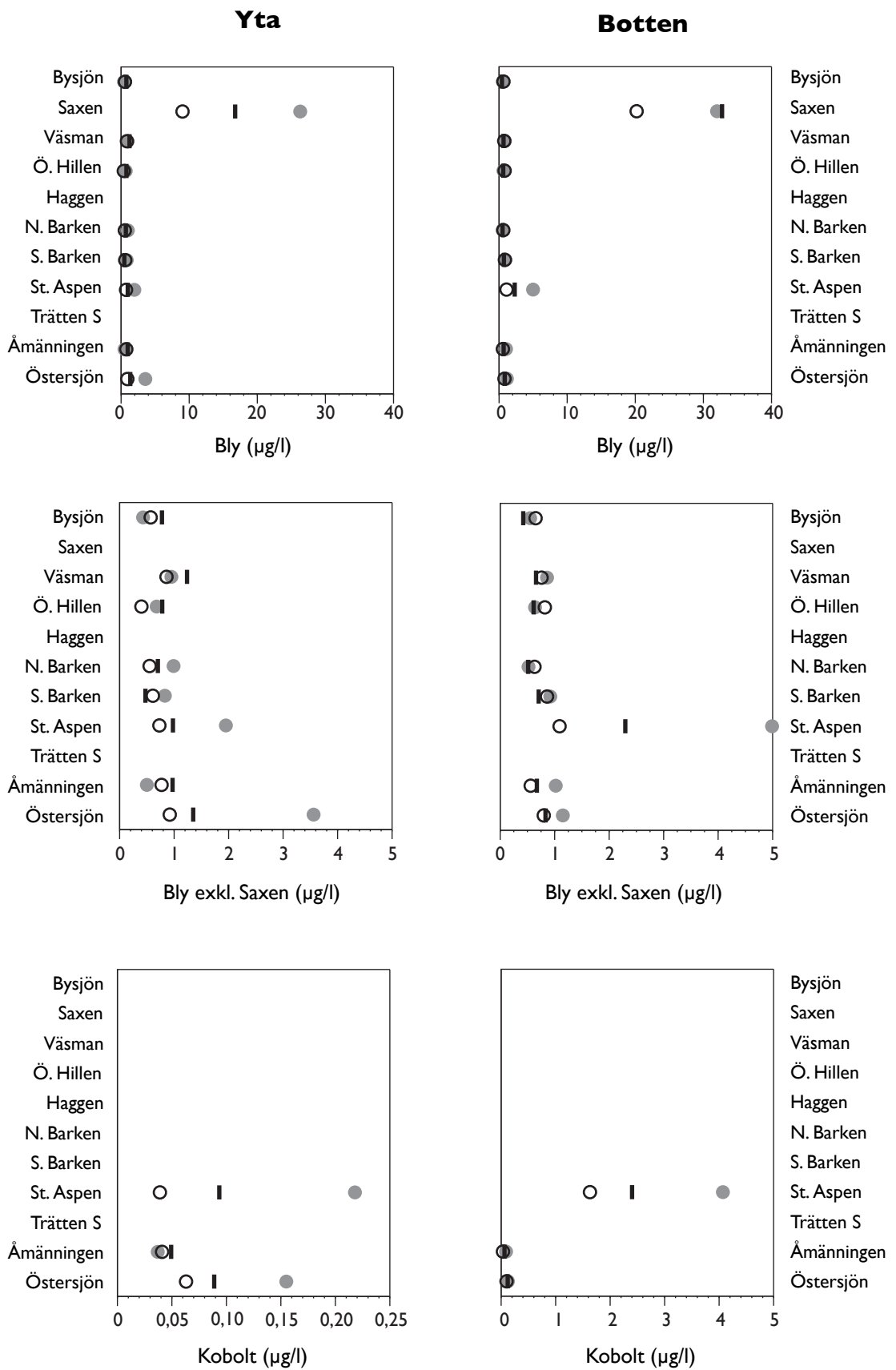
○ Februari 2004
● Augusti 2004
| Medelvärde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

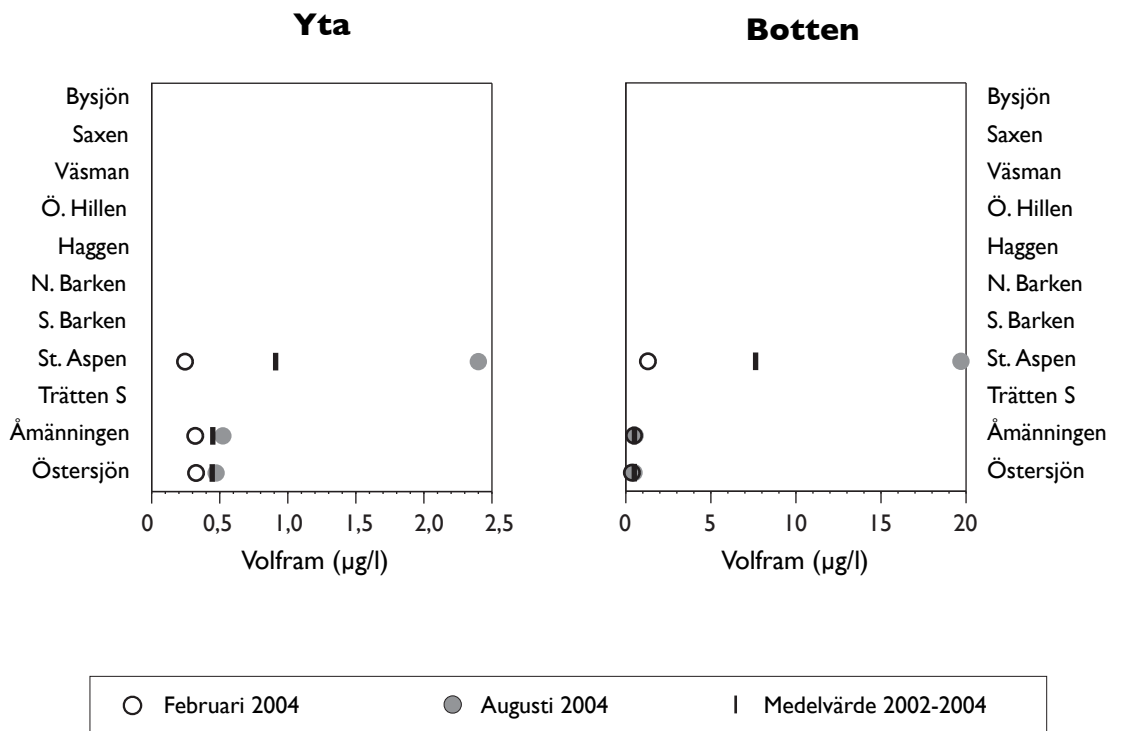


○ Februari 2004
● Augusti 2004
| Medelvärde 2002-2004

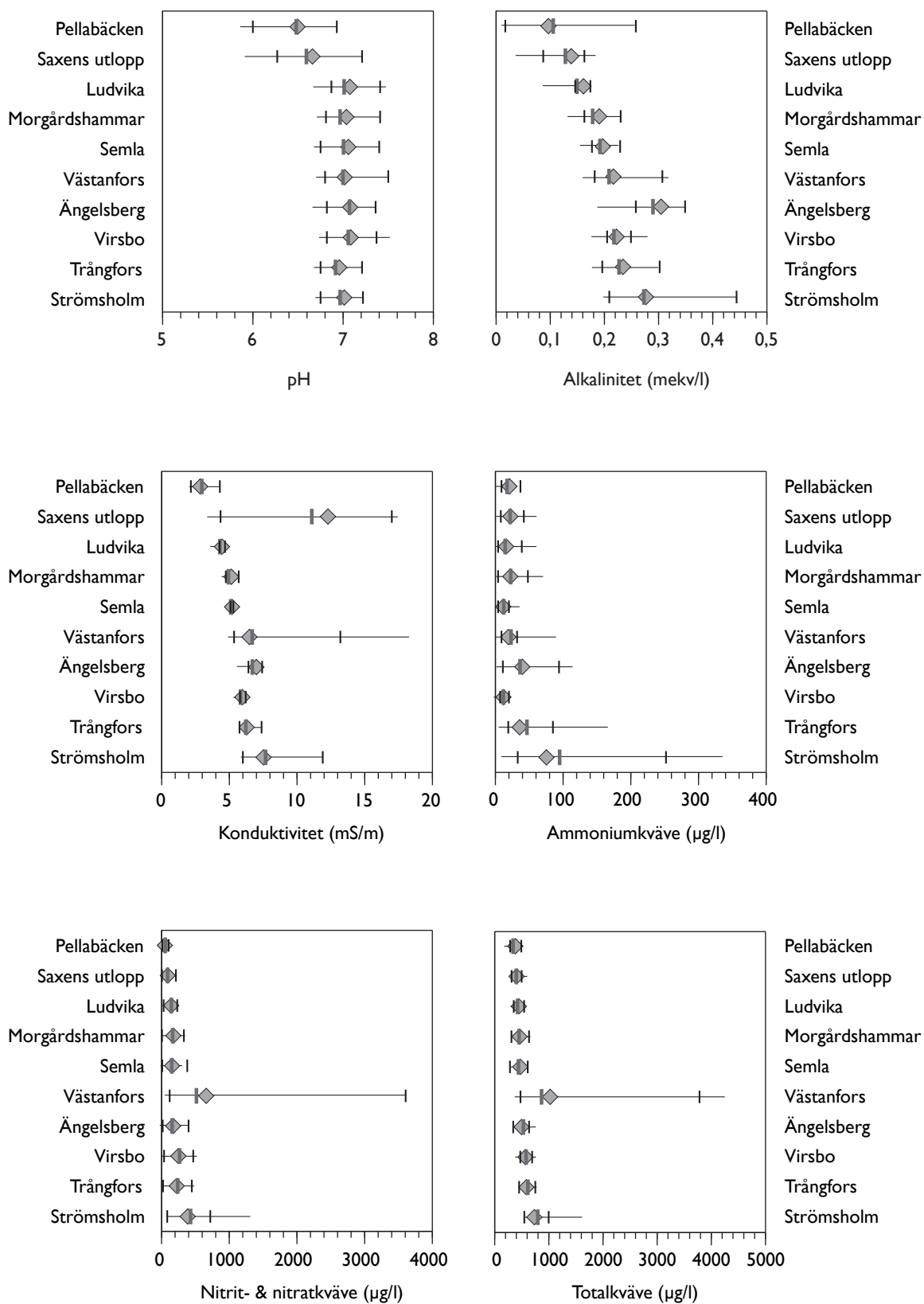
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

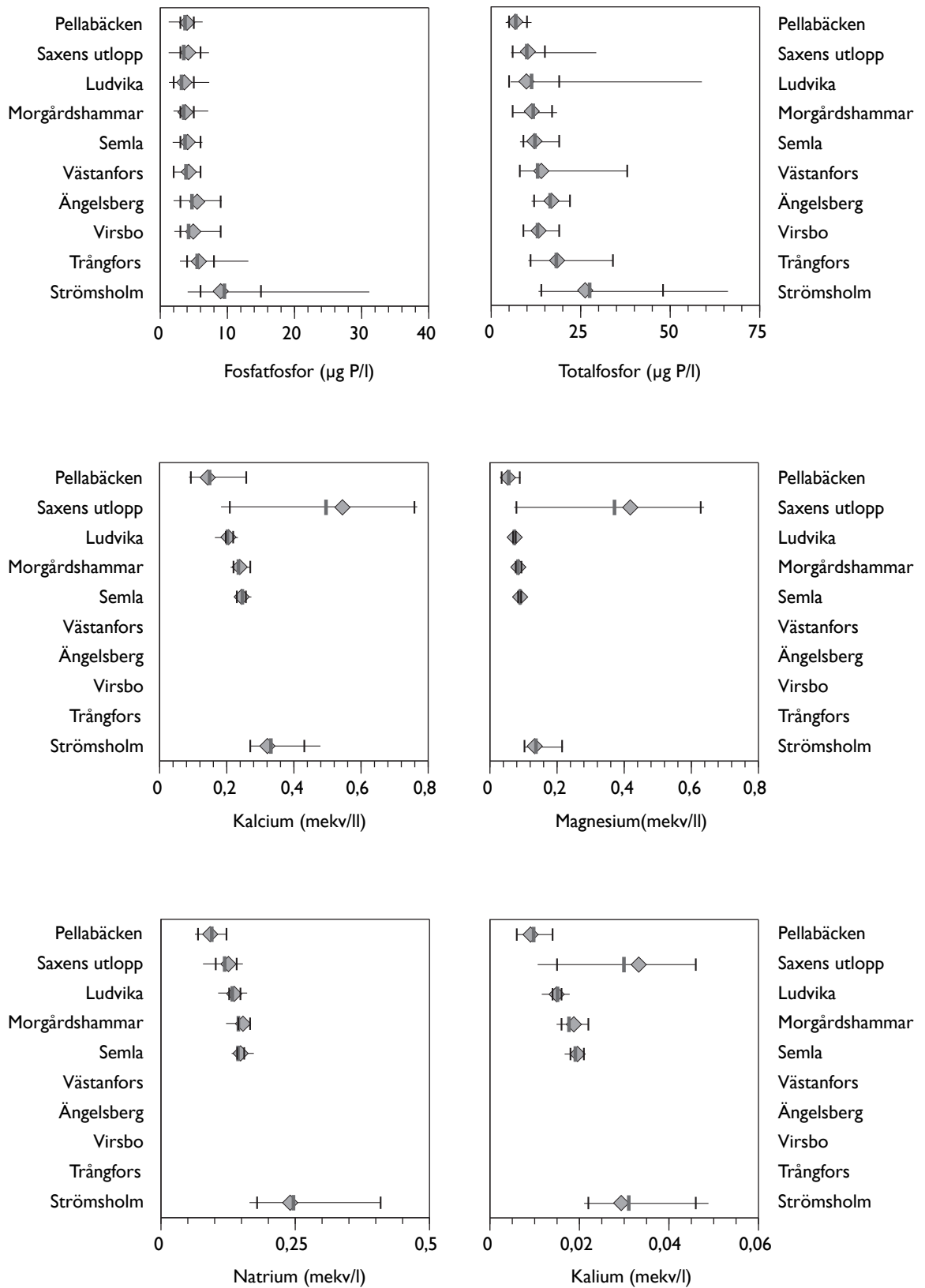


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



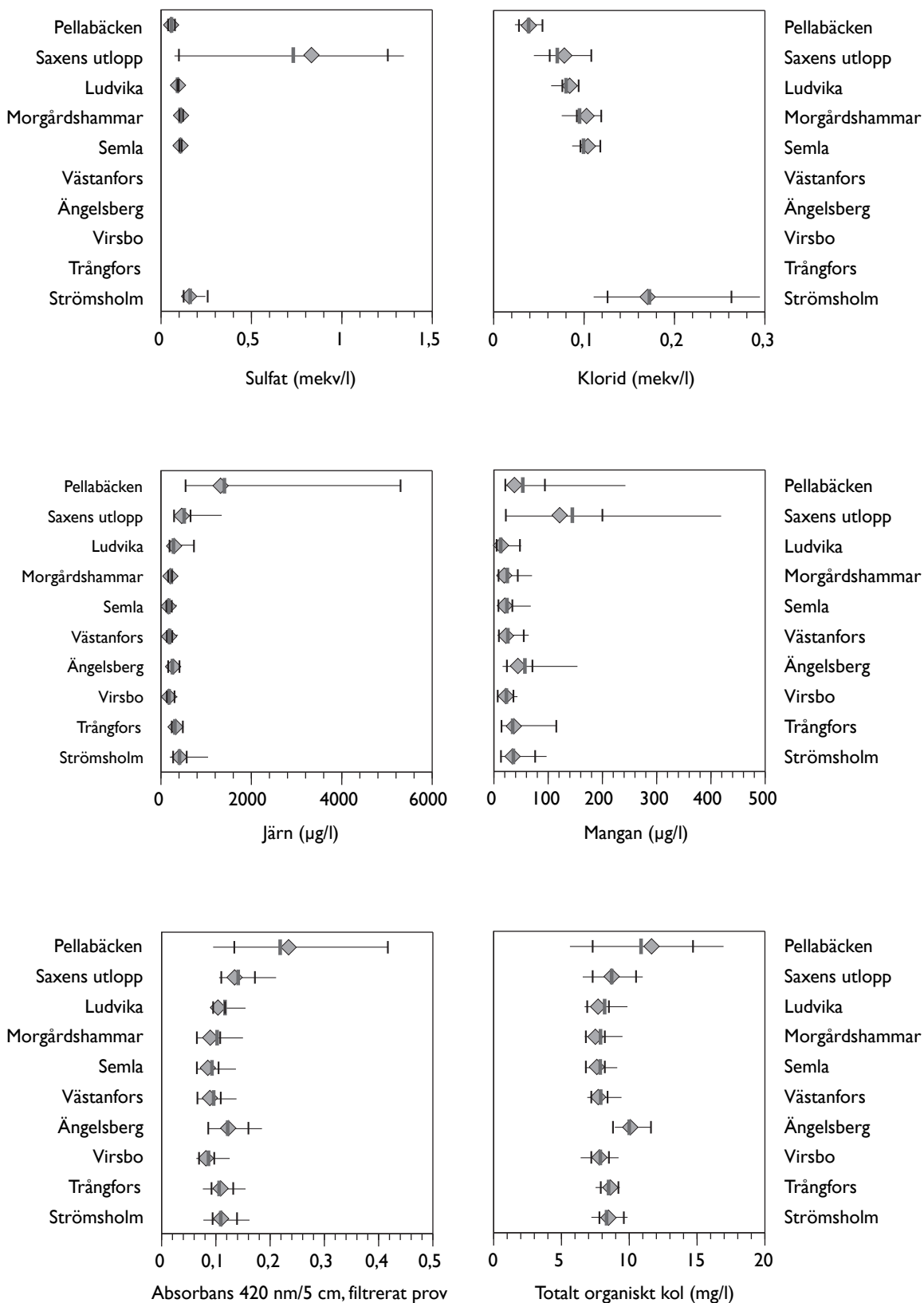
Medelvärde 2004
 | Max/min 2004
 | Medelvärde 2002-2004
 — Haltområde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



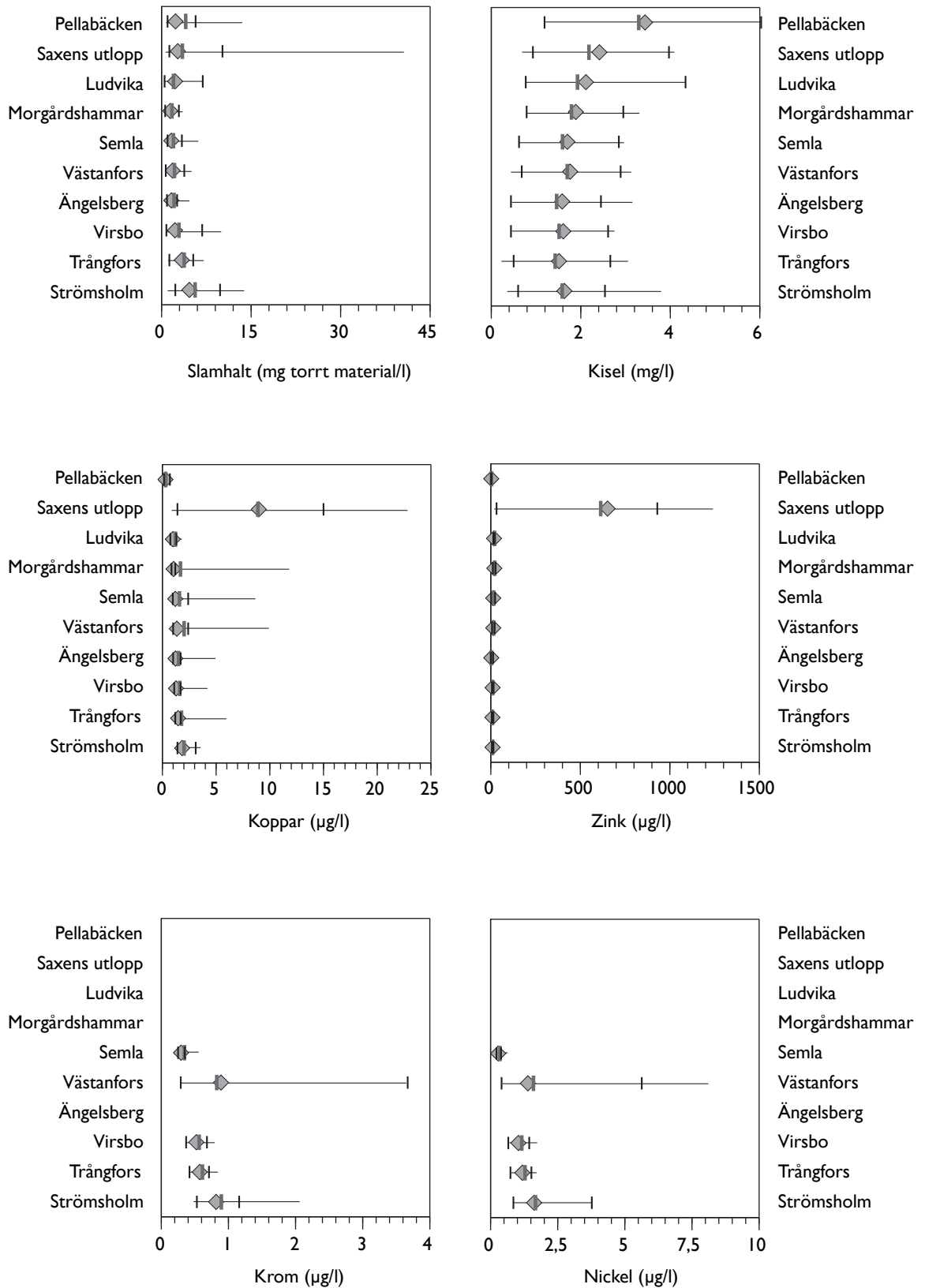
Medelvärde 2004
 | Max/min 2004
 | Medelvärde 2002-2004
 — Haltområde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



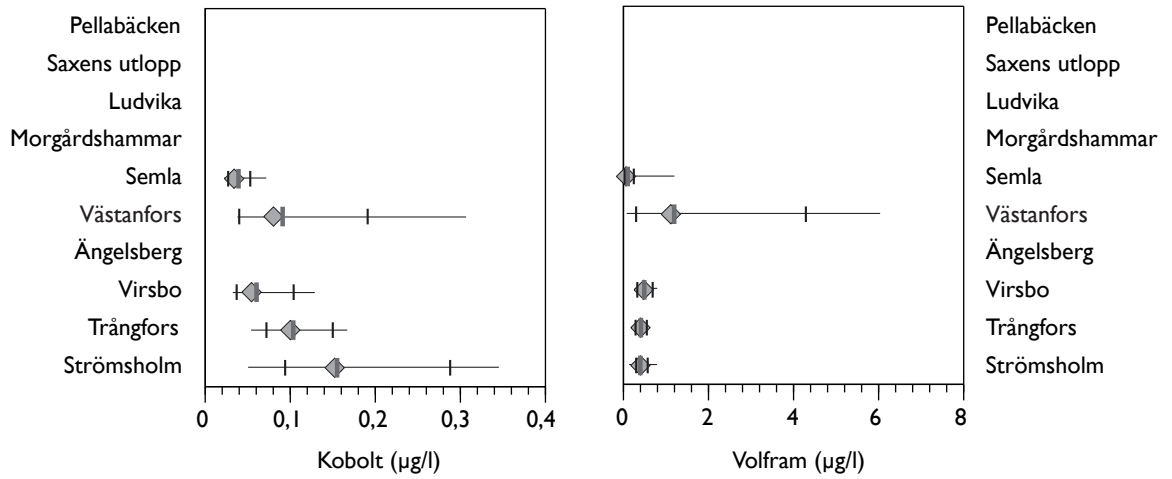
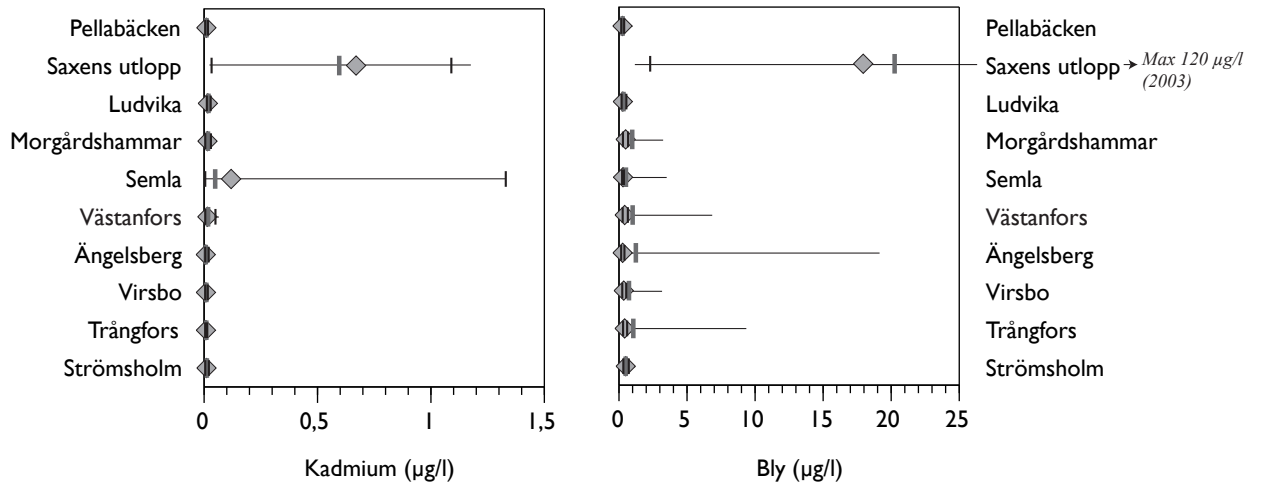
Medelvärde 2004
 | Max/min 2004
 | Medelvärde 2002-2004
 — Haltområde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



Medelvärde 2004
 | Max/min 2004
 | Medelvärde 2002-2004
 — Haltområde 2002-2004

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



Bilaga 5

Ämnestransporter och arealspecifika förluster

Tabeller

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Årlig transport av kväve, fosfor, organiskt kol (TC) och slam 2004, samt 2002-2004 (ton/år)

Station	Transport ton/år									
	Medel-Q (m ³ /s)		Totalkväve		Totalfosfor		Organiskt kol (TOC)		Slam (torrt material)	
	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004
Pellabäcken	0,12	0,11	1,5	1,3	0,03	0,02	46	42	9	11
Ullnäsnolet	0,35	0,34	4,6	4,5	0,12	0,11	95	91	34	41
Ludvika	12,2	11,7	174	157	3,3	4,0	2957	3022	832	707
Morgårdshammar	16,1	15,5	242	225	5,2	5,1	3865	3899	692	805
Semla	20,0	18,8	308	272	7,1	6,9	4813	4721	892	1172
Västanfors*	20,0	19,2	449	395	7,5	6,9	5010	4851	1031	1180
Ängelsberg	2,7	2,5	44	44	1,5	1,3	873	793	134	159
Virso	24,0	23,0	439	437	9,3	8,9	5901	5759	1234	1745
Trångfors	25,0	23,8	461	464	13,0	13,0	6798	6414	2405	2789
Strömsholm	26,0	24,7	592	575	19,5	20,1	6997	6637	3502	4734

Årlig transport av metaller 2004, samt 2002-2004 (kg/år)

Station	Transport kg/år							
	Koppar		Zink		Kadmium		Bly	
	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004
Pellabäcken	1,1	1,1	10	13	0,04	0,04	1	1
Ullnäsnolet	114	105	8280	7867	8,6	7,7	236	230
Ludvika	365	442	6760	7890	6,1	7,2	103	117
Morgårdshammar	510	732	10300	11800	8,4	9,8	244	492
Semla*	760	888	8730	10553	5,6*	8,0*	197	317
Västanfors	765	1057	9280	10730	6,8	9,0	243	701
Ängelsberg	104	125	215	237	0,6	0,6	24	75
Virso	948	1193	7780	9157	5,6	8,0	250	542
Trångfors	1110	1263	7600	8320	6,1	7,8	316	1044
Strömsholm	1350	1470	8240	9157	7,3	9,6	368	386

* Kadmium-transporten för Semla baseras på en korrigerad Cd-halt i februari. Istället för ett för platsen kraftigt avvikande värde har medelvärdet för årets övriga provtagningar använts. Om den ursprungliga halten används blir transporten 2004 istället 90 kg/år och motsvarande treårs-medelvärde blir 36 kg/år (se vidare kommentarer i textdelen av årsrapporten).

Station	Transport kg/år							
	Krom		Nickel		Kobolt		Volfram	
	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004
Pellabäcken								
Ullnäsnolet								
Ludvika								
Morgårdshammar								
Semla	180	203	174	203	21	25	29	36
Västanfors	364	357	507	549	37	42	377	352
Ängelsberg								
Virso	373	399	770	789	36	43	372	354
Trångfors	443	467	904	907	73	78	326	310
Strömsholm	607	682	1150	1173	106	121	339	313

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Arealspecifika förluster av kväve, fosfor, organiskt kol och slam 2004, samt 2002-2004 (kg/ha, år)

Station	ARO:s yta (km ²)	Totalkväve (kg/ha, år)		Totalfosfor (kg/ha, år)		Organiskt kol (TOC) (kg/ha, år)		Slam (kg torrt material/ha, år)	
		2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004
Pellabäcken	10	1,49	1,35	0,026	0,024	46,0	41,9	8,7	11,4
Ullnäsnolet	33	1,38	1,34	0,035	0,032	28,6	27,2	10,3	12,4
Ludvika	1149	1,51	1,37	0,029	0,035	25,7	26,3	7,2	6,2
Morgårdshammar	1520	1,59	1,48	0,034	0,034	25,4	25,7	4,6	5,3
Semla	2205	1,40	1,23	0,032	0,031	21,8	21,4	4,0	5,3
Västanfors	2244	2,00	1,76	0,033	0,031	22,3	21,6	4,6	5,3
Ängelsberg	242	1,82	1,81	0,060	0,054	36,0	32,7	5,5	6,5
Virso	2682	1,64	1,63	0,035	0,033	22,0	21,5	4,6	6,5
Trångfors	2990	1,54	1,55	0,043	0,043	22,7	21,5	8,0	9,3
Strömsholm	3118	1,90	1,84	0,063	0,065	22,4	21,3	11,2	15,2

Arealspecifika förluster i närområdet* 2004, samt 2002-2004 (kg/ha, år)

Station	Näromr.* (km ²)	Totalkväve (kg/ha, år)		Totalfosfor (kg/ha, år)		Organiskt kol (TOC) (kg/ha, år)		Slam (kg torrt material/ha, år)	
		2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004	2004	2002-2004
Pellabäcken	10	1,49	1,35	0,026	0,024	46,0	41,9	8,7	11,4
Ullnäsnolet	33	1,38	1,34	0,035	0,032	28,6	27,2	10,3	12,4
Ludvika	1106	1,52	1,37	0,028	0,035	25,5	26,1	7,1	5,9
Morgårdshammar	371	1,83	1,82	0,051	0,030	24,5	23,7	-3,8	2,7
Semla	686	0,96	0,68	0,028	0,026	13,8	12,0	2,9	5,3
Västanfors	39	36,15	31,71	0,105	0,009	50,5	33,3	35,6	2,1
Ängelsberg	242	1,82	1,81	0,060	0,054	36,0	32,7	5,5	6,5
Virso	194	-2,79	-0,13	0,021	0,036	0,9	5,9	3,6	20,9
Trångfors	314	0,70	0,87	0,117	0,129	28,6	20,8	37,3	33,2
Strömsholm	121	10,83	9,15	0,537	0,592	16,4	18,4	90,7	160,8

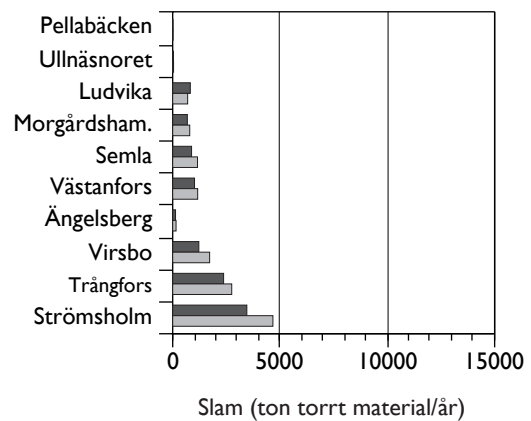
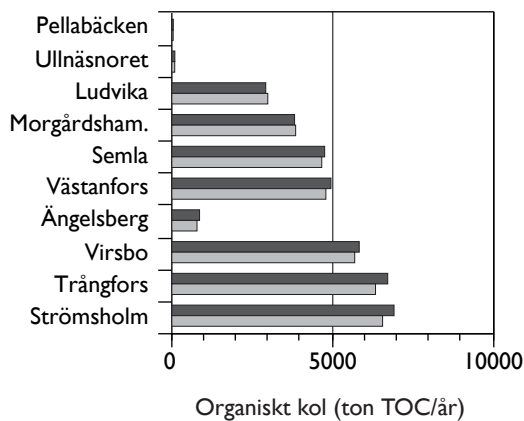
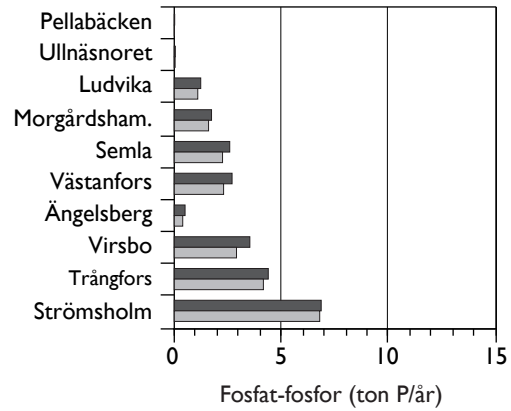
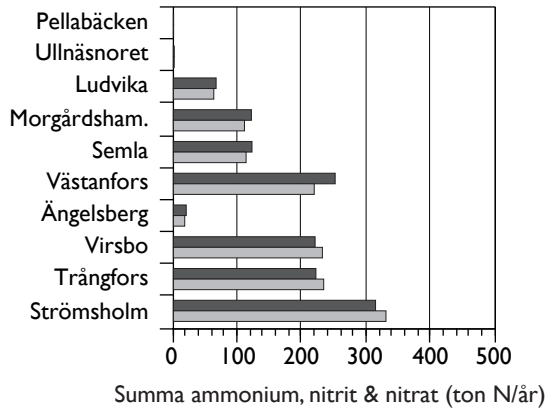
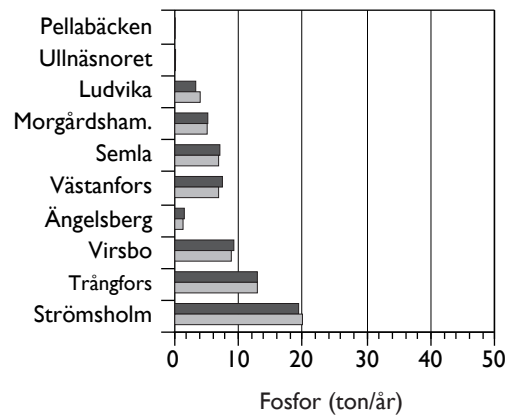
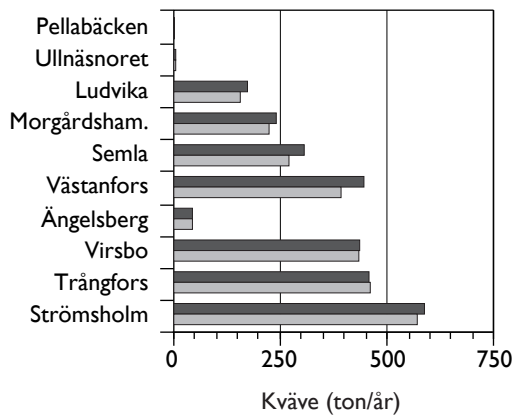
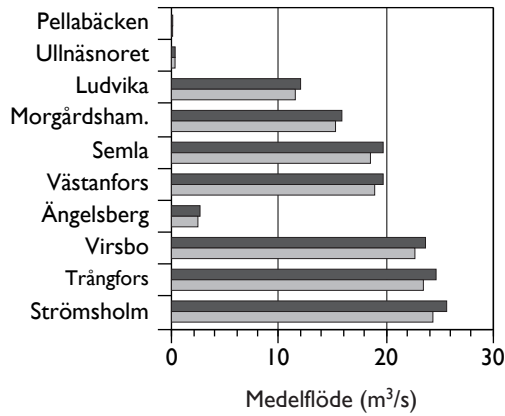
* Närområdet definieras som avrinningsområdet korrigerat med avseende på transport och arean för ev. uppströms delavrinningsområden

Bilaga 6

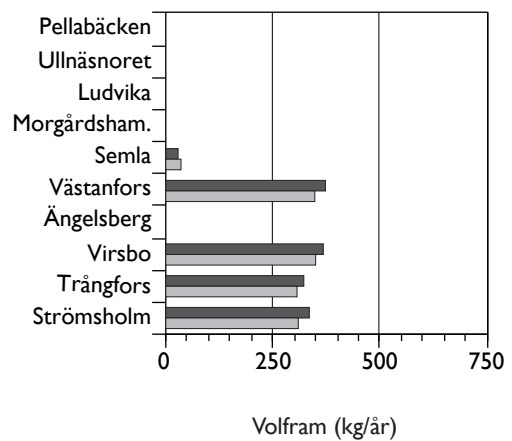
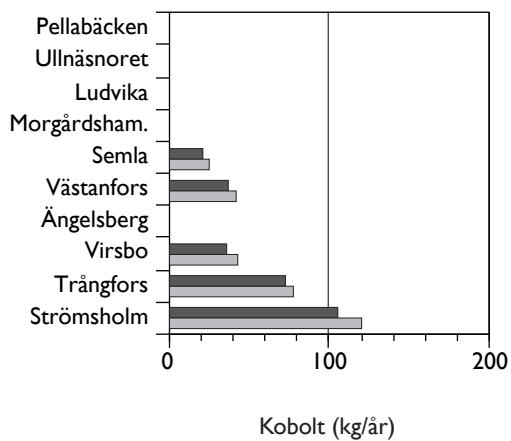
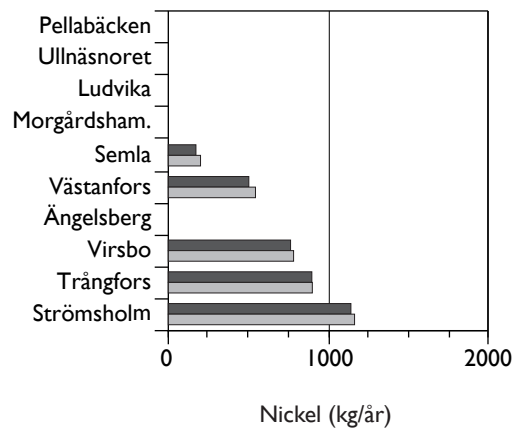
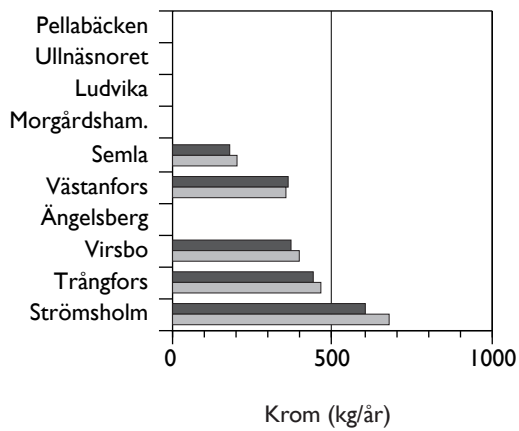
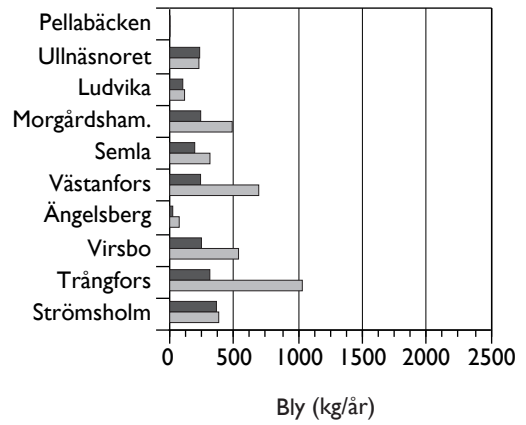
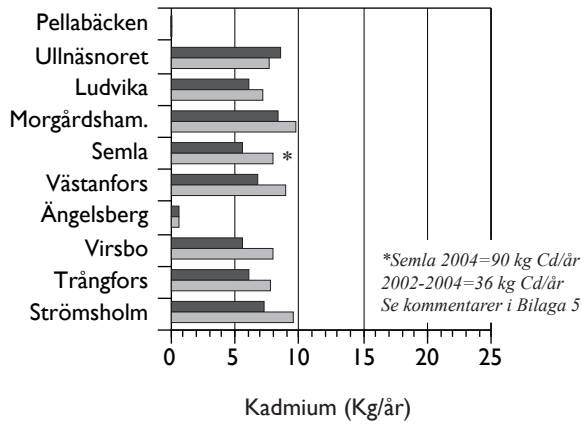
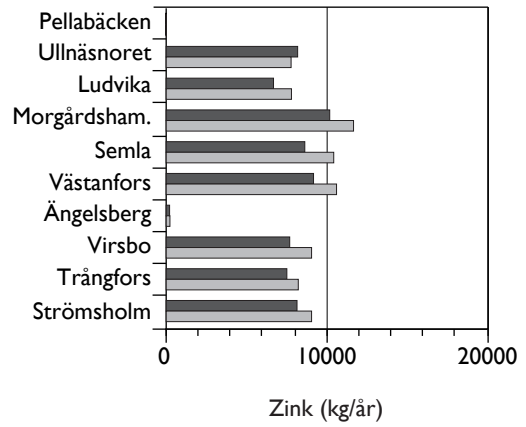
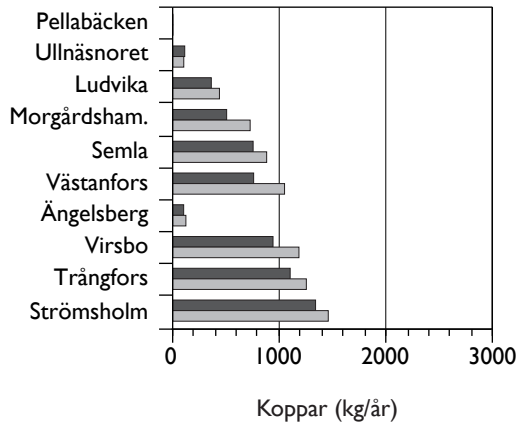
Ämnestransporter

Figurer

Bilaga 6. Ämnestransporter 2004



Bilaga 6. Ämnestransporter 2004

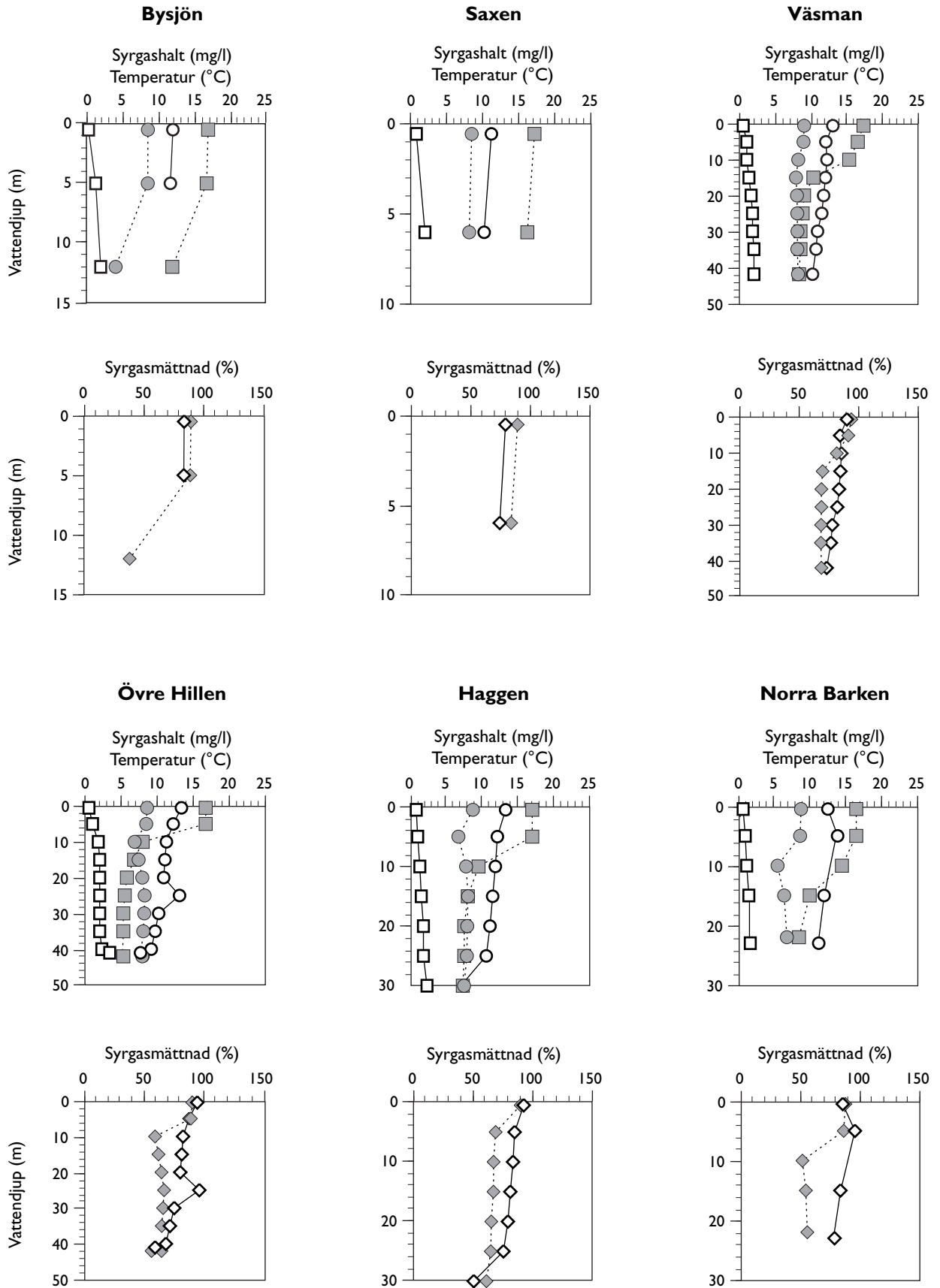


Bilaga 7

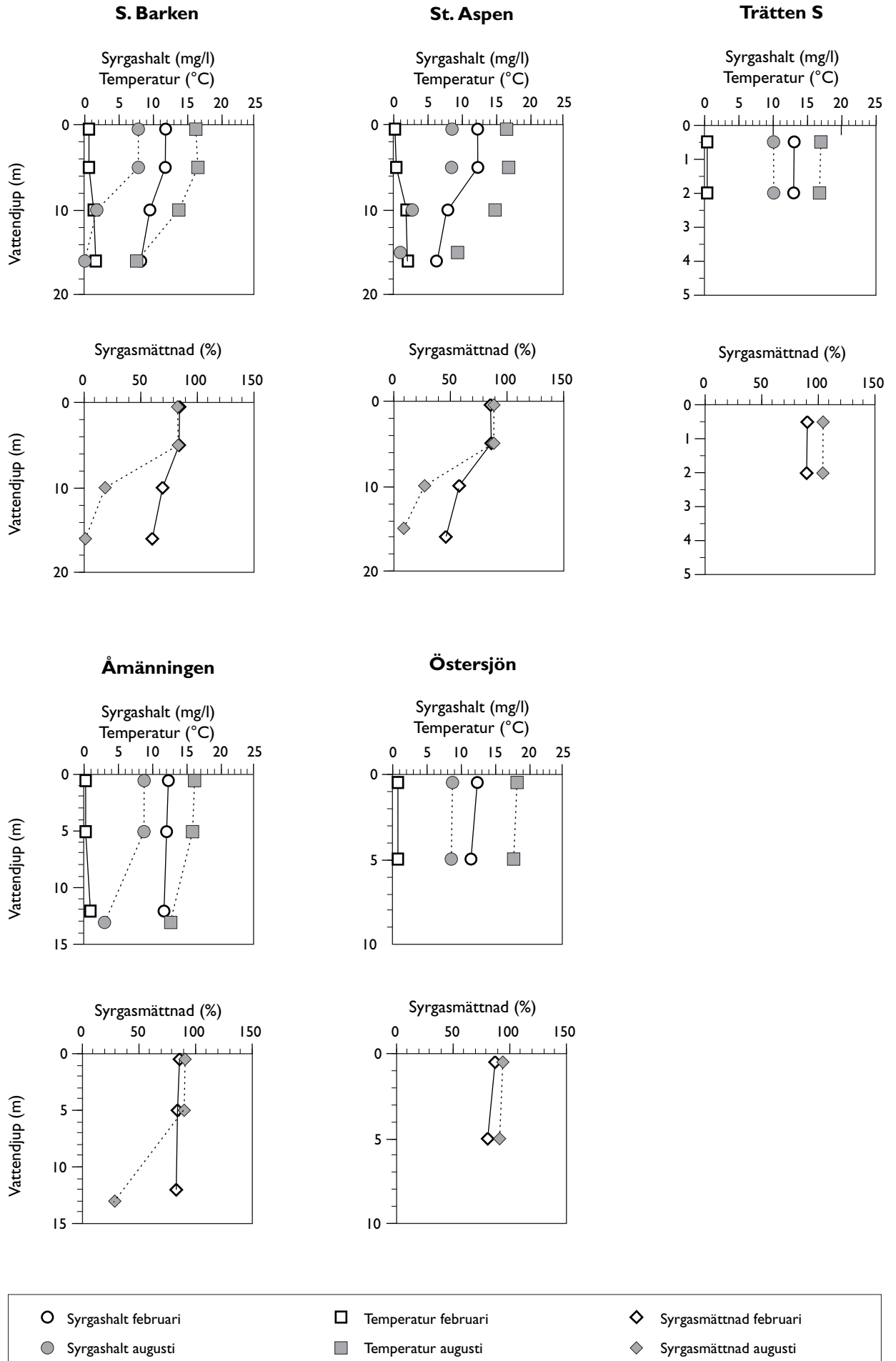
Syrgas- och temperaturprofiler

Figurer

Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler



Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler



Bilaga 8

Växtplankton – bioolymer

Tabeller

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2004

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Åmänningen	Östersjön
Cyanophyceae (cyanobakterier/blågrönalger)											
Anabaena crassa				0,008							
Anabaena lemmermannii	<0,001										
Anabaena spp. böjda			<0,001	0,008	<0,001	0,001				0,003	0,001
Anabaena spp. raka			0,006	0,009	0,010	0,002	0,002		0,002	0,002	0,015
Aphanizomenon flos-aquae v.klebahnii											0,001
Aphanizomenon sp.	<0,001	<0,001	0,179	0,094		0,001	0,001	0,018	0,002	0,048	
Chroococcus minutus								0,001		<0,001	
Chroococcus sp.	<0,001				<0,001						<0,001
Microcystis sp.											0,006
Picoplankton cyan.	0,001		<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,005
Planktothrix agardhii	0,002			0,009	0,011	0,001			0,001	0,007	0,031
Radiocystis geminata								0,004		0,002	
Snowella atomus	0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001
Snowella septentrionalis	0,001			0,001						0,001	
Synechococcus linearis											0,002
Synechococcus sp.											0,006
Woronichinia naegeliana	0,001		0,049	0,064	0,024	0,022	0,004	0,012	0,006	0,059	0,038
Cryptophyceae (rekylalger)											
Cryptomonas curvata									0,009		
Cryptomonas erosa 20–40 µ		0,003					<0,001		0,008		
Cryptomonas erosa <20 µ											0,006
Cryptomonas marssonii <20 µ	0,001		0,004	0,003	0,005	0,007		0,035	0,015	0,003	
Cryptomonas marssonii 20–40 µ							<0,001			<0,001	0,015
Cryptomonas reflexa <20 µ		0,009	0,001	0,004		0,006	0,014	0,021	0,052	0,009	0,031
Cryptomonas reflexa 20–40 µ	0,001	0,007	0,002	0,026	0,001	0,012	0,008	0,027	0,032	0,028	0,043
Cryptomonas spp. <20 µ	0,004	0,002	0,003	0,008	0,003	0,010	0,017	0,021	0,015	0,010	0,025
Cryptomonas spp. >40 µ									0,010		
Cryptomonas spp. 20–40 µ	0,003	0,002	0,003	0,009	0,001	0,008	0,008	0,002	0,050	0,013	0,030
Katablepharis ovalis	0,003	0,005	0,006	0,016	0,004	0,001	0,004	0,012	0,009	0,005	0,012
Rhodomonas lacustris	0,005	0,001	0,014	0,020	0,009	0,021	0,044	0,036	0,041	0,033	0,061
Dinophyceae (dinoflagellater)											
Ceratium hirundinella	0,009			0,035	0,007		0,013				0,042
Gymnodinium spp. 5–9 µ	0,004			0,004	0,005	0,001	0,003			0,001	
Gymnodinium spp. 10–14 µ		0,001	0,001		0,007						
Gymnodinium spp. 20–29 µ									0,005		
Gymnodinium uberimum	0,033	0,036	0,008	0,007	0,003	0,006	0,005	0,007	0,022		0,009
Peridinium cinctum									0,006		
Peridinium inconspicuum		0,001									
Peridinium sp.	0,004	0,013				0,016	0,007	0,018			0,013
Peridinium willei		0,005	0,003	0,007		0,008	0,005		0,016		
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen	0,002				0,014	0,018	0,148	0,420	0,333	0,028	2,906
Chrysophyceae (guldalger)											
Bicosoeca campanulata											0,001
Bicosoeca planct. v. multiannulata					<0,001						0,001
Bitrichia chodatii	<0,001		<0,001			<0,001	0,001				0,002
Chrysidiastrum catenatum	0,002	0,007	0,010		0,009				0,040		
Chrysococcus sp.											<0,001
Chrysophaerella longispina									0,043		
Dinobryon bavaricum	0,003		0,001	0,034	<0,001	0,001		0,001	0,003	<0,001	0,025
Dinobryon borgei		<0,001	<0,001		0,002				<0,001		
Dinobryon crenulatum	0,002			<0,001	0,002		0,002				
Dinobryon divergens		<0,001		0,003	0,001	0,001	0,005	<0,001	0,003		<0,001
Dinobryon sertularia									0,001		
Dinobryon sp.	0,001							0,002	0,006		0,004
Epipyxis sp.		0,001	0,001	0,001			<0,001				
Mallomonas akrokomos	0,000			0,001		0,002	0,002	0,004	0,002	<0,001	
Mallomonas caudata	0,001		0,001	0,005	0,001	0,006	0,015	0,007	0,010	0,042	
Mallomonas sp.				0,010		0,002	0,003	0,015			
Mallomonas tonsurata	0,003			0,002		0,003	0,004			0,011	
Monad	0,002		0,001		0,002						
Monader <3 µ	0,001		<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001		0,001	0,001	0,002
Monader >10 µ									0,025		
Monader 3–5 µ	0,016	0,010	0,019	0,011	0,013	0,009	0,009	0,012	0,029	0,016	0,035
Monader 5–7 µ	0,009	0,009	0,009	0,014	0,012	0,008	0,010	0,012	0,024	0,008	0,018
Monader 7–10 µ	0,011	0,020	0,015	0,004	0,008	0,004	0,003	0,007	0,082	0,022	
Monosigales spp	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,004
Pseudokephyrion sp.					0,001						
Pseudopedinella sp.	0,011	0,031	0,009	0,034	0,026	0,006	0,009	0,018	0,043	0,004	0,007
Spiniferomonas sp.	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Stichogloea doederleinii	0,001		0,011	0,016	0,003	0,003	0,001	0,008	0,001	0,001	0,008
Synura sp.				0,028	0,002		0,005	0,020	0,425	0,004	0,236
Uroglena sp.	0,004		0,003	0,006	0,001	0,021			0,021		0,005
Haptophyceae											
Chrysochromulina parva	0,001	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004	0,003	<0,001	0,003	0,002
Craspedophyceae											
Aulomonas purdyi				<0,001					<0,001	<0,001	
Bacillariophyceae (kiselalger)											
Acanthoceras zachariasii				0,020		0,006	0,001	0,001	0,002	0,011	0,002
Asterionella formosa	<0,001		0,001	0,013	0,003	0,003	0,002	0,013	0,008	0,110	0,054
Asterionella sp.				0,004					0,001		

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2004

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Åmänningen	Östersjön
Aulacoseira alpigena	0,002		0,112	0,048	0,049	0,046	0,071	0,005		0,007	0,012
Aulacoseira distans v. tenella			0,001								
Aulacoseira granulata								0,004		0,009	0,015
Aulacoseira islandica							0,024	0,081			
Aulacoseira sp.		0,005									0,092
Aulacoseira subarctica					0,002		0,019	0,086	1,043	0,078	1,729
Cyclotella spp. >20 µ	0,001		0,001								
Cyclotella spp. 5–10 µ	0,005		0,010								
Cyclotella spp. 10–15 µ	0,019		0,134	0,088	0,005	0,008		0,006	0,018		
Cyclotella spp. 15–20 µ	0,043		0,152	0,065	0,015		0,015	0,011		0,008	
Eunotia zasuminensis	<0,001			0,001		<0,001	0,001	0,002		0,001	<0,001
Fragilaria crotonensis								0,014	0,018	0,021	
Nitzschia sp.							0,001				
Rhizosolenia eriensis				0,002			<0,001		0,001	0,003	0,005
Rhizosolenia longiseta		0,333	0,003		0,001	0,006	0,006	0,012		0,001	0,002
Stephanodiscus sp.										0,001	
Stephanodiscus spp >20µ										0,002	
Surirella sp.											0,003
Synedra acus			0,000		<0,001						
Synedra acus v. angustissima				0,003			<0,001	0,001	0,029	0,001	0,001
Synedra nana										0,004	0,003
Synedra sp.	0,001		0,001	0,011							
Tabellaria flocculosa v. ast.		0,004	0,019	0,129	0,002	0,017	0,018	0,019	0,004	0,007	0,016
Tabellaria flocculosa v. flocculosa		0,004							0,010		0,004
Xanthophyceae											
Centritractus belonophorus									0,001		
Euglenophyceae											
Euglena oxyuris								0,001			
Euglena sp.									0,033		
Euglena spp.											0,034
Phacus tortus									0,009	0,009	
Trachelomonas abrupta											0,005
Trachelomonas armata											0,004
Trachelomonas intermedia									0,020		0,003
Trachelomonas planctonica											0,002
Trachelomonas similis									0,004		0,002
Trachelomonas sp.								0,003	0,003		0,012
Trachelomonas volvocinopsis			0,001			<0,001		0,012	0,005	0,003	0,002
Prasinophyceae											
Gyromitus cordiformis				0,001		0,001		0,001			0,008
Paramastix conferta										0,001	
Scourfieldia sp.	<0,001		<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001		0,001	<0,001	0,001
Chlorophyceae (grönalger)											
Ankistrodesmus fusiformis											0,000
Ankyra ancora						<0,001					
Ankyra judayi							<0,001	0,001		<0,001	
Ankyra lanceolata						<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,000	<0,001
Botryococcus spp.	0,003		0,004	0,008	0,005	0,002				0,001	
Botryococcus terribilis				0,003					0,010		
Carteria sp.											
Chlamydomonas spp. < 5 µ	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,001		0,001	0,001	0,004
Chlamydomonas spp. 5–10 µ	0,003	0,003	0,001	0,007			0,001		0,008	<0,001	0,008
Chlamydomonas spp. 10–20 µ			0,007						0,043		
Chlorella sp.	0,001				0,005				<0,001		
Chlorococcales	0,005		0,003	0,005		0,003	0,005	0,013	0,023	0,002	0,005
Coelastrum sp.						0,001	0,001	0,001			
Crucigenia quadrata											0,004
Crucigenia tetrapedia									0,003		0,003
Crucigeniella rectangularis										<0,001	
Crucigeniella sp.							0,001				
Dictyosphaerium pulchellum	0,009		0,015	0,016	0,002	0,004					0,045
Dictyosphaerium sp.									0,010		
Elakatothrix genevensis	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Eudorina elegans				0,003			0,001	0,001	0,002	0,004	
Eudorina sp.											0,001
Kirchneriella lunaris								<0,001			
Micractinium pusillum											0,003
Monomastix sp.				0,001	<0,001	0,001	0,003	0,001	0,003	0,004	0,001
Monoraphidium capricornutum					<0,001			0,000			0,001
Monoraphidium dybowskii	0,014	0,009	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,003	0,001	<0,001	0,001
Monoraphidium griffithii	0,001		0,002	<0,001	<0,001		<0,001		<0,001		
Monoraphidium komarkovae											0,001
Monoraphidium minutum				<0,001							0,001
Nephrocytium agardhianum				0,001		0,001	<0,001	<0,001			
Oocystis lacustris											0,007
Oocystis rhomboidea	<0,001										
Oocystis sp.	0,002	0,001	0,002	0,007	<0,001	0,002	0,001	0,001	0,015	0,001	0,002
Paulschulzia pseudovolvox				0,001							
Pediastrum boryanum									0,007		0,004
Pediastrum duplex									0,031		0,003
Pediastrum privum	0,001			0,014		0,001			0,006		0,011
Planctonema lauterbornii				0,002			0,002				

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2004

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Åmänningen	Östersjön
Polytoma granuliferum									0,002		
Polytoma sp.	<0,001			<0,001	0,000						
Pseudosphaerocystis lacustris			0,001	<0,001	0,001			0,005	0,001		
Quadrigula pfitzeri	<0,001		<0,001	0,001		<0,001	<0,001	<0,001		0,001	
Scenedesmus ecornis	<0,001					<0,001					
Scenedesmus gr. abundantes					0,000						
Scenedesmus gr. armati							<0,001				0,005
Scenedesmus gr. desmodesmus									0,004		
Scenedesmus gr. scenedesmus			<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	
Selenastrum sp.											<0,001
Sphaerocystis schroeterii				0,001	0,011	0,002	0,029	0,026	0,019	0,045	
Tetraedron minimum						0,001		0,006			0,003
Tetraedron minimum v.tetralobulatum											<0,001
Tetrastrum sp.							0,001	0,005			0,001
Willea vilhelmii				0,001							
Zygnematales (okalger)											
Closterium acutum v. variabile				<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
Closterium sp.								<0,001		0,001	0,003
Cosmarium sp.				0,002	0,001	0,003		0,005	0,002	0,003	0,002
Spondylosium planum				0,002					0,001		
Staurastrum sp.			0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,004		0,004	0,001
Staurastrum spp.									0,005		
Stauroidesmus mamillatus							<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Stauroidesmus spp.	<0,001		0,001	0,001		<0,001				<0,001	
Stauroidesmus triangularis					<0,001			<0,001			
Teilingia granulata				0,002							
Total biomassa	0,259	0,529	0,836	0,971	0,303	0,324	0,567	1,09	2,81	0,718	5,78
Totalt antal arter	63	32	61	82	65	68	73	71	88	75	94

Bilaga 9

Bottenfauna – antal/prov eller antal/m² samt g/m²

Tabeller

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2004-09-02, antal/prov*

Art/grupp (antal/prov)*	Gruppenamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
Crustacea, Mala- costraca, totalt		121,4		8,6	260,4	8	0,6	3,2	64	3	53,6
Asellus aquaticus	Malacostraca	121,4		8,6	260	7,2	0,2	3,2	64	3	53,6
Pallasea quadrispinosa	Malacostraca					0,8					
Pasifastacus leniusculus	Malacostraca				0,4		0,4				
Branchiura, totalt					0,2			0,2			
Argulus sp.	Branchiura				0,2			0,2			
Hydracarina	Hydracarina	7,4	10	17,4	8,2	25,8	12,2	22,4	45,2	22,6	8,8
Ephemeroptera, totalt		18,2	2,2	22,6	188	89	88,6	201,2	250,8	88,4	35,4
Baetis vernus gr.	Ephemeroptera						9,6			5	
Caenis horaria	Ephemeroptera	2,6		5,2	131,8	28	29,2	16,2	106,2	0,2	29,6
Caenis lactea	Ephemeroptera					3	0,2			0,8	
Caenis luctuosa	Ephemeroptera	0,2		10,8	29,4	5,8	22,8	118,6	118,8	35,2	2
Centroptilum luteolum	Ephemeroptera	1			2,6	41	18,8	58,2	12	39,4	0,2
Cloeon dipterum gr.	Ephemeroptera	0,8	0,2								1,4
Cloeon simile gr.	Ephemeroptera									0,8	
Cloeon sp.	Ephemeroptera		0,4	0,2							
Ephemera vulgata	Ephemeroptera			0,2	0,4	1	1	0,8	6	2,2	1
Heptagenia sp.	Ephemeroptera	1									
Heptagenia sulphurea	Ephemeroptera	0,4									
Kageronia fuscogrisea	Ephemeroptera	10,4		5,6	23,4	8,6	4,4	6,6	6,8	2,6	0,4
Leptophlebia marginata	Ephemeroptera	1,6	0,6		0,4	0,8	2	0,2	0,2	1	
Leptophlebia sp.	Ephemeroptera	0,2				0,8	0,6	0,6		1,2	
Leptophlebia vespertina	Ephemeroptera		1	0,6					0,8		0,8
Plecoptera, totalt		0,2		0,4	0,2	0,2	6,6		1,2	1,8	
Leuctra digitata	Plecoptera	0,2		0,2							
Leuctra fusca	Plecoptera					0,2	6,6		1,2	1,2	
Nemoura sp.	Plecoptera			0,2	0,2					0,6	
Odonata, totalt		0,4	2,4	0	0	0	0	0,2	0	0,4	2,6
Aeshna grandis	Odonata		0,2								0,2
Erythromma najas	Odonata		1,6								
Libellulidae	Odonata		0,2								
Platycnemis penn.- Pyrrhosoma nymph.	Odonata										0,6
Somatochlora flavomaculata	Odonata										0,6
Somatochlora metallica	Odonata	0,4	0,4					0,2		0,4	
Zygoptera	Odonata										1,2
Hemiptera, totalt		4,4		0,6	0,6	35,4	0,4	3,6	0,6	195	
Micronecta sp.	Hemiptera	4,4		0,6	0,6	35,4	0,4	3,6	0,6	195	
Coleoptera, totalt		0,2	1	2,8	0,8	3,2	1,4	3,4	32,6	4,6	1,6
Agabus sp.	Coleoptera	0,2									
Donacia sp.	Coleoptera		0,4			0,8					
Dytiscidae	Coleoptera					0,4					0,8
Dytiscidae, övr.	Coleoptera			1,6							
Elmis aenea	Coleoptera				0,2						
Gyrinus sp.	Coleoptera										0,8
Haliplus sp.	Coleoptera					0,6		0,2		0,4	
Hydrophilidae	Coleoptera		0,2								
Ilybius sp.	Coleoptera		0,4								
Nebrioporus depressus	Coleoptera					0,8					
Orectochilus villosus	Coleoptera					0,2		0,6	1	0,4	
Oulimnius troglodytes- tuberculatus	Coleoptera						1,4	2,4	31,2	3,4	
Oulimnius tuberculatus	Coleoptera								0,4	0,4	
Platambus maculatus	Coleoptera			1,2	0,6	0,4		0,2			
Megaloptera, totalt						1,8		0,2	0,6		0,6
Sialis lutaria	Megaloptera					1,8		0,2	0,6		0,6
Lepidoptera	Lepidoptera					0,2					
Neuroptera, totalt				0,2			2				0,2
Sisyra sp.	Neuroptera			0,2			2				0,2

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2004-09-02, antal/prov*

Art/grupp (antal/prov)*	Gruppenamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
Trichoptera, totalt		5,4	18,4	26	37,6	13,6	90,8	42	61	18,2	21,8
Agraylea sp.	Trichoptera				0,4						
Agrypnia obsoleta	Trichoptera		0,2			0,2					
Agrypnia sp.	Trichoptera		1,8		0,4	1				0,4	
Athripsodes bilineatus	Trichoptera	0,4									
Athripsodes cinereus	Trichoptera		1	0,8			3,4	0,4			
Athripsodes sp.	Trichoptera	1,4		0,6		1	14,6	0,8	6,6	1,6	0,2
Cyrnus flavidus	Trichoptera	0,2	1,8			0,6					
Cyrnus insolutus	Trichoptera				6,6					0,2	0,2
Cyrnus sp.	Trichoptera		0,2	0,2							
Cyrnus trimaculatus	Trichoptera			0,4	3,4	0,8	4		5,8	0,6	
Ecnomus tenellus	Trichoptera	0,4			5		1		1,2		
Goera pilosa	Trichoptera									0,2	
Holocentropus picicornis	Trichoptera						0,2				
Holocentropus sp.	Trichoptera							0,2	0,6	0,2	
Hydroptila sp.	Trichoptera	0,2			12,6	0,2	1	17,2	2	2,8	
Hydroptilidae	Trichoptera							0,6			
Lepidostoma hirtum	Trichoptera	0,8		11,6		1,2		2,2	10,2		
Leptoceridae, övr.	Trichoptera										4
Limnephilidae	Trichoptera			0,2	0,2			0,8	0,8	1,6	2
Lype phaeopa	Trichoptera								0,2		
Molanna angustata	Trichoptera			0,2		0,8			0,2		0,6
Molannodes tinctus	Trichoptera			0,2							
Mystacides azurea	Trichoptera	1	0,4	6,2	3		4	1,6	5,6	1,2	
Mystacides longicornis/nigra	Trichoptera										11,8
Mystacides sp.	Trichoptera		0,2	2,8					5		
Nemotaulius punctatolineatus	Trichoptera		0,2								
Oecetis sp.	Trichoptera		1,6	1,4		0,8		0,4			2,2
Oecetis testacea	Trichoptera	0,2		1,2	0,8	0,8		0,2	0,2	1,4	
Orthotrichia sp.	Trichoptera				0,6				0,6		
Oxyethira sp.	Trichoptera	0,2							2,4		
Phryganea bipunctata	Trichoptera					0,2					
Polycentropus flavomaculatus	Trichoptera	0,4	0,4	0,2	3	5,2	27,6	15,8	11,8	8	
Polycentropus irroratus	Trichoptera				0,2						
Tinodes waeneri	Trichoptera	0,2			1,4	0,8	35	1,6	7,8		
Triaenodes bicolor	Trichoptera		10,6					0,2			0,8
Diptera, Chironomidae, totalt		26,6	49,8	41	150,8	63,6	51,6	46,2	26	19,6	21,6
Ablabesmyia longistyla	Diptera		2,8								
Ablabesmyia monilis	Diptera			0,2							
Chaoborus flavicans	Diptera										0,2
Cladopelma sp.	Diptera			0,2		0,8					
Cladotanytarsus sp.	Diptera		0,2			1,6	0,8		0,6		
Clinotanypus nervosus	Diptera		0,4		0,2						0,2
Conchapelopia sp.	Diptera	0,8			29,4	0,8	32,2	18,6	3,6	7	4,4
Corynoneura sp.	Diptera	0,2	0,4		12,6	0,6	1,2			0,2	3,2
Cricotopus sp.	Diptera										3
Cryptochironomus sp.	Diptera		0,4	0,4	0,4						
Demicryptochironomus vulneratus	Diptera		0,8			2,8	1,2	1,4	2	0,8	0,4
Dicrotendipes sp.	Diptera		1,6	0,2		0,4	0,2		0,2		
Dixella sp.	Diptera		0,2			0,2					
Empididae	Diptera			0,6	0,2		0,2		0,2	0,2	0,2
Endochironomus sp.	Diptera		1	0,6	10,4				0,6	0,2	1,6
Epoicocladius flavens	Diptera				1	0,4			0,4	0,2	
Glyptotendipes sp.	Diptera	0,4	0,8	4,8	22	0,4		2,2	4	1	2,6
Harnischia curtilamellata	Diptera		0,6	0,2		0,2					
Heterotrissocladius marcidus	Diptera					0,6			0,8	3	

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2004-09-02, antal/prov*

Art/grupp (antal/prov)*	Gruppenamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
Lauterborniella agrayloides	Diptera	14,6		1,6							
Limoniidae	Diptera					0,2					0,2
Microtendipes pedellus- typ	Diptera			0,8	3		0,2			0,2	1,2
Microtendipes sp.	Diptera								0,2		
Orthocladiinae, övr.	Diptera	0,2	0,6	0,8							
Orthocladus sp.	Diptera						0,2				
Pagastiella orophila	Diptera		0,4							0,4	
Paramerina sp.	Diptera		0,8								
Paratanytarsus sp.	Diptera	0,4						0,2	0,4		0,2
Paratendipes sp.	Diptera		0,6								
Polypedilum sp.	Diptera	2	0,2	0,4		2,2	2,2	1,4	0,2		
Potthastia longimana	Diptera	0,8									
Potthastia sp.	Diptera	1,2		1,8		3,4		2,4	4,6		
Procladius sp.	Diptera		0,4	0,2		6,8					0,4
Psectrocladius sp.	Diptera	1	33,6	7	43,6	24,4	9,6	2,6	1,6	2,4	3,6
Pseudochironomus prasinatus	Diptera			0,8		0,4	0,2	0,6			
Pseudodiamesa sp.	Diptera					4,8					
Psychodidae	Diptera									0,2	
Sergentia sp.	Diptera						0,2				
Stenochironomus sp.	Diptera			0,4				0,2			
Stictochironomus sp.	Diptera	0,4		16,8		4	2	16,2	5,4	0,2	
Stratiomyidae	Diptera		0,4					0,2	0,6	0,2	
Synorthocladus semivirens	Diptera				8,4	1,4	0,6	0,4			0,2
Tabanidae	Diptera		0,2							0,2	
Tanypodinae, övr.	Diptera	3,8	0,8	3,4	2				0,2	3	0,2
Tanytarsus sp.	Diptera	0,8	3	0,2	9,8	2	0,6		1	1	
Thienemanniella sp.	Diptera			0,2		1,2	0,2				
Thienemannimyia gr.	Diptera		0,4		1,6						
Tipula sp.	Diptera									9	
Tribelos sp.	Diptera				6,4	4,4			0,2		0,4
Diptera övr., totalt		3	11,6	1,4	5,2	6	25,4	10,6	9	8,6	1,6
Ceratopogonidae	Diptera	3	11,6	1,4	5,2	6	25,4	10,6	9	8,6	1,6
Totalt		246,8	117	145,2	923,2	350,8	332,4	361,2	655,2	444,8	289,8

* medelvärde av fem delprov

Bilaga 9. Bottenfauna – Sublitoral, antal/m² – augusti

Art/grupp (antal/m ²)	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	TrättenS	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	27/8	26/8	26/8	31/8	31/8	23/8
		12 m	6 m	42 m	42 m	30 m	22 m	11 m	14 m	2 m	12 m	5 m
Turbellaria	Turbellaria	48,1			16,0	16,0	24,1	16,0			8,0	16,0
Bivalvia, totalt	Bivalvia	112,3		24,1	16,0	64,2	48,1	24,1			80,2	24,1
Pisidium sp.	Bivalvia	112,3		24,1	16,0	64,2	48,1	24,1			80,2	24,1
Oligochaeta, totalt	Oligochaeta	72,2			96,2	24,1		48,1	184,5	144,4	64,2	72,2
Hydracarina	Hydracarina	224,6			56,1	8,0	120,3	96,2	144,4	8,0	224,6	8,0
Crustacea, Malacostraca, totalt	Malacostraca					40,1					88,2	
Monoporeia affinis	Malacostraca					40,1					88,2	
Ephemera vulgata	Ephemeroptera										8,0	
Ephemeroptera, totalt	Ephemeroptera										8,0	
Micronecta sp.	Hemiptera				64,2		8,0		8,0		48,1	
Molanna angustata	Trichoptera										8,0	
Mystacides azurea	Trichoptera	8,0										
Oecetis ochracea	Trichoptera	8,0										
Oxyethira sp.	Trichoptera								8,0			
Trichoptera, totalt	Trichoptera	16,0							8,0		8,0	
Ceratopogonidae	Diptera	8,0			32,1		16,0		8,0	986,5	72,2	
Chaoborus flavicans	Diptera								40,1	8,0	16,0	24,1
Chironomidae, totalt	Diptera	256,6	72,2	64,2	994,5	128,3	713,8	312,8	569,4	481,2	689,7	433,1
Ablabesmyia monilis	Diptera									16,0		
Chironomus neocorax	Diptera				8,0							
Chironomus plumosus-typ	Diptera				16,0			8,0	8,0	48,1		
Chironomus semireductus-typ	Diptera				16,0							
Chironomus sp.	Diptera				8,0			8,0				
Cladopelma sp.	Diptera				8,0		8,0	8,0				8,0
Cladotanytarsus sp.	Diptera				8,0						8,0	
Conchapelopia sp.	Diptera										16,0	
Corynoneura sp.	Diptera						8,0				8,0	
Cryptochironomus sp.	Diptera					8,0	8,0	24,1	16,0		40,1	8,0
Dicrotendipes sp.	Diptera										24,1	
Glyptotendipes sp.	Diptera									8,0		
Harnischia curtilamellata	Diptera						8,0				8,0	
Heterotanytarsus apicalis	Diptera	16,0			64,2			8,0			16,0	
Heterotrissocladius marcidus	Diptera		8,0		24,1	24,1						
Macropelopia sp.	Diptera	8,0										
Microchironomus tener	Diptera	8,0										8,0
Monodiamesa bathyphila	Diptera			8,0								
Orthoclaadiinae, övr.	Diptera				8,0							
Pagastiella orophila	Diptera	16,0									8,0	
Polypedilum breviantennatum gr.	Diptera				16,0							
Polypedilum sp.	Diptera			16,0			8,0			8,0		
Procladius sp.	Diptera	104,3	64,2	16,0	681,7	72,2	473,2	152,4	328,8	385,0	489,2	24,1
Protanypus sp.	Diptera			8,0		8,0						
Stempellina sp.	Diptera	8,0										
Stictochironomus rosenschoeldi	Diptera				64,2	8,0						
Tanytarsus sp.	Diptera	96,2		16,0	72,2	8,0	200,5	104,3	216,5	16,0	72,2	385,0
Diptera, övr.	Diptera								8,0			
Totalt		738	72	88	1275	281	930	497	970	1628	1307	577
Polypedilum nubeculosum gr.	Diptera				8,0							

Bilaga 9. Bottenfauna – Sublitoral, g/m² – augusti

Art/grupp (g/m ²)	Datum Grupp/djup	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	TrättenS	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	27/8	26/8	26/8	31/8	31/8	23/8
		12 m	6 m	42 m	42 m	30 m	22 m	11 m	14 m	2 m	12 m	5 m
Turbellaria	Turbellaria	0,05			0,03	0,01	0,03	0,03			<0,01	0,03
Bivalvia, totalt	Bivalvia	0,16		0,03	0,05	0,09	0,08	0,04			0,12	0,14
Pisidium sp.	Bivalvia	0,16		0,03	0,05	0,09	0,08	0,04			0,12	0,14
Oligochaeta, totalt	Oligochaeta	0,04			0,16	0,04		0,07	0,34	1,25	0,01	0,12
Hydracarina	Hydracarina	0,04			0,01	<0,01	0,04	0,04	0,06	<0,01	0,12	<0,01
Crustacea, Malacostraca, totalt	Malacostraca					0,16					0,40	
Monoporeia affinis	Malacostraca					0,16					0,40	
Ephemera vulgata	Ephemeroptera										0,11	
Ephemeroptera, totalt	Ephemeroptera										0,11	
Micronecta sp.	Hemiptera				0,02		<0,01		<0,01		0,01	
Molanna angustata	Trichoptera										<0,01	
Mystacides azurea	Trichoptera	<0,01										
Oecetis ochracea	Trichoptera	0,02										
Oxyethira sp.	Trichoptera								<0,01			
Trichoptera, totalt	Trichoptera	0,02							<0,01		<0,01	
Ceratopogonidae	Diptera	0,01			0,02		<0,01		0,01	1,17	0,01	
Chaoborus flavicans	Diptera								0,08	0,01	0,02	0,06
Chironomidae, totalt	Diptera	0,27	0,29	0,10	1,36	0,16	0,63	0,65	0,66	2,22	0,78	0,26
Ablabesmyia monilis	Diptera											
Chironomus neocorax	Diptera											
Chironomus plumosus-typ	Diptera											
Chironomus semireductus-typ	Diptera											
Chironomus sp.	Diptera											
Cladopelma sp.	Diptera											
Cladotanytarsus sp.	Diptera											
Conchapelopia sp.	Diptera											
Corynoneura sp.	Diptera											
Cryptochironomus sp.	Diptera											
Dicrotendipes sp.	Diptera											
Glyptotendipes sp.	Diptera											
Harnischia curtilamellata	Diptera											
Heterotanytarsus apicalis	Diptera											
Heterotrissocladius marcidus	Diptera											
Macropelopia sp.	Diptera											
Microchironomus tener	Diptera											
Monodiamesa bathyphila	Diptera											
Orthoclaadiinae, övr.	Diptera											
Pagastiella orophila	Diptera											
Polypedilum breviantennatum gr.	Diptera											
Polypedilum sp.	Diptera											
Procladius sp.	Diptera											
Protanypus sp.	Diptera											
Stempellina sp.	Diptera											
Stictochironomus rosenschoeldi	Diptera											
Tanytarsus sp.	Diptera											
Diptera, övr.	Diptera								0,01			
Totalt		0,58	0,29	0,14	1,65	0,45	0,78	0,85	1,15	4,65	1,58	0,61

* för chironomider bestäms normalt endast den totala biomassan

Bilaga 9. Bottenfauna – Profundal, antal/m² – augusti

Art/grupp (antal/m ²)	datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	27/8	26/8	26/8	31/8	23/8
		12 m	6 m	42 m	42 m	30 m	22 m	11 m	14 m	12 m	5 m
Turbellaria	Turbellaria	16,0		8,0			136,3			8,0	
Bivalvia, totalt	Bivalvia	80,2		8,0		32,1		8,0		32,1	
Pisidium sp.	Bivalvia	80,2		8,0		32,1		8,0		32,1	
Oligochaeta, totalt	Oligochaeta			40,1	136,3	8,0	64,2	72,2	200,5	288,7	160,4
Hydracarina	Hydracarina	48,1						32,1	40,1	40,1	
Crustacea, Malacostraca, totalt	Malacostraca				16,0						
Mysis relicta	Malacostraca				16,0						
Ceratopogonidae	Diptera										216,5
Chaoborus flavicans	Diptera	8,0					56,1	104,3	48,1	569,4	152,4
Chironomidae, totalt	Diptera	264,7	144,4	64,2	393,0	96,2	200,5	874,2	88,2	409,0	56,1
Ablabesmyia monilis	Diptera					8,0					
Apsectrotanypus trifascipen.	Diptera	40,1									
Chironomus anthracinus-typ	Diptera	8,0						64,2	8,0	40,1	
Chironomus neocorax	Diptera							56,1		16,0	
Chironomus plumosus-typ	Diptera							32,1	16,0	8,0	24,1
Corynoneura sp.	Diptera					8,0				8,0	
Cricotopus sp.	Diptera					8,0					
Microchironomus tener	Diptera							88,2			
Micropsectra sp.	Diptera				88,2						
Monodiamesa bathyphila	Diptera							24,1		8,0	
Orthoclaadiinae, övr.	Diptera									16,0	
Orthocladus sp.	Diptera	8,0									
Paratanytarsus sp.	Diptera				8,0						
Polypedilum sp.	Diptera			8,0							
Procladius sp.	Diptera	88,2	144,4	32,1	264,7	64,2	112,3	545,4	64,2	256,6	32,1
Sergentia coracina	Diptera	16,0		16,0	16,0	8,0		64,2		16,0	
Stictochironomus rosenschoeldi	Diptera	80,2		8,0			8,0				
Tanytarsus sp.	Diptera	24,1			16,0		80,2			40,1	
Totalt		417	144	120	545	136	457	1091	377	1347	586

Bilaga 9. Bottenfauna – Profundal, g/m² – augusti

Art/grupp (g/m ²)	datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	27/8	26/8	26/8	31/8	23/8
		12 m	6 m	42 m	42 m	30 m	22 m	11 m	14 m	12 m	5 m
Turbellaria	Turbellaria	0,01		0,05			0,08			<0,01	
Bivalvia, totalt	Bivalvia	0,19		<0,01		0,02		<0,01		0,03	
Pisidium sp.	Bivalvia	0,19		<0,01		0,02		<0,01		0,03	
Oligochaeta, totalt	Oligochaeta			0,05	0,08	0,00	0,03	0,19	0,29	0,29	0,32
Hydracarina	Hydracarina	0,01						0,02	0,01	0,02	
Crustacea, Malacostraca, totalt	Malacostraca				0,35						
Mysis relicta	Malacostraca				0,35						
Ceratopogonidae	Diptera										0,29
Chaoborus flavicans	Diptera	0,01					0,06	0,10	0,15	0,40	0,26
Chironomidae, totalt*	Diptera	0,52	0,86	0,20	0,87	0,16	0,30	1,61	1,16	0,67	1,29
Ablabesmyia monilis	Diptera										
Apsectrotanypus trifascipen.	Diptera										
Chironomus anthracinus-typ	Diptera										
Chironomus neocorax	Diptera										
Chironomus plumosus-typ	Diptera										
Corynoneura sp.	Diptera										
Cricotopus sp.	Diptera										
Microchironomus tener	Diptera										
Micropsectra sp.	Diptera										
Monodiamesa bathyphila	Diptera										
Orthocladiinae, övr.	Diptera										
Orthocladus sp.	Diptera										
Paratanytarsus sp.	Diptera										
Polypedilum sp.	Diptera										
Procladius sp.	Diptera										
Sergentia coracina	Diptera										
Stictochironomus rosenschoeldi	Diptera										
Tanytarsus sp.	Diptera										
Totalt		0,73	0,86	0,30	1,30	0,19	0,46	1,93	1,61	1,40	2,16

* för chironomider bestäms normalt endast den totala biomassan