



Sveriges
lantbruksuniversitet

Kolbäcksån

Recipientkontroll 2009





Sveriges
lantbruksuniversitet

Kolbäcksån

Recipientkontroll 2009

Lars Sonesten och Isabel Quintana

Institutionen för vatten och miljö (f.d. Institutionen för miljöanalys)
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 31 10
<http://www.slu.se/vatten-miljo>

Omslagsillustration: Ekologisk status i sjöarna bedömd map TPI, Trofiskt planktonindex, 2007–2009

Formgivning: Lars Sonesten, SLU

Tryck: Institutionen för vatten och miljö, SLU
Uppsala, juni 2010

Förord

På uppdrag av Kolbäckens vattenförbund har Institutionen för vatten och miljö (f.d. Institutionen för miljöanalys) vid SLU i Uppsala, utfört den samordnade recipientkontrollen av sjöar och vattendrag i avrinningsområdet under 2009. Recipientkontrollen utförs enligt ett program gällande 2003-2005.

Föreliggande årsredogörelse beskriver huvuddragen av resultaten för 2009, samt en bedömning av miljötillståndet för perioden 2007-2009. Analysresultaten för undersökningsåret 2009 bifogas även i sin helhet i tabellform. Samtliga analysdata finns dessutom tillgängliga via Internet på institutionens hemsida, <http://www.slu.se/vatten-miljo>. OBS! SLU har nytt webbsystem som är under utveckling. Under en övergångsperiod kommer dock delar av materialet finnas kvar i det gamla systemet. På hemsidan finns även årsrapporter och sammanfattningar av rapporterna som nerladdningsbara pdf-filer, samt en del annan information om vattensystemet under länken <http://www.ma.slu.se/Kolbacksan> (webbadressen kommer senare att ändras när informationen förts över till det nya systemet).

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 2010

Innehållsförteckning

FÖRORD	
SAMMANFATTNING	6
ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET FÖR KOLBÄCKSÅN	8
Provtagningsprogrammet	8
Vattenkemi och ämnestransportberäkningar	8
Växtplankton	10
Bottenfauna	10
YTTRE FÖRHÅLLANDEN OCH VÄDERLEK	12
Mänsklig påverkan	12
Närsalter och organiskt material	12
Metaller	14
Försurning/kalkning	14
Väderlek och vattenföring 2009	16
KOLBÄCKSÅN 2009 OCH PERIODEN 2007-2009	17
Vattenkemi	17
Näringsämnen	18
Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen	22
Ljusförhållanden	24
Surhet/försurning	26
Metaller	28
Växtplankton	33
Sjövis sammanfattning	33
Bottenfauna	37
Litoral	37
Sublitoral och profundal	39
Badvattenkvalitet	42
LITTERATURFÖRTECKNING	43
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

Undersökningarna 2009 visar sammanfattningsvis på jämförelsevis normala vattenkemiska förhållanden och växtplanktonbiovolym, samt normalt antal bottenfaunataxa och förhållandevis normala individtätheter av bottenfauna i sjöarnas strandzoner och på djupbottarna. Däremot var transporten av såväl näringsämnen som olika metaller överlag större än normalt i stora delar av vattensystemet. Detta beror framförallt på höga vattenflöden under årets andra hälft. 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.

Den ekologiska statusen i sjöarna uppvisade sammantaget med avseende på vattenkemi, växtplankton och bottenfauna på överlag hög eller god status, speciellt i sjöarna i den övre delen av vattensystemet (ner till och med Norra Barken). I den södra delen är statusen däremot något sämre, vanligen måttlig eller otillfredställande status, och indikerar på viss närsaltspåverkan och därigenom ofta problem med låga syrgashalter. I den övre delen av systemet är det främst Saxen som indikerar betydande påverkan. Där tyder sammansättningarna av såväl växtplankton som bottenfauna på en viss surhetspåverkan och/eller påverkan av metaller. Bedömningsgrunderna är dock tyvärr inte utvecklade för att påvisa metallpåverkan, varför detta är i viss mån osäkert. Indikationer på surhetspåverkan finns även i den vattenkemiska sammansättningen i Saxens utlopp och i Bysjön, samt i Pellabäcken.

Undersökningarna i Kolbäckens vattensystem 2009 ägde rum inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet för 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 i början av mars och i 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 togs i sjöarnas litoralzon (strandområde) separat i mitten av september.

Vädret under 2009 kännetecknades av mycket liten nederbörd under april, medan nederbörden var över den normala under den inledande delen av sommaren, samt i november. Juli var däremot en mycket blöt månad, vilket även bidrog till höga vattenflöden under merparten av den resterande delen av året. Lufttemperaturen var förhållandevis normal under stora delar av året, dock med en ganska mild inledning. Även april var varmare än normalt, vilket tillsammans med den rekordlåga nederbörden gav en varm och torr månad. Det varma vädret orsakade dock en kraftfull snösmältning så att vattenflödet blev något större än normalt för månaden.

Både de totala fosforhalterna och fosfathalterna var låga i sjöarna och vattendragen i den övre delen av vattensystemet, men halterna ökade som vanligt successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäckens sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Totalt transporterades 30 ton fosfor ut i Mälaren under året, vilket är något mindre än genomsnittet för de senaste tre åren (33 ton/år).

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

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. Totalt transporterades knappt 700 ton kväve ut till Mälaren under året, vilket är något mer än genomsnittet för den senaste treårs-perioden.

Totalt tillfördes 3,9 ton fosfor och drygt 320 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året, vilket motsvarar 13 % av fosforutflödet till Mälaren och 46 % av kväveflödet (om ingen hänsyn tas till närsaltsförluster till sedimenten och ev. kväveförluster till atmosfären).

Periodvis uppvisar flera av sjöarna i vattensystemet dåliga syrgasförhållanden i samband med stabil temperaturskiktning. Detta gäller speciellt de mer näringsrika sjöarna från Södra Barken och nedströms i vattensystemet. Syrgasförhållandena är överlag goda i sjöarna i den övre delen av systemet, men med vissa undantag för tillfällena med förhållandevis låga syrgashalter i några av de mindre sjöarna.

Kolbäckssåns 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 bland annat Pellabäcken och Saxen, vilka ligger i några av de få områden inom vattensystemet som inte kalkas.

Metallföroreningsmönstret 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. De senare metallerna tenderar i stället 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, främst i augusti. Legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram tillförs vattnet framförallt i systemets nedre industritätare del.

Växtplanktonbiovolymerna i Kolbäckssåns sjöar var överlag på förhållandevis normala nivåer vid provtagningarna 2009. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöar i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön. Biomassan i Trätten var i särklass den högsta i år och dessutom den högsta som noterats för platsen sedan provtagningarna där inleddes 2001. Den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubb-slem) som stundtals dominerar biomassan i vissa sjöar var i år extra frekvent förekommande och utgjorde ett dominerande inslag i samtliga undersökta sjöar från och med Haggen och ner i systemet. Kiselalger var därutöver tillsammans med rekylalger och guldalger de viktigaste planktongrupperna. Mängden cyanobakterier var däremot låg, vilket sannolikt beror på den regniga senare delen av sommaren.

Årets bottenfaunasammansättning i sjöarnas strandzoner (litoral) uppvisade i år ett jämförelsevis normalstort antal taxa, vilket var betydligt lägre än fjolårets taxa-antal. Även artsammansättning var normal för sjöarna.

Individtätheterna på sjöarnas djupbottnar (profundalzoner) och måttligt djupa botten (sublitoraler) var överlag något lägre för sjöarna 2009 jämfört med medeltätheterna för provtagningarna 2007-2009.

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 bottenjur 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.

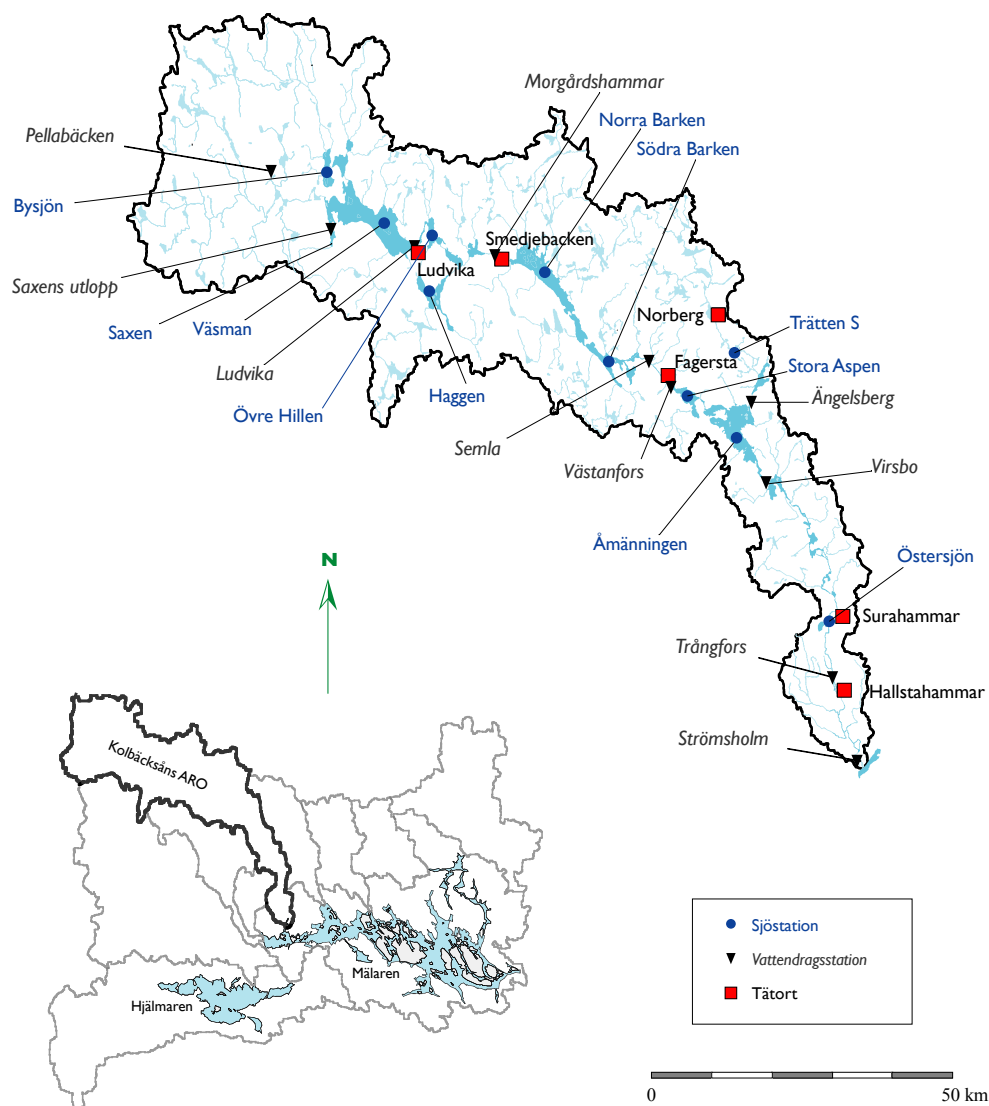
Undersökningarna av vattnets kemiska sammansättning avser bland annat att beräkna hur stora mängder av olika närsalter och tungmetaller som transporteras med vattnet i ån, samt att åskådliggöra belastningar från enstaka föroreningskällor. Undersökningarna av metallförekomsten i sediment har för avsikt 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. Litoralfaunas 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 början av mars, samt i 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 bottendjur i sjöar och vattendrag inom Kolbäckens vattensystem som är en del av Mälarens avrinningsområde.

av SMHI med HYPE-modellen som från och med 2009 ersätter deras äldre PULS-modell. Närsalts- och metalltransporterna i Kolbäckensån har uppskattats genom att beräkna dygnsmedelhalter av ämnena med hjälp av linjär interpolering av resultaten från de månadsvisa provtagningsarna. 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

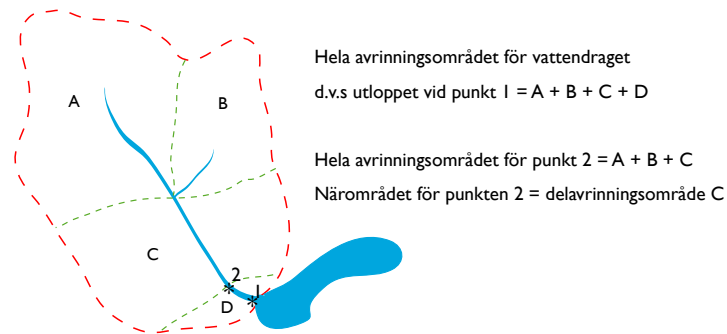
Växtplankton

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 biovolym 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).

Bottenfauna

Bottenfaunaprov togs från sjöarnas profundal- (djupbotten) och sublitoralbottnar (4-6 m) från båt (24–28 augusti), samt i sjöarnas strandzon den 17 september. Provplatsernas koordinater anges i bilaga 1, samt finns utförligt beskrivna i årsrapporten för 1998 (bilaga 9 i Eriksson m fl



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

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.

Bottenfaunaindex

Biologiska index ger ett värde på miljö kvaliteten genom att sammanväga den information om miljötillståndet (ekologisk status) som finns i hela organismsamhället. Två index baserade på bottenfaunasammansättningen i litoralzonen och ett index som baseras på sammansättningen på djupbottnar har använts i denna utvärdering i enlighet med Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. För detaljerad beskrivning av dessa index uppbyggnad och hur de beräknas hänvisas till Naturvårdsverkets publikation (Naturvårdsverket 2007):

Litoralfaunaindex

ASPT (Average Score Per Taxon), ett renvatten-index som är en vidareutveckling från det engelska BMWP-indexet (British 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 summeras 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.

MILA, (Multimetric Index for Lake Acidification) (Johnson & Goedkoop 2007) är ett multimetriskt surhetsindex som är byggt upp av flera enkla index som vart och ett speglar olika aspekter av bottenfaunasamhällena.

Profundalfaunaindex

På de djupare bottarna 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 profundalzonen har följande 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 indikatorarter 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.

Yttre förhållanden och väderlek

Kolbäcksbäckens 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 Arbogaån tillflöde är större (Wallin m fl 2000). Kolbäcksbäckens 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 Kolbäcksbäckens många vattenregleringsföretag. Sammantaget innebär detta att föroreningar till viss del bromsas upp och fastläggs i sjösedimenten. Dessa föroreningar kan eventuellt frigöras från bottarna 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 Väsman 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 Kolbäcksbäckens 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

Kolbäcksbäckens 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

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

hand ökar näringsnivån och i mynningen vid Strömsholm råder mer näringsrika förhållanden. Detta beror framförallt på närsaltsbelastningen från tätorternas avloppsreningsverk och i viss mån även från industrin (tabell 4), men även läckaget från jordbruksmarken ger ett betydande tillskott av kväve och fosfor i de nedre delarna av systemet. Totalt tillfördes ca 3,9 ton fosfor till ån från olika punktutsläpp under året, där de största enskilda källorna var de stora reningsverken. Detta är mindre än vad som har släppts ut tidigare år då även Fagersta Stainless AB och Surahammars bruk AB varit stora fosforkällor. Den sammanlagda mängden kväve som tillfördes vattensystemet under året var drygt 320 ton, vilket är i nivå med vad som släppts ut under senare

år. De största enskilda kvävekällorna var i år de stora avloppsreningsverken Mölntorp, Gårlången och Fagersta ARV. Av övriga punktkällor är kvävebelastningen från Fagersta Stainless AB betydande och utgör ca en åttondel av kvävetillförseln från de olika punktkällorna. Stora mängder organiskt material tillförs vattendraget årligen speciellt från de stora reningsverken. Totalt släpptes det under året ut ca 84 ton räknat som lättnedbrytbart organiskt material (BOD_7) eller 419 ton oxiderbart material mätt som kemisk syrgasförbrukning (COD_{Cr}), vilket är en för vattensystemet vanligt förekommande nivå på den organiska belastningen.

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 Kolbäcksån 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). Andra stora metallkällor till Kolbäcksån är avloppsreningsverken i Mölntorp, Gårlången och Gonäs, samt industrier som Kanthal AB och Seco Tools (tabell 5). För övrigt så analyseras inte metaller i utgående vatten från många av avloppsreningsverken, varför de totala metallutsläppen till Kolbäcksån sannolikt är större än vad som anges.

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.

Tabell 4. Punktutsläpp av närsalter och organiskt material till Kolbäckens vattensystem, 2009 (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	0,462	28,3	0,8	–	–
Fagersta ARV	5 987	Uppstr. Västanfors	0,85	53,1	23,7	123,4	35,1
Gonäs ARV	79 000	Väsman	0,50	25,7	16,8	100	–
Grangärde ARV	2 000	Björken	0,08	3,68	1,57	–	–
Gärlängens ARV	29 200	Gärlängen	0,55	49,2	12	75,5	–
Haga ARV	6 500	Östersjön	0,29	30,4	6,9	53,2	–
Mölnortorp ARV	11 241	Uppstr. Strömsholm	0,64	51,2	12,4	54,8	25,1
Norbergs ARV	5 253	Trätten (Norbergsån)	0,36 ^b	23,3 ^b	6,54 ^b	–	11,33 ^b
Sunnansjö ARV	1 500	Väsman	0,007	1,28	0,269	–	–
Söderbärke ARV	1 200 ^a	S. Barken	0,07	2,4	0,5	–	–
Sörvik ARV	1 400	Väsman	0,026	2,167	0,557	–	–
Vads ARV	475 ^a	S. Barken	0,06	1,6	0,82	–	–
Virso ARV	1 340	Virsojön	0,06	4,4	0,9	7,7	–
Bulten Hallstahammar AB			0,0053	–	–	–	–
Fagersta Stainless AB			–	39,9	–	–	–
Kanthal AB			0,008	4,2	–	2,39	–
Seco Tools AB			–	–	–	2,20	–
Surahammars Bruks AB			Uppgifter saknas för 2009				
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)			Uppgifter saknas för 2009				
Summa 2009			3,9	321	84	419	71,5
Summa 2008			4,6	306	104	478	84,8

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

b) Uppgifter för 2009 saknas. Angivna värden avser 2008.

Tabell 5. Punktutsläpp av metaller till Kolbäckens vattensystem, 2009 (källor: berörda kommuner och länsstyrelser).

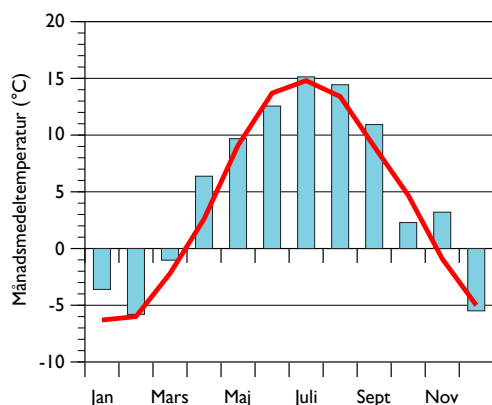
Utsläppskälla	Cu (kg)	Zn (kg)	Cd (kg)	Pb (kg)	Cr (kg)	Ni (kg)	Co (kg)	W (kg)	Hg (kg)
Gonäs ARV	9,65	50,2	0,08	1,02	3,61	6,4	–	–	0,157
Gärlängens ARV	10,7	87,7	0,1	0,59	4,71	45,2	–	–	0,17
Mölnortorp ARV	27,2	64,3	0,24	4,82	2,26	9,6	–	–	0,155
ABB Ludvika	Leds via det kommunala spillvattennätet till Gärlängens ARV								
Virso ARV	Metaller i utgående vatten analyseras ej ^a								
Boliden mineral, Saxdalen ^b	76	17200 ^c	16	38	–	–	–	–	–
Bulten Hallstahammar AB	–	3,4	0,002	–	2,99	3,6	–	–	–
Craboverket	0,228	1,44	0,005	–	0,036	0,035	–	–	–
Fagersta Stainless AB	–	–	–	–	35	150	–	–	–
OVAKO AB	–	–	–	–	0,15	–	–	–	–
Kanthal AB	3	0,62	–	–	11,3	20	–	–	0,002
Seco Tools AB	–	–	–	–	–	–	0,88	3,21	–
Surahammars Bruks AB	–	–	–	–	0,1	0,2	–	–	–
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)	–	–	–	–	–	–	0,078	1,86	–
Summa 2009	126,8	17 410	16,4	44,4	60	235,0	1,0	5,1	0,48
Summa 2008	87,3	7 950	8,7	28,6	41	82,7	1,3	2,3	0,57

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

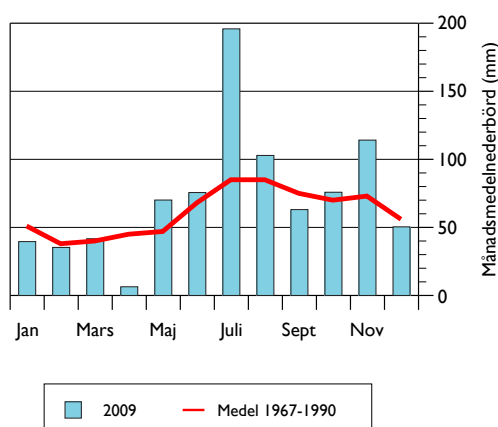
b) Uppgifter på metallflöden från Saxdalen baseras på halter i utloppet från Nydammen (källa Bolidens miljörapport), samt HYPE-data för Saxens utlopp (halva vattenflödet anses härröra från tillflödet via Vattfallgroppbäcken)

c) Zinkbelastningen anges i Bolidens miljörapport till 12 350 kg, dock med reservation för vissa problem med flödesmätningarna, samt en avvikande metod att hantera avsknade haltuppgifter (total 10 prov under 2009)

Väderlek och vattenföring 2009

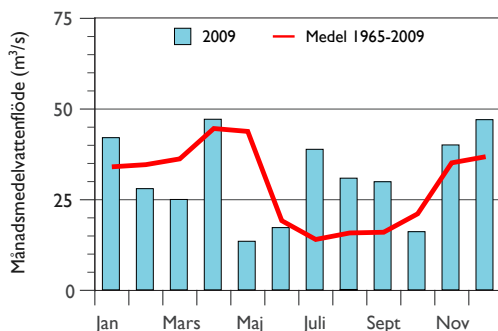


Figur 3. Månadsmedeltemperatur vid Ställdalen 2009, samt månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2009.



Figur 4. Månadsmedelnederbörd vid Ställdalen 2009, samt månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2009.

Väderleken under 2009 kännetecknades av mycket liten nederbörd under april, medan nederbörden var över den normala under sommaren, samt i november. Speciellt juli var en mycket blöt månad, vilket även bidrog till höga vattenflöden under merparten av den resterande delen av året (figur 4–5). Lufttemperaturen var däremot förhållandevis normal under stora delar av året, dock med en ganska mild inledning (figur 3). Även april var varmare än normalt, vilket tillsammans med den rekordlåga nederbörden gav en varm och torr månad. Trots att april var nederbördsfattig så var vattenflödet något större än normalt, vilket orsakades av att värmen satte igång en kraftfull snösmältning. Oktober var något kyligare än normalt, medan november var betydligt varmare jämfört med normaltemperaturen för perioden 1961–1990.



Figur 5. Månadsmedelvattenflöde vid Strömsholm 2009, samt värden för perioden 1965-2009. Data från SMHI.

Kolbäcksån 2009 och perioden 2007-2009

Nedan följer en redovisning av ett urval av resultaten från provtagningarna 2009 och jämförelser med perioden 2007-2009. 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 hemsidan för Institutionen för vatten och miljö (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.slu.se/vatten-miljo> (hemsidan för Institutionen för vatten och miljö 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 Väneren. 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 vatten och miljö, SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala

Tel.: 018-67 31 32 (Anders Stenström)

E-post: Anders.Stenstrom@vatten.slu.se.

Vattenkemi

Samtliga resultat från de vattenkemiska undersökningarna 2009 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 2007-2009 i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000). Bedömningar av den ekologiska statusen har gjorts för perioden 2007-2009, om möjligt, i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007). För metaller har däremot de äldre bedömningsgrunderna för miljö tillstånd används (Naturvårdsverket 2000). Bedömningarna av den ekologiska statusen har gjorts med avseende på näringsämnen/eutrofiering, syrgas, siktdjup och klorofyll. Bedömningen för vattenkemi i sjöarna har gjorts med avseende på resultat från provtagningarna under vinter/vårvinter och/eller 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.

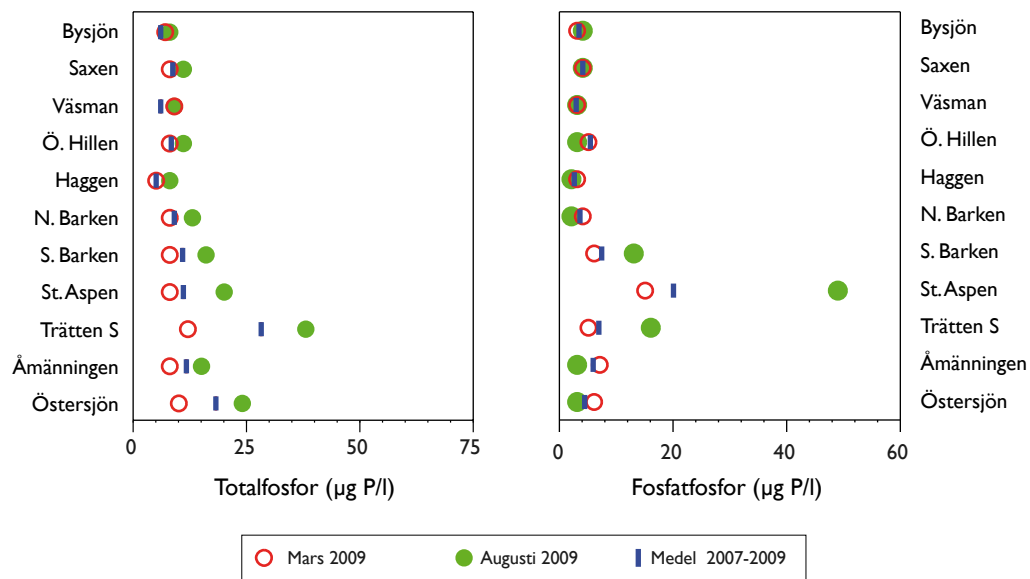
Vid bedömningar av miljötillståndet av närsalter i vattendrag används den arealspecifika förlusten av kväve och fosfor, dvs förlusten av dessa ämnen per ytenhet av avrinningsområdet. Denna arealspecifika närsaltsförlust är viktig för bedömningen av belastning på sjöar och havsområden. Förutom en naturlig 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 sensommaren 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 att längre ner i systemet ökar belastningen från reningsverk och andra punktkällor, samt att andelen jordbruksmark är högre 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, ner t o m Södra 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 Kolbäckens sjöar var vid provtagningarna 2009 på en jämförelsevis normal nivå. Bedömning av den ekologiska statusen i sjöarna med avseende på totalfosforhalten 2007–2009 ger hög ekologisk status i samtliga sjöar förutom Östersjön (god status) och Trättens södra bassäng (måttlig status).

Även fosfatfosforhalterna tenderade som vanligt till att öka i såväl sjöar som vattendrag längs med vattnets transport ner i åsystemet (bilaga 3 resp. 4). Något förhöjda halter i bottenvattnen observerades främst i St. Aspen (figur 7), vilket är vanligt i sjön i samband med 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 vattnet i Kolbäckens vattensystem var med undantag för Strömsholm större än medelvärdena för de senaste tre åren (figur 8, samt bilaga 5-6). Detta beror framförallt på stora transporter i samband med förhöjt vattenflöde under speciellt årets andra hälft (se ”Väderlek och vattenföring under 2009”). Det största fosfortillskottet till Kolbäckens sker efter Åmänningen (transporter fr o m Virsbo och nedströms), där vattnet rinner igenom ett jämförelsevis mer jordbruksdominerat område som dessutom saknar stora djupa sjöar som kan fungera som sedimentationsfällor.

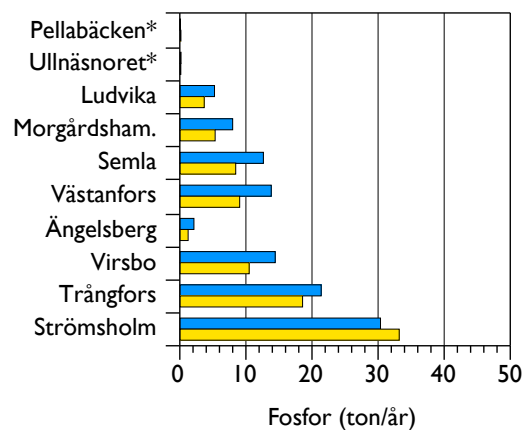


Figur 6. Totalfosforhalt i ytvatten i mars och augusti 2009, samt medelvärden för 2007-2009, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 7. Fosfatfosforhalt i bottenvatten i mars och augusti 2009, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 8. Totala transporten av fosfor 2009 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transportererna under 2007-2009 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vatten-system.

* Vattenföringen för Pellabäcken och Saxens utlopp (Ullnäsnolet) baseras fr o m 2009 på HYPE-modellen (SMHI).



Kväve

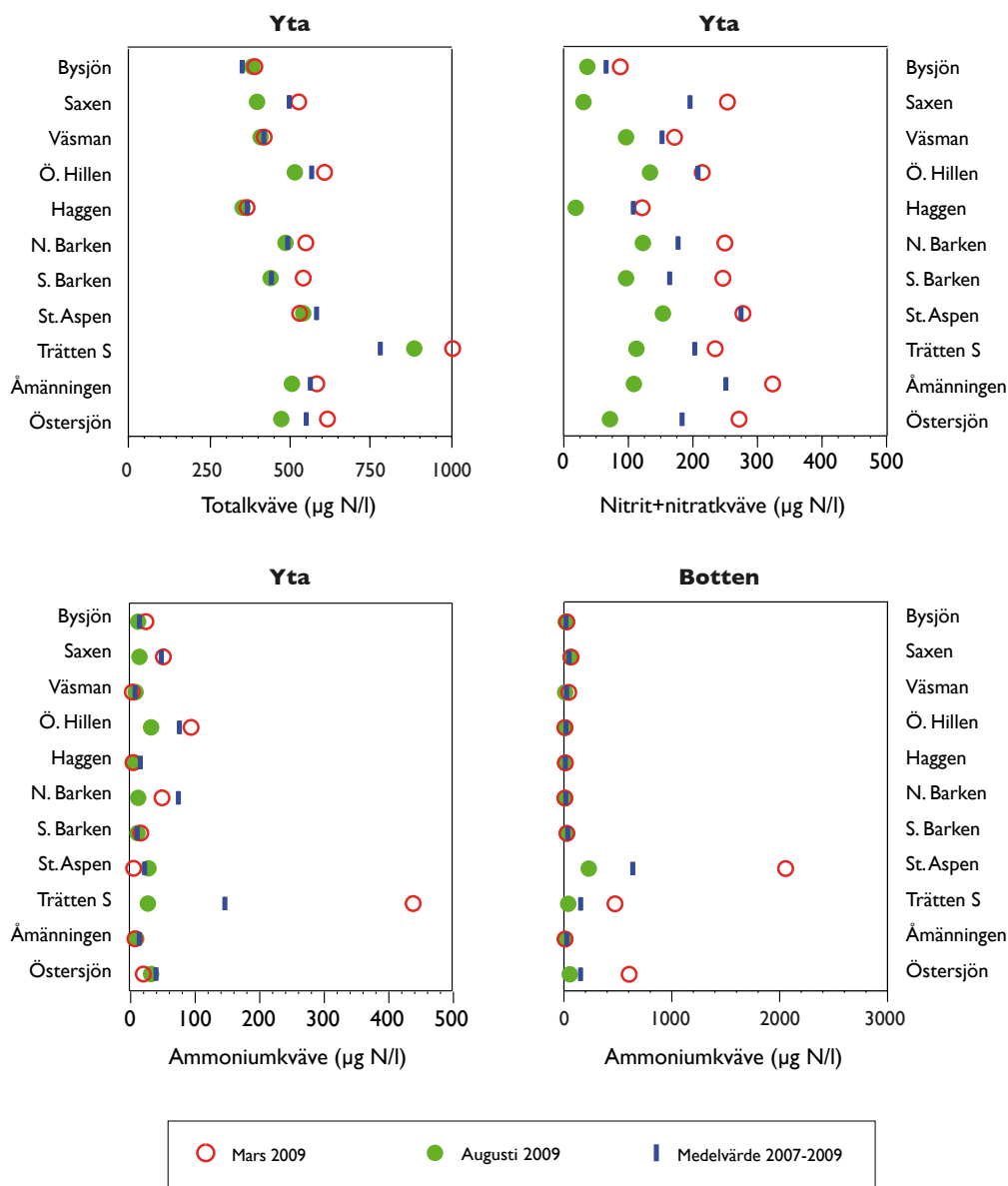
Totalkvävehalterna uppvisar ett liknande mönster som det för fosfor, med ökande halter längre ner i systemet (figur 9, samt bilaga 4). Även i detta fall beror ökningen i de nedre delarna på den successivt ökande belastningen nedströms i vattensystemet. Vattendragsstationen vid Västanfors utmärker sig vanligen påtagligt i den mellersta delen av vattensystemet. Vattnet vid Västanfors, samt den nedströms liggande sjön Stora Aspen tar emot mycket kväve från industri och hushåll i Fagersta och Västanfors. Påverkan på vattnet vid Västanfors förefaller dock till stor del ske i form av nitratkväve som är en oxiderad oorganisk kväveform (bilaga 4). I St. Aspen reduceras dock kvävet till ammoniumkväve under vinterhalvåret när syrgashalten är mycket låg i bottenvattnet. Detta gör att ammoniumkvävehalten i februari är hög i sjöns djupare delar (figur 12).

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 produktions säsongen i dessa sjöar.

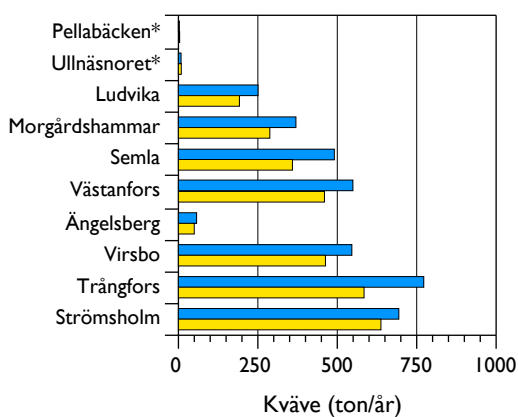
Liksom fosfortransporterna var den totala transporten av kväve genom vattensystemet betydligt högre än medeltransporterna de senaste tre åren vid samtliga vattendragstationer i vattensystemet (figur 13, samt bilaga 5-6). Även i detta fall så beror de förhöjda transporterna på de höga vattenflödena årets andra hälft (se ”Väderlek och vattenföring 2009”). Den totala kvävemängden som transporteras igenom vattensystemet ökar mer eller mindre kontinuerligt utefter Kolbäcksån, 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 Kolbäcksåns avrinningsområde till Mälaren under treårs-perioden 2007–2009 var jämförelsevis högre än normalt för ån. Fosforförlusten var i medeltal knappt 0,097 kg P/ha och år under denna period, medan kväveförlusten var 2,04 kg N/ha och år (bilaga 5–6). De arealspecifika förlusterna av fosfor för de olika delavrinnings- och närområdena var under samma period på en normal låg nivå i de övre delarna av avrinningsområdet t o m Virsbo. Med närområdet avses i detta fall ett delavrinningsområde exklusive ev. uppströms liggande delavrinningsområden med vattendragsstationer (se figur 2). Arealförlusterna av såväl fosfor som kväve var under 2009 högre än medelvärdet för den senaste treårs-perioden för samtliga områden i vattensystemet, vilket beror på de förhållandevis höga vattenflödena genom systemet under 2009, även om också vattenflödet under fjolåret var högre än normalt. Närsaltsförlusterna är speciellt stora i området nedströms Fagersta, vilket till största delen beror på olika punktutsläpp. De största arealspecifika förlusterna återfinns i området mellan Trångfors och Strömsholm (bilaga 5–6), vilket även beror på en jämförelsevis större andel lätteroderade jordbruksmarker i området (tabell 3).

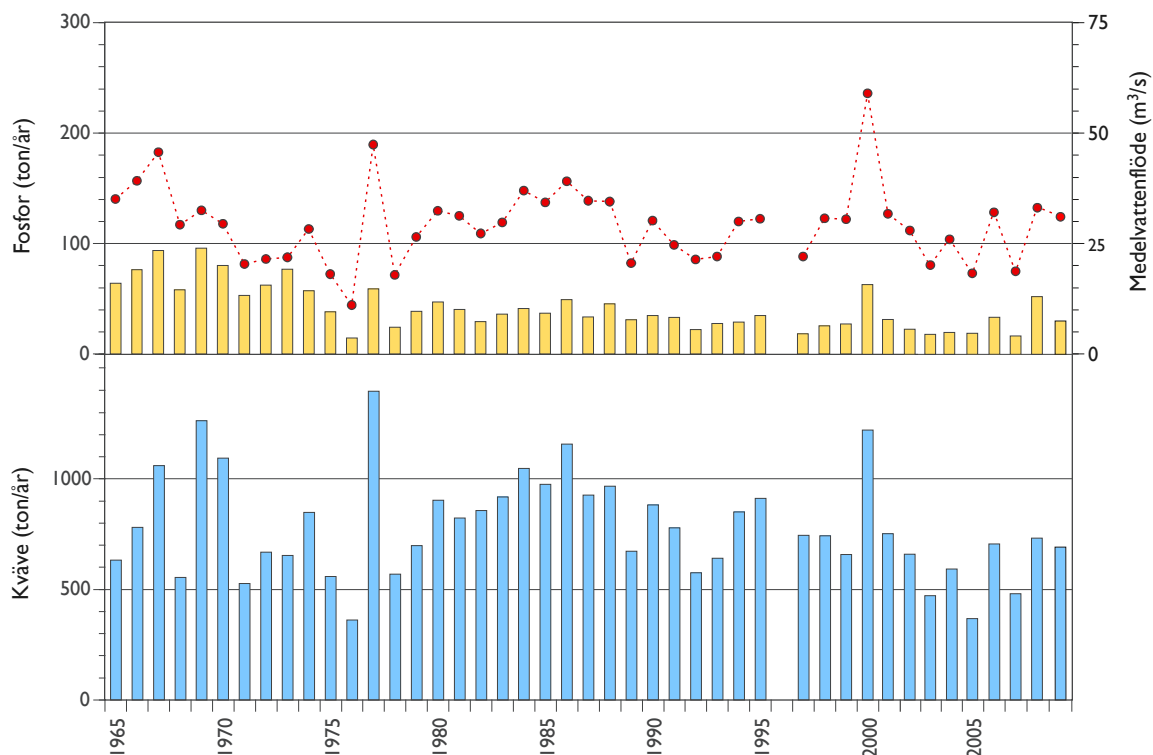


Figur 9-12. Halterna av totalkväve, nitrit/nitratkväve i ytvatten, ammoniumkväve i både yt- och botten-vatten i mars och augusti 2009, samt medelhalterna för perioden 2007-2009 från sjöar i Kolbäckens vattensystem.



Figur 13. Totala transporten av kväve 2009 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transporterna under 2007-2009 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.

* Vattenföringen för Pellabäcken och Saxens utlopp (Ullnäsnoret) baseras fr o m 2009 på HYPE-modellen (SMHI).



Figur 14. Årlig uttransport av fosfor och kväve från Kolbäckån vid Strömsholm till Mälaren 1965-2009, samt årsmedelvattenföringen vid Strömsholm under samma period.

Transport av kväve och fosfor vid Strömsholm 1965-2009

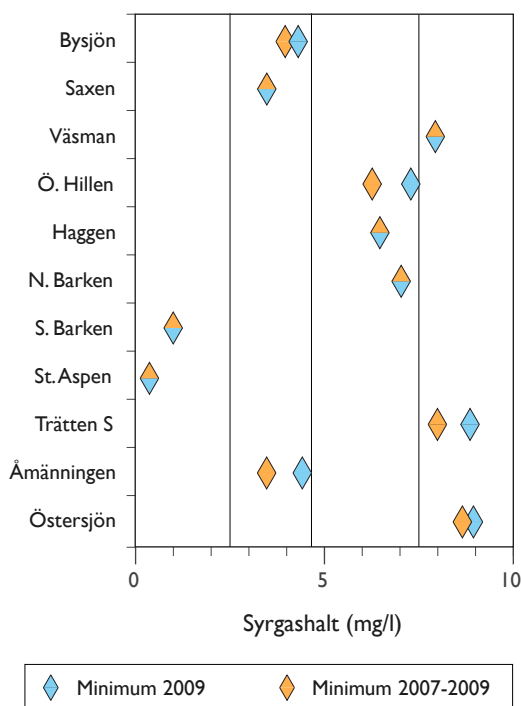
Totalt transporterades ca 30 ton fosfor ut från Kolbäckån till Mälaren under året (figur 14, samt bilaga 5–6), vilket är normalt för de senaste decennierna även om mellanårsvariationen kan vara stor (figur 9).

Den totala uttransporten av kväve från Kolbäckån till Mälaren var totalt knappt 700 ton under året, vilket även detta är betydligt mer än den årliga medeltransporten på ca 640 ton/år för hela perioden 2007–2009 (figur 13 och 14, samt bilaga 5–6).

Totalt tillfördes ca 3,9 ton fosfor och drygt 320 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året (tabell 3), vilket motsvarar 13% av fosforutflödet till Mälaren och 46% av kvävebelastningen (om ingen hänsyn tas till ev. kväveförluster till atmosfären och/eller sedimenten). Kvävebelastningen från punktkällorna har under senare år varit lägre än vad som var vanligt tidigare, då dessa tidigare brukade vara i samma storleksordning som den totala belastningen på Mälaren.

Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen

Syrgasförhållanden i sjöar och vattendrag varierar beroende på produktionsförhållanden och belastning av organiskt material, vilket inkluderar mänsklig tillförseln 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.



Figur 15. Minsta uppmätta syrgashalter under mars och augusti 2009, samt februari/mars och augusti under hela perioden 2007-2009, i sjöar inom Kolbäcksjöarna vattensystem.

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 Kolbäcksjöarna rinnande vatten, vilket innebär att bedömningarna således endast kan utföras av sjöar.

Syrgashalt

Syrgashalten i sjöarnas bottenvatten kan variera mycket mellan olika år 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 treårsperioden haft förhållandevis goda syrgasförhållanden i bottenvattnen (figur 15, samt bilaga 7). Syrgasförhållandena under 2009 var i många fall bättre än under de två föregående åren, speciellt i den nedre näringsrikare delen som ofta brukar ha problem med låga syrgashalter (figur 15, samt bilaga 7). Sjöarna i den mellersta delen uppvisade däremot de lägsta halterna under treårsperioden.

Bedömningar av den ekologiska statusen med avseende på syrgasförhållandena i sjöarna ger överlag måttlig status eller sämre, vilket innebär att en grundligare undersökning bör göras för att utreda om det är låga syrgashalter av naturliga orsaker eller om det beror på mänsklig påverkan. Det är även viktigt att utreda hur stor del av sjöarna som påverkas av låga syrgashalter. För några sjöar klassas dock syrgasförhållandena bättre. Östersjön får hög ekologisk status för de senaste tre åren, medan Väsman, Ö. Hillen, Haggen, N. Barken, Trättens södra bassäng och Östersjön får god status. Övriga sjöar uppvisar måttlig status eller sämre, vilket borde undersökas vidare. Syrgasförhållandena varierar dock mycket mellan olika år och flertalet av sjöarna uppvisar låga syrgashalter under ogynnsamma förhållanden.

Syrgastärande ämnen (organiskt material)

Vattenfärgen (Absorbans_{420/5}), samt i viss mån även den totala halten av organiskt material (TOC), är generellt sett något högre i de övre delarna av Kolbäcksåns vattensystem (figur 18–19, samt 20–21). 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. Huvuddelen av detta humus förs till sjöarna under vinterhalvåret, vilket illustreras av att merparten av sjöar har högre halter av TOC, samt högre vattenfärg vid februariprovtagningen (figur 17–18).

Ljusförhållanden

Ljusförhållandena i vattnet har en 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

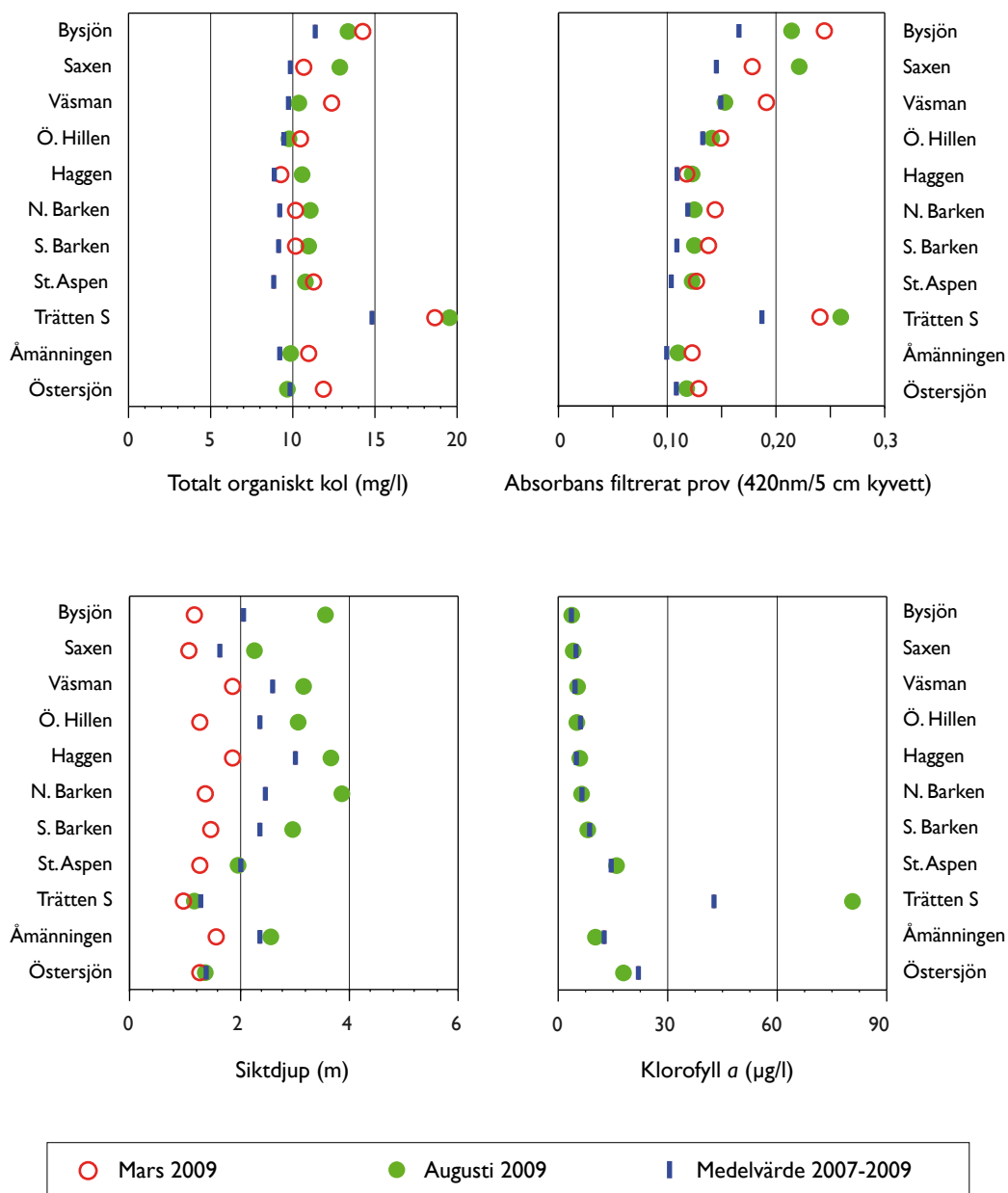
Både sjöar och vattendragsstationer i de övre delarna av avrinningsområdet uppvisar högre vattenfärg än nedströms provtagningslokaler (figur 17 och 20, samt bilaga 4). Som tidigare nämnts beror detta på humustillförsel från omgivande skogs och myrmarker i de övre delarna av vattensystemet (se ”Syrgastärande material”).

Siktdjup och klorofyllhalt i sjöar

Sjöarna i den nedre delen av Kolbäcksåns vattensystem har vanligen ett mindre siktdjup och en högre klorofyllhalt i augusti (figur 18 resp. 19), jämfört med sjöar i de övre delarna av systemet. Detta beror på den generellt sett högre växtplanktonbiomassan i sjöarna i denna del av området (se ”Växtplankton-avsnittet”). Vid provtagningen i februari/mars, när växtplanktonproduktionen ännu inte har kommit igång, är däremot siktdjupet mer likartat i samtliga sjöar.

Fakta 2: Temperaturskiktning av sjöar

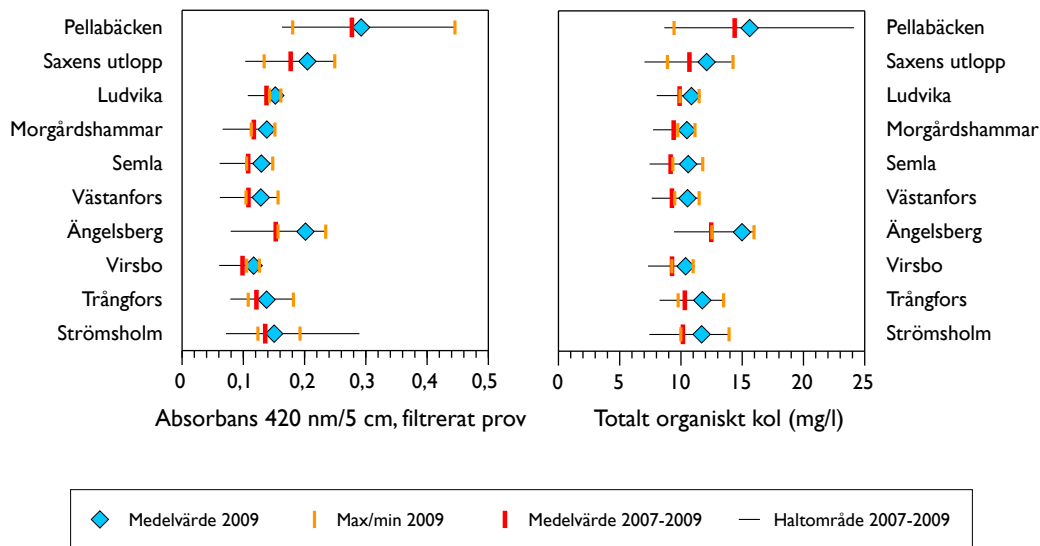
Under sommarhalvåret värms ytvattnet upp. Genom vindpåverkan fördelas värmen i sjön, men i djupa sjöar förmår vindarna bara blanda om vattnet till ett visst djup och det djupare vattnet förblir kallt och en skiktning av sjön uppstår. Den syrgas som finns i det djupare bottenkiktet måste då räcka fram 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 16–19. Totala halten organiskt kol (TOC), vattenfärg (absorbans) och halten klorofyll a i ytvatten, samt siktdjupet i sjöar inom Kolbäckens vattensystem mars och augusti 2009, samt medelvärden för perioden 2007-2009. Observera att klorofyll endast mäts i augusti.

De överlag näringsfattigare och större sjöarna i den övre delen av systemet uppvisar en ekologisk status med avseende på siktdjupet 2007–2009 som är hög eller god, medan de mindre och mer näringsrika sjöarna Trättens södra bassäng och Östersjön i den nedre delen, samt Saxen i den övre delen har en måttlig status.

Sjöarna i den övre delen av vattensystemet ned till och med Norra Barken bedöms den ekologiska statusen med avseende på klorofyllhalten i augusti 2007-2009 vara hög eller god i samtliga vatten. För samtliga undersökta sjöar från och med Södra Barken och nedströms så bedöms den däremot vara måttligt hög eller sämre, vilket innebär att klassning istället bör genomföras med hjälp av växtplanktonsamhällets sammansättning.



Figur 20–21. Medelvärden och haltområden av den totala mängden organiskt material och vattenfärg 2009, samt medelvärden för perioden 2007-2009, vid vattendragsstationer inom Kolbäckens vattensystem. Vattenfärgen mätt som absorbans vid 420 nm i 5-cm:s kyvett.

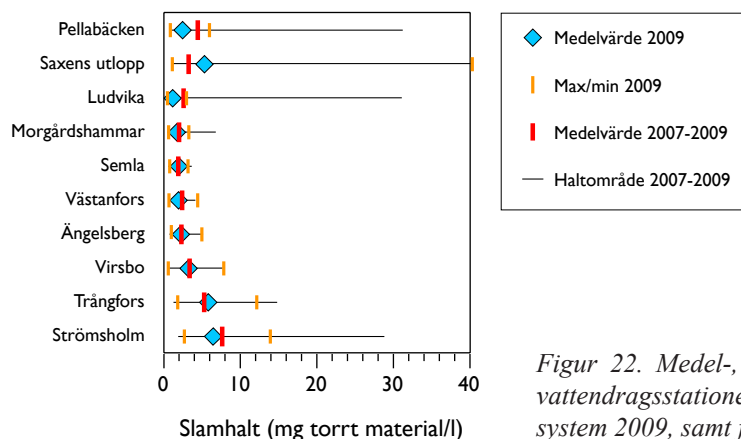
Slamhalt i vattendragen/erosion

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 Kolbäckens vattensystem är förhållandevis likartade ner till området kring Virso och Trångfors (figur 22). 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 har under de senaste åren varit betydande i Pellabäcken, Saxens utlopp och vid Ludvika, samt vid stationerna i den nedre delen av vattensystemet, vilket sannolikt beror på de stora variationerna i vattenflöde under de senaste åren (se ”Väderlek och vattenföring 2009”, samt motsvarande avsnitt i 2008-års rapport).

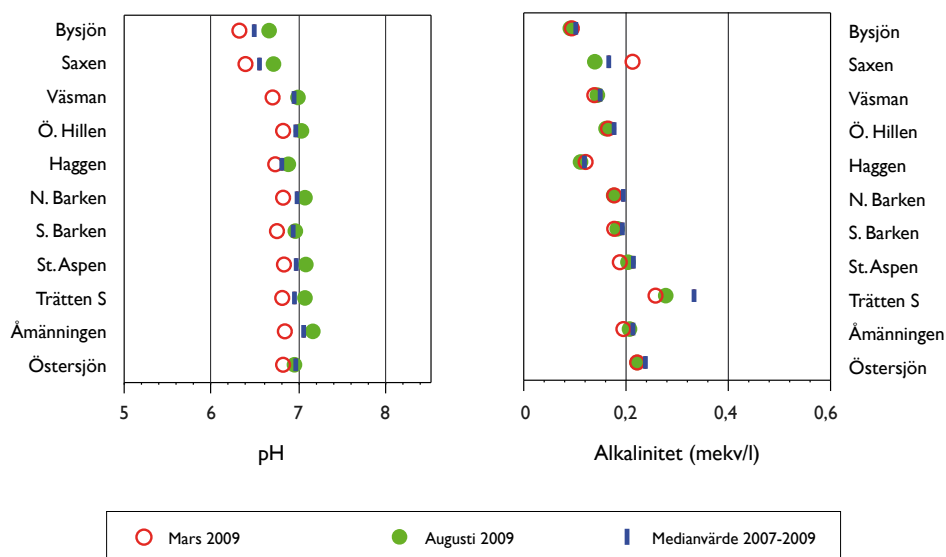
Surhet/försurning

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.

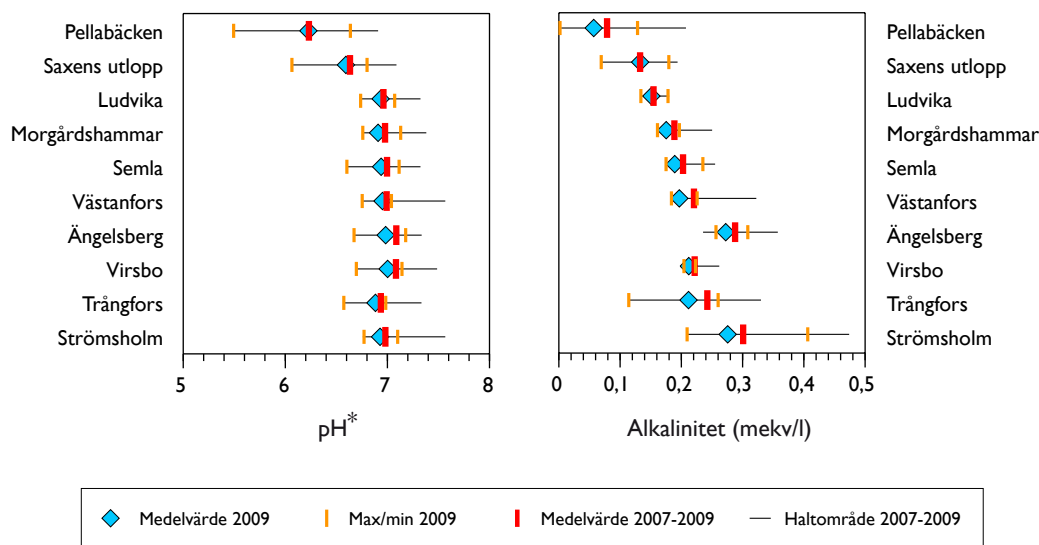


Figur 22. Medel-, max- och minslamhalter vid vattendragsstationer inom Kolbäcksjöns vattensystem 2009, samt för perioden 2007-2009.

Sjöarna i Kolbäcksjöns vattensystem hade i allmänhet ett nära neutralt eller svagt surt ytvatten både vid provtagningarna i mars och augusti (figur 23). De enda undantagen från detta mönster är Bysjön och Saxen som normalt har ett jämförelsevis surare vatten. Vattendragsstationerna uppvisar ett likartat pH-mönster under året, och med undantag för Pellabäcken och Saxens utlopp hade samtliga stationer pH-värden omkring 7 (figur 25). De jämförelsevis låga pH-värdena i Saxen och Bysjön under senkvintern 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 Kolbäcksjöns avrinningsområde som inte kalkas (Sonesten m fl 2000) och har följaktligen ofta lägre pH än övriga undersökta delar av vattensystemet.



Figur 23–24. Vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i ytvatten från sjöar inom Kolbäcksjöns vattensystem i mars och augusti 2009, samt medelvärden för perioden 2007-2009.



Figur 25–26. Medelvärden och haltintervall för 2009, samt medelvärden för perioden 2007–2009, av vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i vattendrag inom Kolbäckens vattensystem.

Merparten av de undersökta sjöarna och vattendragen i Kolbäckens vattensystem har en god buffertförmåga (figur 24 och 26). Undantag från detta mönster är, liksom för pH-värdena, Bysjön och Saxen (figur 24). Även Haggens buffertförmåga är något lägre än merparten av sjöarna. Den goda buffertförmågan i övriga delar av vattensystemets centrala delar, kan till viss del bero 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.

Under lång tid har Kolbäckens vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri (se även "Mänsklig påverkan"). 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).

Metallförekomsten i vatten mäts varje månad i Kolbäckens vattendrag, medan vattnet i sjöarna undersöks två gånger per år. Sediment- och fiskundersökningar genomförs däremot endast vart tionde år i vattensystemets sjöar. Den senaste sedimentprovtagningen ägde rum 2001, medan den senaste undersökning av metaller i fisk ägde rum under 2007. 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 över en längre tid. Halten av olika metaller i små fiskar ger ett mått på hur mycket metaller som faktiskt tas upp, medan metallhalter i större (äldre) fiskar ger liksom sedimenthalterna ett tidsintegrerat mått.

Metallhalter i vatten

Den generellt sett mest metallkontaminerade sjön inom Kolbäcksåns avrinningsområde är Saxen (bilaga 3 och 4). Vattnet i sjön uppvisar fortfarande höga eller mycket höga halter av flertalet undersökta metaller (figur 27). Under treårs-perioden 2007-2009 var medelhalten av både zink och bly i Saxens ytvatten mycket hög (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. Metallhalterna i utloppet varierar dock mycket under året, ofta i samband med låga vattenflöden orsakade av t ex ringa nederbörd under sommarmånaderna.

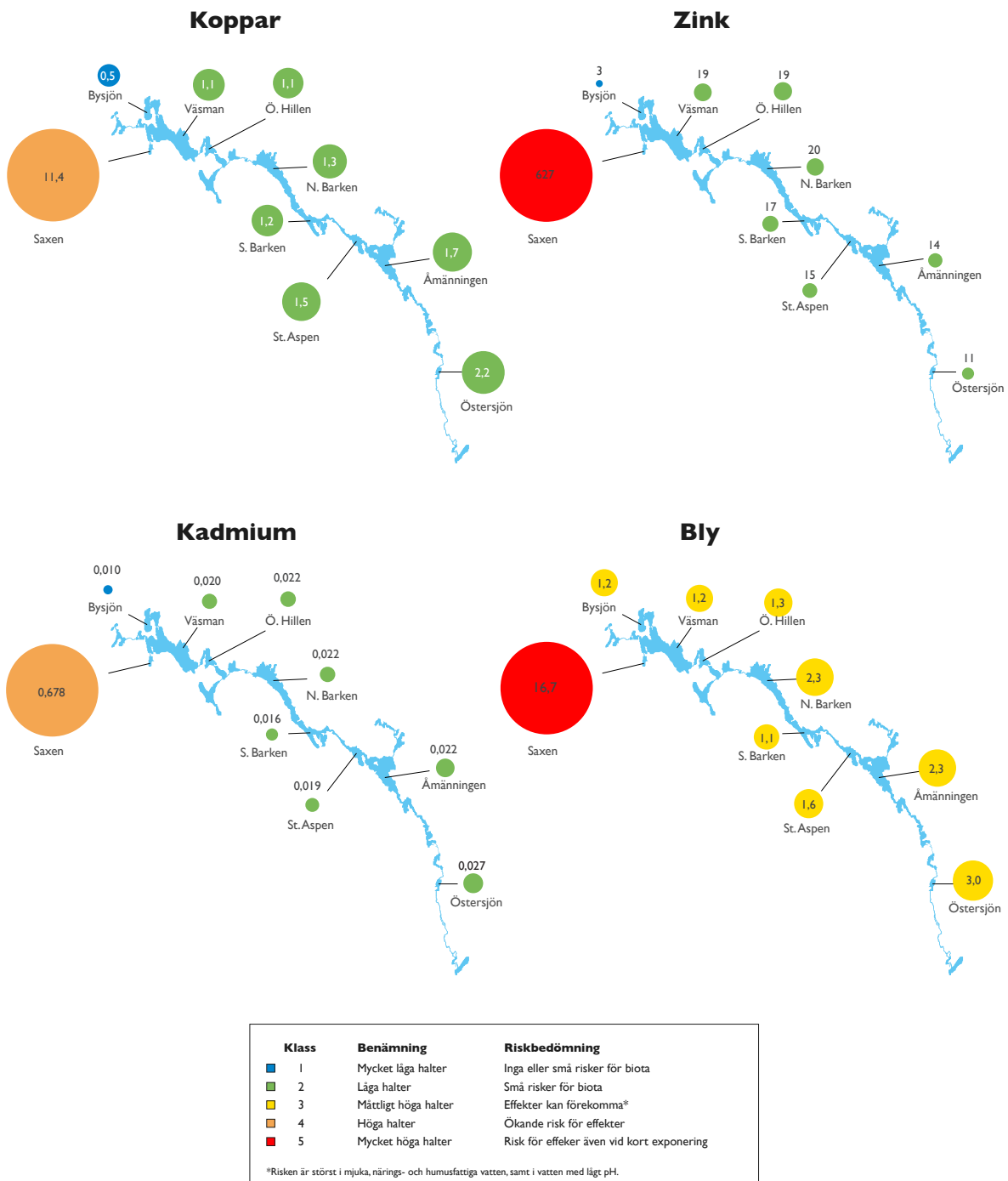
Den största delen av metallerna i Saxen kommer från den sedan 1988 nedlagda sulfidmalmsgruvan, vars gruvrester har täckts över med syftet att förhindra syrgas att nå resterna och därigenom frigöra svavelsyra och lösta metaller. Fortfarande läcker en del metaller ut från gruvresterna och vidare till Saxen.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

Metallhalterna var överlag på samma nivåer som de har varit under senare år i övriga sjöar och vattendrag under perioden 2007-2009 (figur 27 och 28, resp. bilaga 3 och 4). Metallhalterna i Kolbäcksåns sjöar och vattendrag är generellt sett låga eller mycket låga (bedömningsklass 2 resp. 1). Miljötillståndsklass 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). Blyhalterna är dock förhöjda och med undantag för Saxen måttligt höga. Dessa förhöjda blyhalter är ett undantag från det generella mönstret med låga metallhalter i sjöarnas vattenmassor. Stora Aspen har dessutom stundtals förhöjda halter 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.

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 och 2001, var flödet och transporterna på en mer normal nivå under ett antal år. Metalltransporterna har däremot under 2008 och 2009, liksom under 2006, återigen varit på generellt höga nivåer och var under 2009 med ett fåtal undantag högre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden (bilaga 5-6). De förhöjda metalltransporterna beror, liksom tidigare nämnts även närsalttransporterna, på de periodvis förhöjda vattenflödena som har karaktäriserat de senaste åren. Ett viktigt undantag är dock uttransporten till Mälaren via Strömsholm, där däremot flertalet av metalltransporterna var lägre under 2009 än genomsnittet för de senaste tre åren.

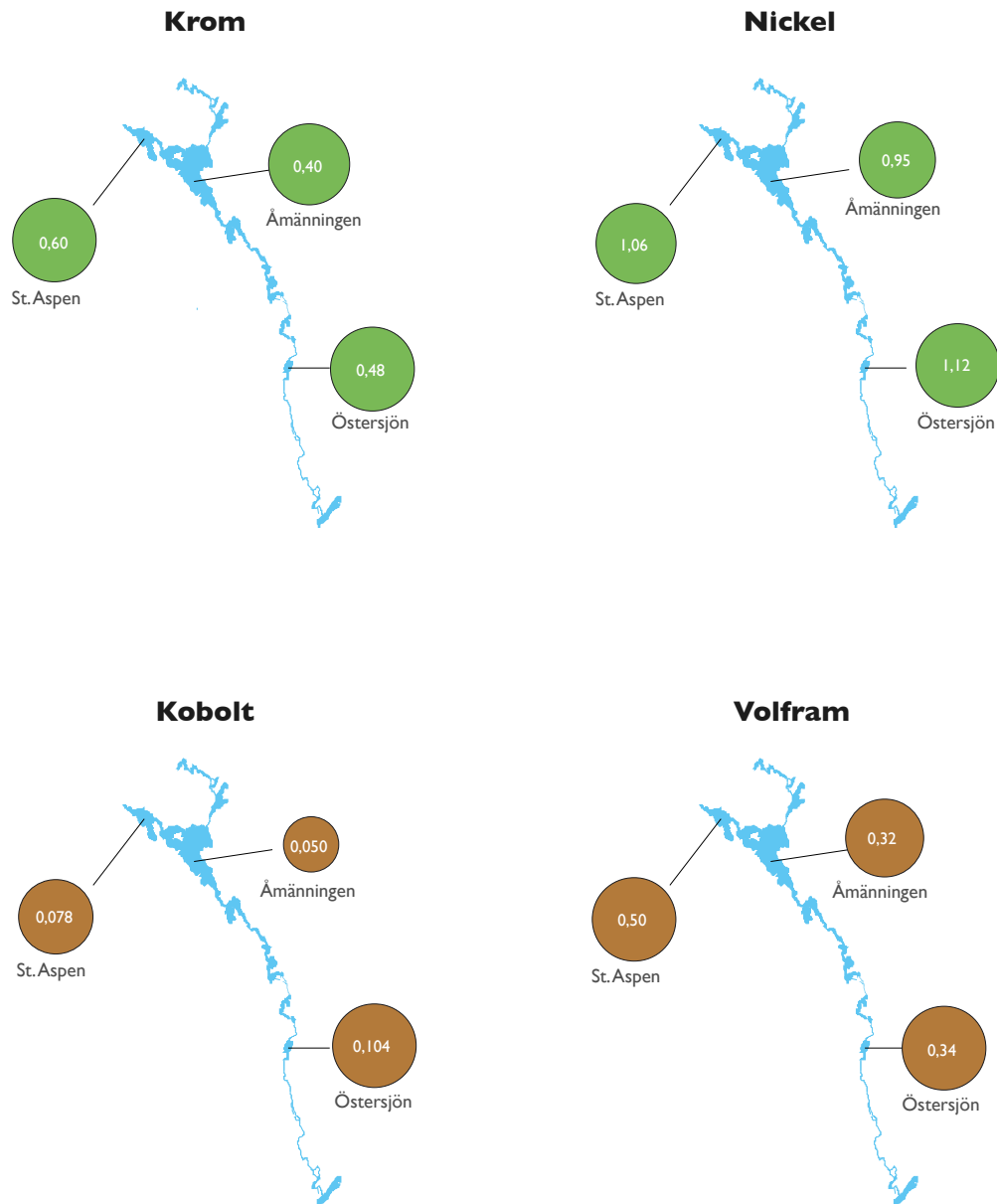
Under 2009 transporterades det från Kolbäcksåns ut till Mälaren knappt 12 700 kg zink, knappt 1 700 kg koppar, 1 350 kg nickel, 760 kg krom och 660 kg bly, samt knappt 330 kg volfram, drygt 200 kg kobolt och drygt 15 kg kadmium (bilaga 5). För samtliga metaller innebär årets transporter ut i Mälaren var noterbart lägre än under fjolåret som däremot var kraftigt förhöjda pga periodvis kraftigt förhöjda vattenflöden. Transporten av zink och kadmium kan som vanligt till stor del tillskrivas utflödet från Saxen, medan mängden av koppar och i viss mån 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.



OBS! Bedömningar enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (2000)

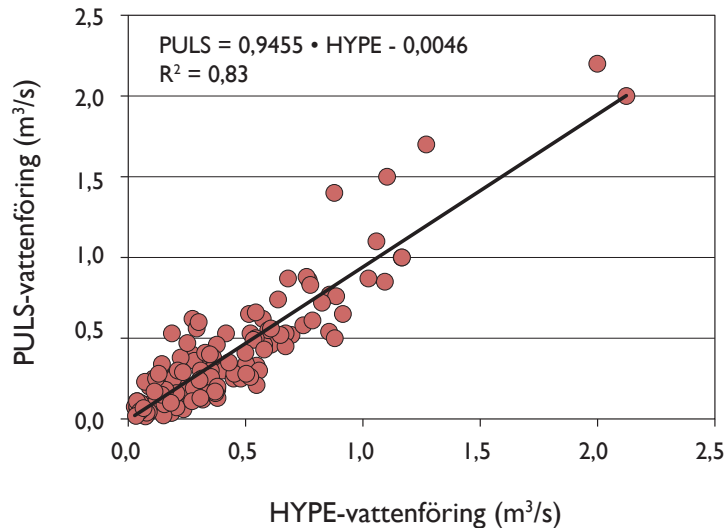
Figur 27. Medelhalter av koppar, zink, kadmium och bly i ytvatten från sjöar inom Kolbäcksjöarna vattensystem 2007-2009. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

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). Zink- och kadmiumbelastningen på Mälaren var i år nära de uppskattade samlade utsläppen från punktkällorna (73 resp. 94%). Den samlade belastningen från de olika punktkällorna var under 2009 endast 7–17% av belastningen på Mälaren för koppar, krom, nickel och bly. Utsläppen av kobolt och volfram utgör endast 0,5 resp 1,6% av den mängd som



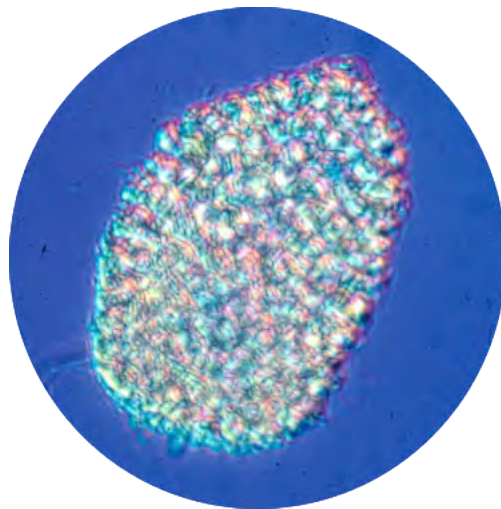
Figur 28. Medelhalter av krom, nickel, kobolt och volfram i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem 2007-2009. Bedömningar av miljötillstånd för krom och nickel enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

transporterades ut till Mälaren. 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.



Figur 29. Jämförelse av vattenföring för Saxens utlopp vid Ullnäsnolet beräknat med SMHI:s äldre PULS-modell och den nyare HYPE-modellen. Data från SMHI.

Man bör i detta sammanhang ha i åtanke att uppskattningen av metallutförseln från Saxberget som dominerar påverkansbilden av metallerna är mycket osäker då den baseras på förhållandevis få provtagningar och på modellerade vattenföringsuppgifter. Nytt för 2009 är också att SMHI bytt ut den tidigare använda PULS-modellen, mot en ny som kallas HYPE. Vad detta får för konsekvenser för belastningsberäkningarna är dock i dagläget oklart och behöver utredas ytterligare. En viss skillnad föreligger mellan vattenföringen beräknad med hjälp av de två modellerna, även om den i genomsnitt överensstämmer väl. PULS-vattenföringen för Saxens utlopp är i snitt ca 95% av den HYPE-beräknade, men variationen är dock stor (figur 29). Även lokala uppskattningar av vattenföringen från Saxberget som ges i Bolidens miljörapport avviker en hel del från de som här uppskattas genom att ansätta 50% av vattenföringen i Saxens utlopp som inflöde från Saxberget (utgör ca 50% av avrinningsområdet). Boliden anger dock i sin rapport att man har haft vissa svårigheter med utrustningen under året (Boliden 2010).



Gubbslem, *Gonyostomum semen*, utgjorde ett dominerande inslag i växtplanktonsamhället i många av Kolbäckens sjöar 2009. Foto: M. Tirén.

Växtplankton

Sjöarnas växtplanktonbiomassor var under 2009 överlag på normala nivåer. De näringsrikaste sjöar i vattensystemets nedre del, Stora Aspen, Åmänningen och Östersjön hade som vanligt högre biomassa än resten av systemet, med undantag från Trättens södra bassäng (Trätten S) som hade en biomassa som översteg alla andra och dessutom var den högsta sedan provtagningen började på platsen 2001 (figur 30, tabell 6).

Iögonfallande för 2009 var den markanta dominansen av Gubbslem, *Gonyostomon semen*, i biomassan för de sju nedre sjöarna i systemet, dvs från Haggen och neråt i systemet. Detta gäller även i sjöar som vanligtvis domineras av andra alggrupper, men som i år dominerades av *Gonyostomonum*.

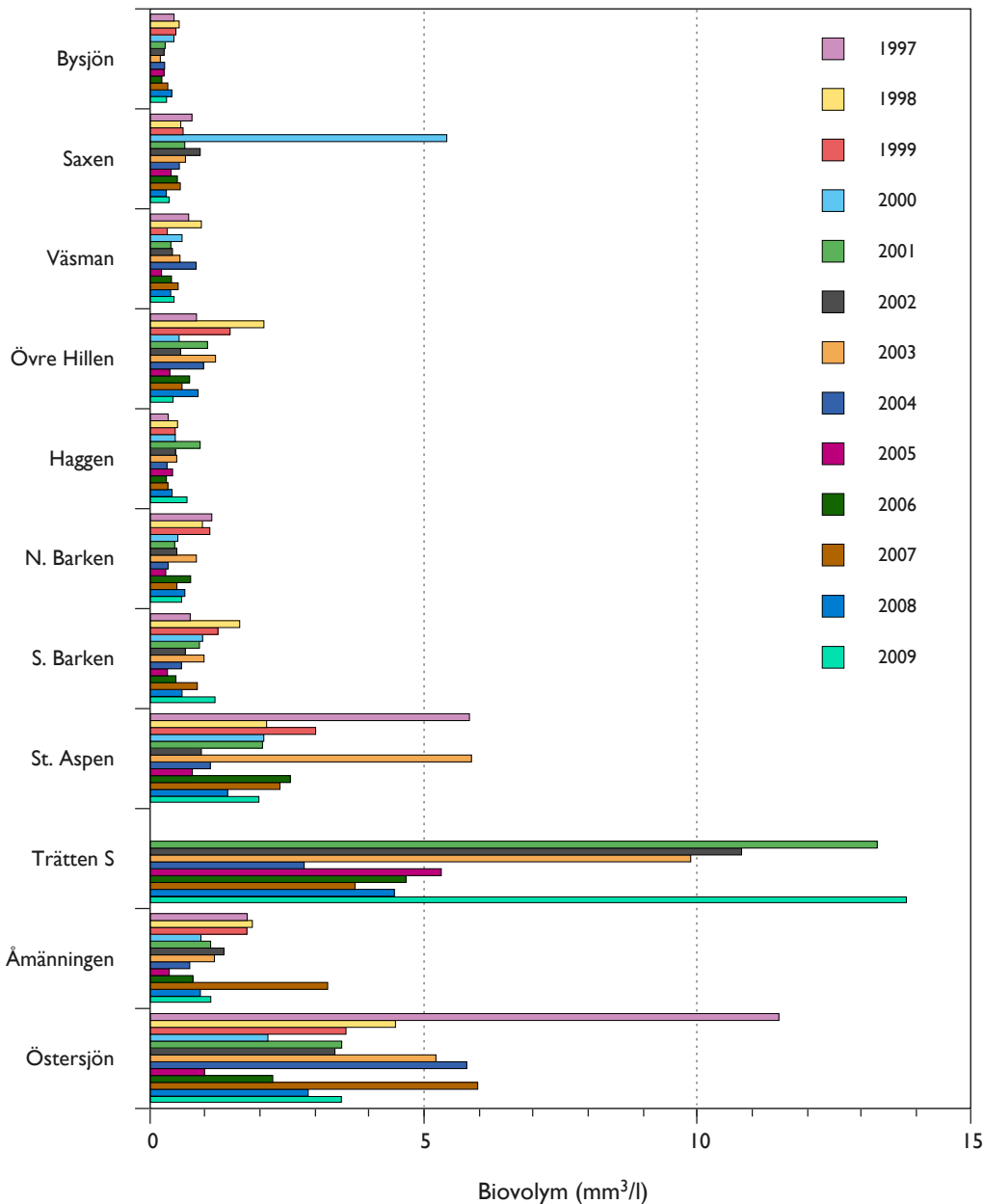
Bedömningar av den ekologiska statusen för perioden 2007–2009 enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007) baseras på klorofyll, näring (total biovolym och TPI, Trofiskt planktonindex), samt surhet (antal arter). Enligt dessa bedömningar uppnår de flesta sjöarna i den övre delen av vattensystemet en hög eller god ekologisk status med avseende på den sammanvägda bedömningen av näringsstatusen (figur 31). Sjöarna i den nedre mer näringsrika delen uppvisar däremot en måttlig eller otillfredsställande status. Även klorofyllmängderna uppvisar en måttlig eller sämre ekologisk status i vissa sjöar, vanligen i samband med att näringsstatusen även klassas som måttlig för växtplanktonbiomassan. Endast Saxen uppvisar en surhetspåverkan på växtplanktonsamhället och bedöms vara surt enligt de nya bedömningsgrunderna. Denna påverkan speglas även i bottenfaunasammansättningen, samt i sjöns vattenkemi (jfr tabell 7, respektive figurerna 23–26). Övriga sjöar uppvisar nära neutrala förhållanden.

Sjövis sammanfattning

En klar dominans av kisel- och guldalger är vanliga kännetecken för **Bysjön**, men vid provtagningen 2009 var det guld- och rekylalger som dominerade i nästan lika stor mängd (35% respektive 25% av den totala biomassan). Den totala biovolymen var lägre än ifjol och den lägsta i åsystemet (0,29 mm³/l). Enligt de nya bedömningsgrunderna har sjön hög ekologisk status m a p näringsförhållandena (figur 31).

Tabell 6. Den procentuella fördelningen (% av total biovolym) och den totala biovolymen (mm³/l) för sju växtplanktongrupper i 11 sjöar inom Kolbäckens vattensystem, augusti 2009.

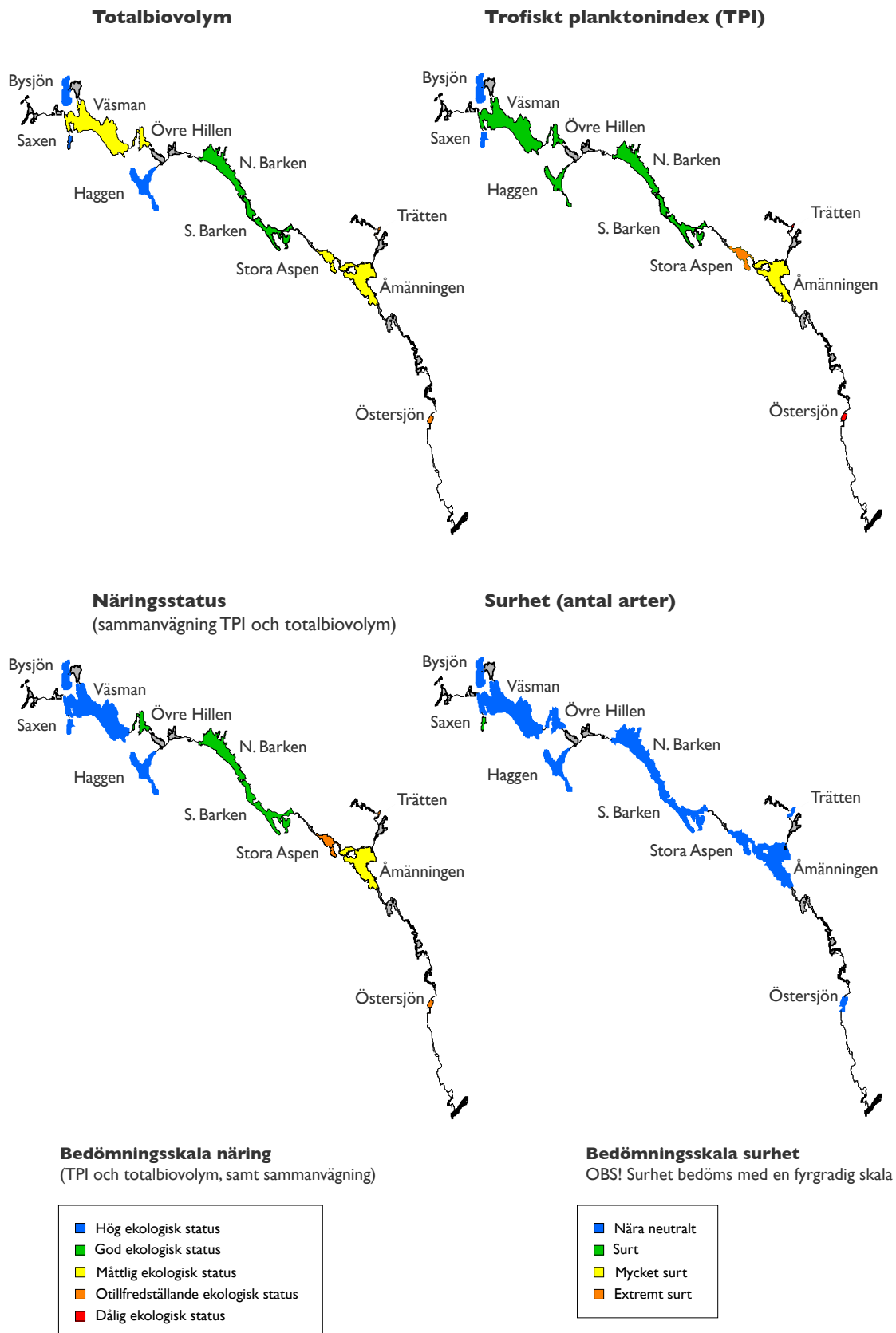
Sjö	Cyano-bakterier	Rekylalger	Dinoalger	Guldalger	Kiselalger	Grönalger	Övriga	Biovolym (mm ³ /l)
Bysjön	2	25	3	35	16	11	7	0,29
Saxen	<1	10	4	46	20	19	0	0,34
Väsman	10	15	6	18	40	7	3	0,43
Övre Hillen	15	21	11	30	15	7	1	0,41
Haggen	2	5	4	13	20	6	50	0,67
N. Barken	5	24	7	15	11	5	33	0,57
S. Barken	4	17	3	11	10	5	50	1,18
St. Aspen	1	12	3	7	7	2	68	1,98
Trätten S	<1	3	<1	2	<1	1	95	13,82
Åmänningen	7	32	5	14	11	7	24	1,1
Östersjön	1	3	1	5	23	3	64	3,49



Figur 30. Total växtplanktonbiovolym i elva sjöar i Kolbäckens vattensystem, augusti 1997-2009.

Saxen hade under 2009 en låg biomassa (0,34 mm³/l). Guld- och kiselalger dominerade växtplanktonsamhället med släktet *Mallomonas* och arten *Rhizosolenia longiseta* som de mest förekommande organismerna. Under perioden 2002-2006 var *Rhizosolenia longiseta* rikligt förekommande i sjön, men under 2007-08 minskade den kraftigt. Kiselalger har tidigare ofta varit den dominerande gruppen i Saxen, men under den senaste tre åren har guldalger tagit över. Sjöns ekologiska status är hög vid den sammanvägda bedömningen av den totala biovolymen och TPI, medan bedömningen med avseende på surhet tyder på sura förhållanden. Sjön är även starkt påverkad av olika metaller och det är oklart i vilken grad dessa metaller påverkar olika växtplanktonarters möjligheter att kunna förekomma i sjön. Eventuellt så kan den låga artförekomsten vara en effekt av påverkan av surhet och/eller en eller flera metaller.

Väsmans totala biomassa var 2009 något högre än året innan. Sjöns växtplanktonsamhälle karakteriseras vanligen av kisel- och rekylalger. Vid årets provtagning utgjorde kiselalger 40% av den totala biovolymen. I år var *Tabellaria flocculosa* var. *asterionelloides* den mest frekventa



Figur 31. Den ekologiska statusen i Kolbäckens sjöar med avseende på växtplankton 2007-2009. Bedömningar av näringsstatus (total biovolym, Trofiskt planktonindex, TPI, samt båda dessa parametrar sammanvägda) och surhet (antal arter) enligt Naturvårdsverket (2007).

arten inom gruppen med den högsta ”individuella” biovolymen hittills (0,104 mm³/l). Den ekologiska statusen för sjön klassas enligt de nya bedömningsgrunderna som hög m a p näringsnivån.

Övre Hillen hade 2009 den lägsta biomassan under de senaste tre åren (0,41 mm³/l). Växtplanktonsamhället domineras vanligen av kiselalger och cyanobakterier. I år var det däremot rekyl- och guldalger de mest förekommande grupperna. Med avseende på näringsnivån är den ekologiska statusen för sjön god.

Haggens biovolym var den näst högsta för sjön under hela perioden 1997-2009. Arten *Gonyostomum semen* utgjorde den 49 % av den totala biomassan, vilket utgör för arten den högsta biovolym hittills i sjön (0,33 mm³/l, vanligen under 0,07 mm³/l). Sjöns ekologiska status klassas som hög m a p näringsnivån.

Biomassan i **Norra Barken** var på en för sjön normal nivå. *Gonyostomum semen*, med sin hittills näst högsta biomassa i sjön, dominerade tillsammans med rekylalger växtplanktonsamhället vid provtagningen 2009. Oftast är det kiselalger och *Gonyostomum* som dominerar sjöns biomassa, men de sista 3 åren har även rekylalger varit en betydelsefull alggrupp. Sjöns ekologiska status är god med avseende på näringsnivån.

Södra Barkens totala växtplanktonbiovolym 2009 var den högsta sedan 1999 (1,2 mm³/l). *Gonyostomum semen*, med sin högsta biovolym hittills (0,58 mm³/l), dominerade växtplanktonsamhället med 50 % av den totala biomassan. Sjöns ekologiska status m a p näring är god.

Under 2009 hade **Stora Aspen** en något högre biomassa än året innan, men den var ändå förhållandevis normal för sjön. *Gonyostomum semen* hade sin högsta biomassa sedan 2003, vilken utgjorde 68 % av sjöns totala biomassa. Enligt de nya bedömningsgrunderna har sjön en otillfredsställande status med avseende på näringsnivån och TPI.

Trättens södra bassäng (**Trätten S**) hade 2009 den högsta biomassan i systemet (13,8 mm³/l), vilket också är sjöns högsta biomassa som noterats sedan provtagningen började i denna del av sjön 2001. *Gonyostomum semen* högsta biomassan hittills (13,0 mm³/l) ansvarade för 94 % av sjöns totala biomassa. Med avseende på näringsnivån enligt de nya bedömningsgrunderna är sjöns ekologiska status otillfredsställande.

Åmänningen, uppvisade en något högre biovolym än i fjol (1,1 mm³/l). Rekylalger utgjorde 32 % av den totala biomassan, vilket är den högsta hittills för gruppen. *Gonyostomum semen*, som inte hade noterats sedan 2006, hade sin hittills näst högsta biovolymen. Oftast är det kiselalger som dominerar i sjöns växtplanktonsamhälle, medan *Gonyostomum semen* dominerade även 2000 och 2009. Sjöns ekologiska status för perioden 2007–2009 bedöms sammantaget som måttlig.

Östersjön hade 2009 den näst högsta biovolymen för hela åsystemet (3,5 mm³/l). *Gonyostomum semen* dominerade växtplanktonsamhället (63 % av den totala biovolymen). I år utgjordes även en betydande andel av växtplanktonbiomassa utav kiselalger och då främst av *Aulacoseira subartica*. Sjöns ekologiska status är sammanvägt otillfredsställande med avseende på näringspåverkan.

Bottenfauna

Litoral (strandzonen)

Antalet taxa som återfanns vid litoralundersökningen 2009 var med undantag för Haggen och Stora Aspen betydligt färre jämfört med den mycket höga artrikedomen vid provtagningen 2008 (tabell 7 och figur 31). Årets lägsta antal erhöles i Saxen (10 st, jämfört med 26 vid fjolårets undersökning). Vanligt förekommande organismer vid årets provtagning var olika dag- och nattsländelarver (Ephemeroptera), glattmaskar (Oligochaeta), vattenkvalster (Hydracarina), trollsländelarver (Trichoptera), små dvärgbuksimmare (*Micronecta sp.*), samt olika fjädermygglarver och svidknottlarver (bilaga 9). Inga rödlistade arter återfanns vid årets undersökning, men ett exemplar av ishavsrelikten taggmärja (*Pallasea quadrispinosa*) hittades i Bysjön.

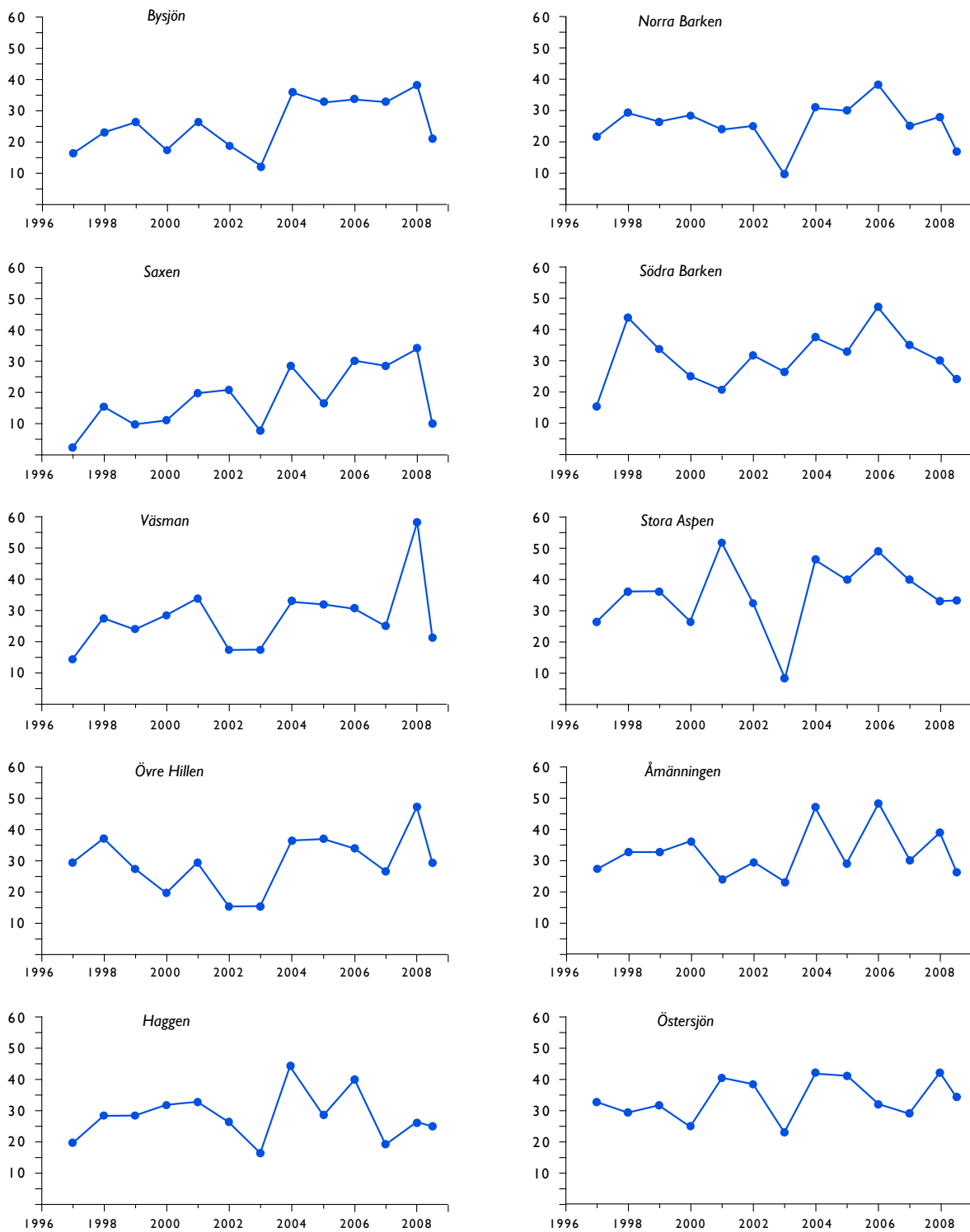
Antalet taxa och individtäteten av bottendjur i sjöar uppvisar ofta stor mellansårsvariation (figur 32) och är därför inte lämpliga att använda för bedömningar av miljökvalitet. I stället används indexvärden där information om många olika arters känslighet för föroreningar sammanvägs. Exempel på sådana index är ASPT och MILA (se Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, Naturvårdsverket 2007). ASPT är utvecklat för bedömning av organisk påverkan/eutrofiering, men ger även en god bild av den allmänna ekologiska statusen, medan MILA mäter effekter av försurning 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 den ekologiska statusen med hjälp av ASPT visar på en hög status i sjöarna i hela den undersökta delen av vattensystemet, med undantag för Östersjön där statusen bedöms vara god (tabell 7). Bedömningar av surheten ger nära neutralt eller måttligt surt för samtliga sjöar. Detta överensstämmer i stort med den vattenkemiska sammansättningen (pH-värden och alkaliniteten i området, samt bedömningar av surhetspåverkan med hjälp av växtplankton, figur 23–26, resp figur 31).

Tabell 7. Antal taxa, antal individer per prov, ASPT-index (Average Score Per Taxon), MILA (Multimetric Index for Lake Acidification) och tillhörande klassningar av ekologisk status enligt Naturvårdsverket 2007 för litoralfaunan i Kolbäcksåns sjöar 2009. Antal taxa och antal individer per prov för 2009. Klassningar för 2007–2009.

Sjö	Antal taxa*	Antal/prov	ASPT-index	ASPT-status	EK MILA	MILA-status
Bysjön	21	62	5,9	Hög	0,71	Måttligt surt
Saxen	10	21	5,8	Hög	0,52	Måttligt surt
Väsman	21	42	6,0	Hög	0,92	Nära neutralt
Övre Hillen	29	132	6,0	Hög	1,09	Nära neutralt
Haggen	25	95	5,9	Hög	0,86	Nära neutralt
N. Barken	17	35	6,0	Hög	0,84	Måttligt surt
S. Barken	24	115	6,1	Hög	0,84	Måttligt surt
St. Aspen	33	177	6,0	Hög	0,99	Nära neutralt
Åmanningen	26	85	5,9	Hög	1,05	Nära neutralt
Östersjön	34	210	5,5	God	1,09	Nära neutralt

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



Figur 32. Antalet taxa som hittats i sjöarnas strandzon (litoral) under perioden 1997–2009.

Sublitoral och profundal (måttligt djupa respektive djupa bottenar)

Individtätheterna för både sublitoral- och profundalfaunan (måttligt djupa bottenar resp. djupa bottenar) varierar mycket mellan de olika åren. Tätheterna i sublitoralen var i år överlag lägre än motsvarande tätheter både i fjol och jämfört med medelvärdena för de senaste tre åren (tabell 9). Flera av sjöarna som t ex Saxen, Trättens södra bassäng och Östersjön uppvisade i år tätheter som var 1/3 till hälften av fjolårets mycket höga tätheter. Endast Haggen och Stora Aspen hade i år tätheter som noterbart översteg medeltätheterna för perioden 2007–2009.

Även på djupbottenarna var tätheterna överlag lägre än vid fjolårets undersökning, även om skillnaderna i dessa fall inte var så markanta som för sublitoralerna (figur 33, tabell 8).

Antalet taxa var överlag jämförelsevis normalt på både djupbottenarna och på mer måttliga djup. Saxen och Norra Barken uppvisade ett jämförelsevis lägre antal taxa på de sublitorala bottenarna än medelvärdet för de senaste tre åren, vilket för Saxens del främst beror på att fjolårets antal taxa var betydligt fler än normalt. Bysjön, Stora Aspen och Östersjön hade samtliga ett noterbart större antal taxa än medelvärdet för 2007–2009 i djupbottenproverna.

BQI, ett index baserat på olika fjädermyggarterns varierande känslighet mot låga syrgaskoncentrationer, brukar antyda förhållandevis goda syrgasförhållanden i sjöarna i den övre delen av Kolbäckens vattensystem, medan sjöarna nedströms Norra Barken ofta indikeras ha sämre syrgasförhållanden. Vid årets undersökning hade samtliga sjöarna utom Stora Aspen ett BQI-värde som motsvarar en hög ekologisk status, medan St. Aspen hade en status som bedöms som otillfredsställande. De återkommande dåliga syrgasförhållandena i Stora Aspens djupare delar speglas vanligen i ett påverkat bottenfaunasamhälle som främst består av arter som klarar de dåliga syrgasförhållandena eller som tofsmyggan *Chaoborus* kan förflytta sig till mer gynnsam miljö vid behov. Tofsmyggorna undgår däremot predation från bland annat fiskar genom att uppehålla sig i delar av sjöar med dåliga syrgasförhållanden, men kan vid behov simma därifrån om syrgashalten blir alltför låg.

Intressant för bottenfaunan i Kolbäckens vattensystem är de mer eller mindre återkommande fynden av enstaka exemplar av ishavsrelikten vitmärla *Monoporeia affinis* i sublitoralen av Bysjön, Haggen och Åmänningen. I år återfanns den i samtliga dessa sjöars sublitoral, samt i Åmänningens profundal. 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 ishavsrelik är taggmärlan *Pallasea quadrispinosa* som i år hittades i Bysjöns strandzon. En tredje ishavsrelik som också är ett litet kräftdjur är pungräkan *Mysis relicta*, vilken i år hittades i Väsmans sublitoral, samt i profundalproverna från Övre Hillen, Haggen, Södra Barken och Åmänningen.



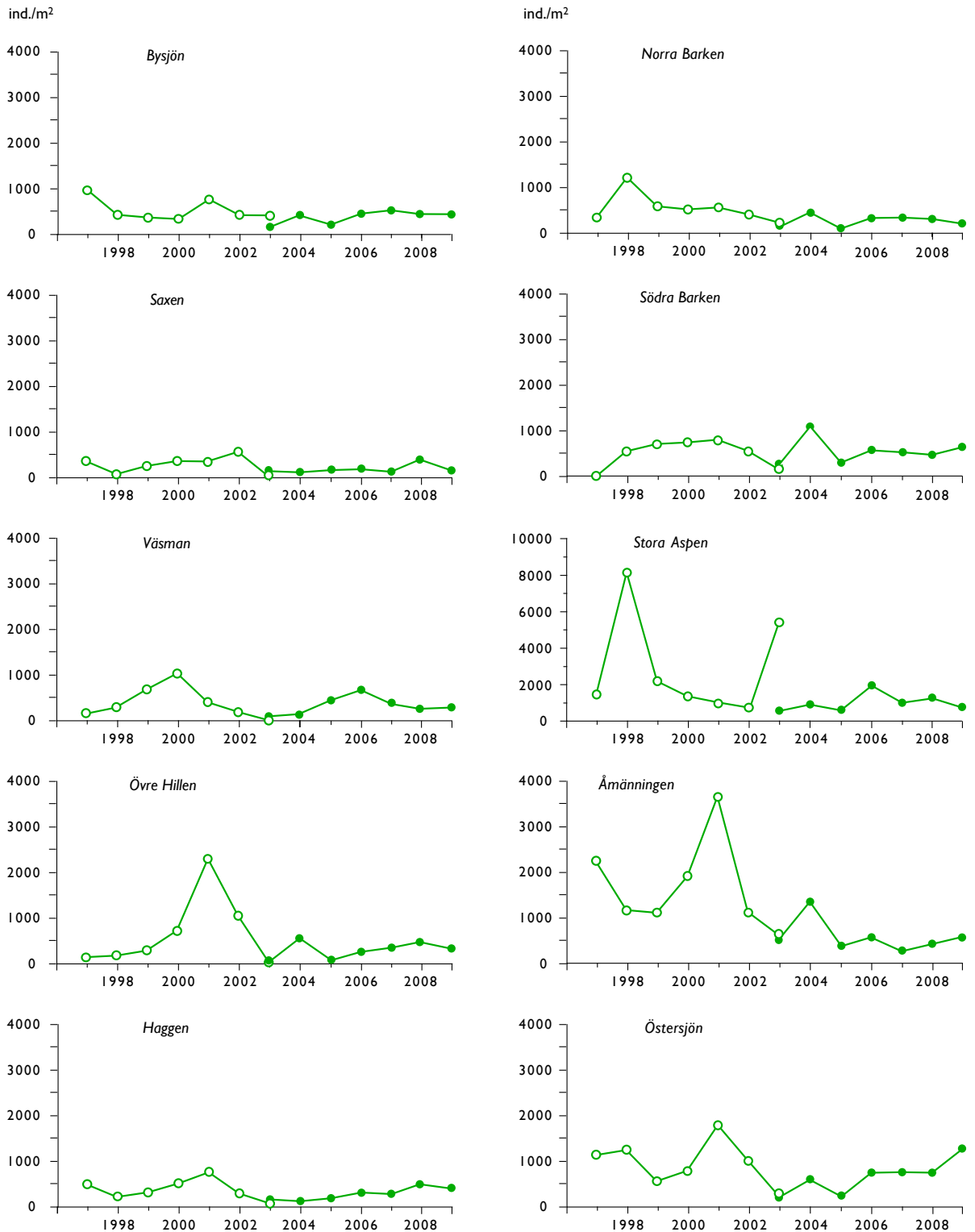
Vitmärlan Monoporeia affinis återfanns i ett flertal sjöar vid provtagningarna 2009. Foto: Lars Eriksson, SLU.

Tabell 8. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden, samt klassning enligt bedömningsgrunder för profundal prover från 2009, samt jämförelser med perioden 2007–2009. Bedömningar av ekologisk status enligt Naturvårdsverket 2007.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI	
		2009	Medel 07–09	2009	Medel 07–09	2009	Status
Bysjön	27 aug	433	460	13	10,0	2,5	Hög
Saxen	26 aug	176	232	3	4,7	2,0	Hög
Väsman	25 aug	305	321	4	6,7	3,0	Hög
Övre Hillen	24 aug	345	393	6	6,3	3,8	Hög
Haggen	25 aug	425	406	6	8,0	3,0	Hög
N. Barken	26 aug	209	289	5	5,3	3,0	
S. Barken	27 aug	658	551	13	10,3	2,7	Hög
St. Aspen	27 aug	794	1040	9	5,7	1,0	Otillfredställande
Åmänningen	24 aug	577	433	12	9,7	—	—
Östersjön	24 aug	1267	930	11	8,3	2,9	Hög

Tabell 9. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden för sublitoral prover från 2009, samt jämförelser med perioden 2007–2009.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI 2009
		2009	Medel 07–09	2009	Medel 07–09	
Bysjön	27 aug	425	422	14	13,0	4,0
Saxen	26 aug	337	668	10	14,7	3,2
Väsman	25 aug	112	187	8	8,0	3,0
Övre Hillen	24 aug	377	521	10	11,3	3,7
Haggen	25 aug	946	716	11	13,0	3,0
N. Barken	26 aug	209	308	5	9,3	—
S. Barken	27 aug	385	484	13	11,0	3,0
St. Aspen	27 aug	722	553	13	11,7	3,0
Trätten S.	28 aug	1371	2194	7	7,0	1,2
Åmänningen	24 aug	746	719	13	14,3	3,0
Östersjön	24 aug	650	1385	19	22,0	3,0



Figur 33. Individtätheter på sjöarnas djupbotten (profundal) under perioden 1997–2009. Fyllda ringar avser höstprovtagningar, medan ofyllda är vinterprovtagningar. OBS! Skalan för St. Aspen avviker från övriga sjöar.

Badvattenkvalitet

Kvaliteten på badvattnet i de EU-klassade baden inom Kolbäckens 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 spolas ut från omgivande mark. Ett annat problem är fågelspillning av framförallt kanadagäss på bryggor och andra delar av badplatserna. Spillningen hamnar för eller senare i vattnet och orsakar där en bakterietillväxt.

Tabell 10. Badvattenkvaliteten i EU-klassade bad inom Kolbäckens vattensystem 2009. Källa: Smittskyddsinstitutets hemsida för badvattenkvalitet (<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se>).

Kommun	Badplats	Provdatum	Kvalitet	Anmärkning/Orsak
Ludvika	Skuthamn, Väsman	09-06-16	Tjänligt	
		09-07-16	Tjänligt	
		09-08-12	Tjänligt	
Ludvika	Jägarnäs, Haggen	09-06-16	Tjänligt	Bryggan
		09-07-16	Tjänligt	Bryggan
		09-07-16	Tjänligt m. anm.	Stranden: Förhöjt totalantal koliforma bakterier + <i>E. coli</i> .
		09-07-30	Tjänligt	Stranden
Smedjebacken	Risingsbo badplats	09-06-23	Tjänligt	
		09-07-15	Tjänligt	
		09-08-11	Tjänligt	
Smedjebacken	Gladtjärn	09-06-23	Tjänligt	
		09-07-15	Tjänligt	
		09-08-11	Tjänligt	
Smedjebacken	Söderbärke, Hagudden	09-06-23	Tjänligt	
		09-07-14	Tjänligt	
		09-08-11	Tjänligt	
Norberg	Noren, Campingbadet	09-07-01	Tjänligt	
Surahammar	Magsjön, Campingbadet	09-06-23	Tjänligt	
		09-08-05	Tjänligt	
Surahammar	Virsbobadet	09-06-23	Tjänligt	
		09-08-05	Tjänligt	
Hallstahammar	Borgåsund, Freden	09-06-30	Tjänligt	
		09-07-14	Tjänligt	
		09-08-05	Tjänligt	

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. Tillförsel av föroreningar och transport av ämnen. SNV PM 1405.
- BERGSTRÖM, S. 1992. The HBV model – its structure and applications. SMHI Rapport Hydrologi 4.
- BOLIDEN. 2010-03-29. Årsredovisning för Saxberget.
- 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.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk riskbedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aqualogerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- JOHNSON R.K. & GOEDKOOP W. 2006. Revidering av bedömningsgrunder för bottenfauna i sjöar och vattendrag. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2006:5 (åtkomlig via Vattenportalen: http://vattenportalen.se/docs/Bedomningsgrunder_Bottenfauna.pdf).
- 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.naturvardsverket.se>
- NATURVÅRDSVERKET 2000. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Bedömningsgrunderna finns även tillgängliga via Internet på <http://www.naturvardsverket.se>.
- NATURVÅRDSVERKET 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga A: Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Handbok 2007:4.
- SHANNON, D.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technological Journal* 27: 379–423.
- SMHI 2009. Väder och Vatten nr 1-13. Månads- och årsredovisningar för 2009. 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. & QUINTANA, I. 2006. Kolbäckens – recipientkontroll 2005. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2006:13.
- 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.

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. Vattenkemiska och -fysikaliska analysmetoder

Vattenkemiska och -fysikaliska parametrar som analyseras inom provtagningsprogrammet för den samordnade recipientkontrollen inom Kolbäckån



Ackrediterade analysmetoder 2008

Analysvariabel	Metod(referens)	Mätosäkerhet ^a	Mätområde ^b
pH	SS 028122-2 mod	2	3–10
Konduktivitet	SS-EN 27888-1	3–5	0,1–70 mS/m
Kalcium	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	0,001–5,0 mekv/l
Magnesium	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	0,001–1,0 mekv/l
Natrium	SS-EN ISO 11885 utg 1	5	0,001–3,0 mekv/l
Kalium	SS-EN ISO 11885 utg 1	5	0,0005–0,3 mekv/l
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2 utg.1 mod	10–14	0–1 mekv/l
Aciditet	Standard Metods 16 th ed. 402 s 265-269	10–14	0–0,100 mekv/l
Sulfat	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	3–12	0,01–1,7 mekv/l
Klorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	4–9	0,004–0,6 mekv/l
Fluorid	SS-EN ISO 10304-1 utg.1 mod	3–8	0,02–4 mg/l
Ammoniumkväve	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	10–35	1–100 µg/l
Nitrit+Nitratkväve	SIS 028133-2 mod Bran Luebbe Method No.: G-287-02 för AAIII mod	10–20	1–700 µg/l
Totalkväve Tot-N _{ps} (tom -06)	SS-EN ISO 11905 mod. (TOC/TN analysator). Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	10–20	50–4000 µg/l
Totalkväve TNb (from 07)	SS-EN 12260:2004	10–20	50–5000 µg/l
Fosfatfosfor	Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	5–30	1–20 µg/l
Totalfosfor	SS-EN ISO 6878:2005 mod Bran Luebbe Method No.: G-176-96 för AAIII	20–35	1–50 µg/l
COD-Mn	SS 028118-1 mod	5–15	1–10mg/l
Absorbans	Chalupa, Jiri, 1963. Humic acids in water. SS-EN ISO 7887 utg.1	5–12	0,001–1,0 abs. enh
Susp. material	SS-EN 872 utg.2 mod	10–20	>5 mg/l
Kisel	Bran Luebbe Industrial Method No. G-177-96	9	0,5–7 mg/l
TOC	SS-EN 1484 utg1	5–10	0,3–100 mg/l
Aluminium	SS-EN ISO 11885 utg 1	10	5–2000 µg/l
Järn	SS-EN ISO 11885 utg 1	6	5–2000 µg/l
Mangan	SS-EN ISO 11885 utg 1	9	0,5–2000 µg/l
Klorofyll	SS 028146-1	10	>0,5 µg/l
Syrgas	SS Fd, 028114-2 utg 2	6	0–20 mg/l
Aluminium	ICP-MS, SS-EN ISO 17294-2:2005 + ELAN DRC Instrumentmanual	13	0,4–2000 µg/l
Arsenik	"	10	0,03–20 µg/l
Kadmium	"	30	0,005–20 µg/l
Kobolt	"	14	0,006–20 µg/l
Krom	"	12	0,05–20 µg/l
Koppar	"	12	0,04–20 µg/l
Järn	"	18	10–2000 µg/l
Mangan	"	22	0,06–2000 µg/l
Nickel	"	22	0,05–20 µg/l
Bly	"	21	0,02–20 µg/l
Wolfram ^c	"	10	0,03–20 µg/l
Zink	"	21	0,2–100 µg/l

^a Mätosäkerhet Egen beräknad med täckningsfaktor 2

^b Mätområde Analysbart haltområde utan spädning

^c Icke ackrediterad analys

Bilaga 3

Analysresultat för vattenkemi

Tabeller



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksåns Bysjön

SMHI Id: 668161 - 145410

Provplats: 668083 - 145369 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		3	3	27	27	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	12	0,5	14	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,2		2		1,6	2,1
Temperatur	°C	0,5	2,5	17,3	13,7		
pH		6,29	6,39	6,63	6,14	6,46*	6,46*
Konduktivitet	mS/m	3,27	3,75	2,84	3,12	3,06	3,27
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,093	0,126	0,09	0,103	0,09	0,10
Ammoniumkväve	µg/l	26	21	14	10	20	16
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	89	127	38	129	63,5	67
Totalkväve	µg/l	394	428	386	403	390	355
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	3	4	3	3
Totalfosfor	µg/l	7	16	8	13	7,5	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,271	0,238	0,248	0,226	0,260	0,198
Absorbans filtrerat	420/5	0,244	0,208	0,214	0,187	0,229	0,166
Absorbans differens	420/5	0,027	0,03	0,034	0,039	0,030	0,032
Kisel	mg/l	4,04	3,74	3,15	3,58	3,60	4,01
Totalt organiskt kol,	mg/l	14,4	13,6	13,5	11,2	14,0	11,5
Järn	µg/l	632	533	420	500	526	562
Mangan	µg/l	32	21	21	120	26,5	29,8
Koppar	µg/l	0,48	0,55	0,54	0,48	0,51	0,53
Zink	µg/l	3,5	2,7	4,5	4,9	4	3,1
Kadmium	µg/l	0,007	0,006	0,014	0,013	0,010	0,01
Bly	µg/l	0,51	0,32	0,31	0,43	0,41	1,22
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			3,6			3,5

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	3	0,5	0,5	11,7	82
		5	1,8	11,1	80
		12	2,5	9,5	70
Augusti	27	0,5	17,3	8,2	86
		5	16,7	8,1	84
		14	13,7	4,3	41



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Saxen

SMHI Id: 667313 - 145436

Provplats: 667127 - 145426 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		3	3	26	26	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	5	0,5	6	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,0		1,4		1,2	1,7
Temperatur	°C	1,2	2,5	17,1	14,6		
pH		6,36	6,36	6,68	6,30	6,52*	6,52*
Konduktivitet	mS/m	12,70	24,00	10,90	11,50	11,80	11,11
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,212	0,204	0,138	0,174	0,175	0,170
Ammoniumkväve	µg/l	53	60	16	54	35	50
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	255	234	32	52	144	197
Totalkväve	µg/l	530	455	401	448	466	501
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	3	4	4	4
Totalfosfor	µg/l	8	5	11	13	10	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,218	0,163	0,252	0,278	0,235	0,174
Absorbans filtrerat	420/5	0,178	0,121	0,221	0,234	0,200	0,145
Absorbans differens	420/5	0,040	0,042	0,031	0,044	0,036	0,028
Kisel	mg/l	4,64	4,76	3,11	3,52	3,88	4,09
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,8	8,3	13,0	13,2	11,9	10,0
Järn	µg/l	581	651	660	940	620,5	580,2
Mangan	µg/l	161	304	180	360	170,5	112
Koppar	µg/l	11,00	8,50	16,00	22,00	13,50	11,35
Zink	µg/l	970	1500	680	740	825	626,7
Kadmium	µg/l	1,000	1,340	0,787	0,971	0,894	0,678
Bly	µg/l	12,00	10,00	28,00	43,00	20,00	16,67
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			4,0			4,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	3	0,5	1,2	9,9	70
		5	2,5	10,3	75
Augusti	26	0,5	17,1	8,4	87
		6	14,6	3,5	34

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Väsman

Kolbäcksåns huvudflöde
SMHI Id: 667085 - 146552

Provplats: 667438 - 146229 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		3	3	25	25	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	45	0,5	42	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,5		2,8		2,2	2,6
Temperatur	°C	0,5	2,3	16,9	9,5		
pH		6,67	6,57	6,96	6,53	6,82*	6,92*
Konduktivitet	mS/m	4,16	4,78	3,67	4,18	3,92	4,19
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,137	0,172	0,143	0,150	0,140	0,150
Ammoniumkväve	µg/l	5	38	10	5	8	9
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	173	251	98	215	136	154
Totalkväve	µg/l	423	501	412	488	418	422
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	3	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	9	9	9	7	9	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,201	0,156	0,172	0,144	0,187	0,164
Absorbans filtrerat	420/5	0,191	0,139	0,153	0,134	0,172	0,149
Absorbans differens	420/5	0,010	0,017	0,019	0,010	0,015	0,015
Kisel	mg/l	3,12	2,88	2,84	3,20	2,98	3,29
Totalt organiskt kol,	mg/l	12,5	10,6	10,5	9,2	11,5	9,9
Järn	µg/l	298	228	240	250	269	268
Mangan	µg/l	7,4	10	9,1	12	8,25	7,6
Koppar	µg/l	1,00	0,89	0,93	0,80	0,97	1,09
Zink	µg/l	20	18	19	20	19,5	19,3
Kadmium	µg/l	0,020	0,017	0,016	0,016	0,018	0,020
Bly	µg/l	0,76	0,39	0,90	0,40	0,83	1,20
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,2			4,5

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	3	0,5	0,5	13,6	95
		5	0,6	12,7	89
		10	1,5	12,4	88
		15	1,8	12,3	88
		20	1,9	12,0	87
		25	2	11,5	83
		30	2,1	11,2	82
		35	2,2	10,6	77
		45	2,3	10,2	74
Augusti	25	0,5	16,9	9,0	93
		5	16,9	8,8	91
		10	14,8	7,9	78
		15	11,1	8,1	73
		20	10	8,2	73
		25	9,8	8,2	72
		30	9,6	8,2	72
		35	9,5	8,3	72
		42	9,5	8,2	72

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Övre Hillen

SMHI Id: 667086 - 146907

Provplats: 667215 - 146788 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		4	4	25	25	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	40	0,5	40	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,5		3,0		2,3	2,4
Temperatur	°C	0,3	2,8	18,6	6,3		
pH		6,79	6,61	7,00	6,48	6,90*	6,94*
Konduktivitet	mS/m	4,75	5,18	4,23	5,12	4,49	4,86
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,164	0,183	0,160	0,178	0,162	0,180
Ammoniumkväve	µg/l	96	2	34	6	65	78
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	216	290	135	322	176	209
Totalkväve	µg/l	610	532	518	592	564	570
Fosfatfosfor	µg/l	3	5	3	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	8	10	11	10	10	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,169	0,155	0,169	0,142	0,169	0,152
Absorbans filtrerat	420/5	0,149	0,129	0,141	0,118	0,145	0,133
Absorbans differens	420/5	0,020	0,026	0,028	0,024	0,024	0,019
Kisel	mg/l	2,85	2,97	2,83	3,18	2,84	2,97
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,6	9,5	9,9	8,8	10,3	9,6
Järn	µg/l	219	224	220	250	219,5	243,2
Mangan	µg/l	5,3	18	11	11	8,15	8,8
Koppar	µg/l	0,95	0,95	1,00	0,97	0,98	1,14
Zink	µg/l	18	24	19	28	18,5	19
Kadmium	µg/l	0,019	0,032	0,020	0,026	0,020	0,022
Bly	µg/l	0,44	0,40	0,61	0,54	0,53	1,27
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,0			6,0

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	4	0,5	0,3	11,2	77
		5	1,2	10,5	74
		10	2,3	11,4	83
		15	2,4	10,5	77
		20	2,5	11,0	81
		25	2,6	10,4	76
		30	2,7	9,9	73
		35	2,7	9,5	70
		40	2,8	9,4	70
Augusti	25	0,5	18,6	8,9	96
		5	17,3	8,3	87
		10	9,5	7,3	64
		15	7,6	7,7	65
		20	6,7	8,3	68
		25	6,5	8,3	67
		30	6,3	8,2	66
		35	6,3	8,2	66
		40	6,3	8,0	65



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Haggen

SMHI Id: 666703 - 147051

Provplats: 666448 - 146729 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		3	3	25	25	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	30	0,5	30	0,5	0,5
Siktdjup	m	2,8		2,8		2,8	3,1
Temperatur	°C	0,8	2,7	17,8	7,9		
pH		6,70	6,34	6,85	6,28	6,78*	6,78*
Konduktivitet	mS/m	3,67	3,67	3,15	3,39	3,41	3,42
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,120	0,127	0,110	0,115	0,115	0,120
Ammoniumkväve	µg/l	6	7	8	5	7	17
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	123	148	20	148	72	109
Totalkväve	µg/l	370	378	356	391	363	371
Fosfatfosfor	µg/l	2	3	2	2	2	3
Totalfosfor	µg/l	5	11	8	7	7	5
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,130	0,120	0,139	0,114	0,135	0,126
Absorbans filtrerat	420/5	0,118	0,097	0,123	0,096	0,121	0,109
Absorbans differens	420/5	0,012	0,023	0,016	0,018	0,014	0,017
Kisel	mg/l	2,81	2,89	2,65	3,06	2,73	3,17
Totalt organiskt kol,	mg/l	9,4	8,3	10,7	9,2	10,1	9,0
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			5,8			4,9

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	3	0,5	0,8	12,9	91
		5	1,4	12,7	90
		10	1,7	12,2	88
		15	1,8	11,0	79
		20	1,8	10,4	75
		25	2,1	9,1	66
		30	2,7	6,5	48
Augusti	25	0,5	17,8	9,0	95
		5	17,4	9,0	94
		10	10,9	7,4	67
		15	8,6	7,9	68
		20	8,3	7,9	67
		25	8,1	7,9	67
		30	7,9	7,4	62



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Norra
Barken

SMHI Id: 666165 - 148695

Provplats: 666730 - 148279 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		4	4	26	26	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	21	0,5	23	0,5	0,5
Siktdjup	m	2,0		2,3		2,2	2,5
Temperatur	°C	0,4	1,8	17,8	8,5		
pH		6,79	6,73	7,04	6,46	6,92*	6,95*
Konduktivitet	mS/m	4,94	5,16	4,47	4,85	4,71	5,00
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,176	0,192	0,175	0,183	0,176	0,190
Ammoniumkväve	µg/l	51	2	14	5	33	76
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	251	263	124	280	188	179
Totalkväve	µg/l	552	511	489	537	521	496
Fosfatfosfor	µg/l	3	4	2	2	3	3
Totalfosfor	µg/l	8	8	13	8	11	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,160	0,132	0,143	0,123	0,152	0,139
Absorbans filtrerat	420/5	0,144	0,113	0,125	0,104	0,135	0,119
Absorbans differens	420/5	0,016	0,019	0,018	0,019	0,017	0,020
Kisel	mg/l	3,01	2,76	2,74	3,16	2,88	2,76
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,3	9,4	11,2	9,9	10,8	9,3
Järn	µg/l	194	173	200	170	197	207,3
Mangan	µg/l	7,5	9,5	16	27	11,75	14,9
Koppar	µg/l	0,92	0,97	1,10	1,80	1,01	1,25
Zink	µg/l	21	20	22	30	21,5	19,8
Kadmium	µg/l	0,021	0,017	0,022	0,037	0,022	0,022
Bly	µg/l	0,39	0,29	0,66	1,20	0,53	2,26
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			6,3			6,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	4	0,5	0,4	9,7	67
		5	1	12,7	89
		10	1,5	11,6	83
		15	1,6	11,6	83
		21	1,8	11,9	85
Augusti	26	0,5	17,8	8,7	92
		5	17,8	8,7	92
		10	17,6	8,5	89
		15	10,8	7,1	64
		23	8,5	7,0	60



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Södra
Barken

SMHI Id: 665545 - 149734

Provplats: 665536 - 149198 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		4	4	27	27	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	16	0,5	16	0,5	0,5
Siktdjup	m	2,3		2,4		2,4	2,4
Temperatur	°C	0,9	2,2	17,8	10,3		
pH		6,72	6,45	6,93	6,28	6,83*	6,91*
Konduktivitet	mS/m	4,96	5,74	4,54	5,27	4,75	4,95
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,176	0,214	0,182	0,224	0,179	0,190
Ammoniumkväve	µg/l	18	21	13	20	16	13
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	248	294	98	303	173	166
Totalkväve	µg/l	544	614	443	607	494	446
Fosfatfosfor	µg/l	3	6	4	13	4	3
Totalfosfor	µg/l	8	13	16	39	12	11
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,156	0,161	0,158	0,275	0,157	0,135
Absorbans filtrerat	420/5	0,138	0,128	0,125	0,155	0,132	0,109
Absorbans differens	420/5	0,018	0,033	0,033	0,120	0,026	0,026
Kisel	mg/l	3,09	3,30	2,68	3,92	2,89	2,60
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,3	10,4	11,1	10,7	10,7	9,3
Järn	µg/l	193	227	210	1200	201,5	197,2
Mangan	µg/l	8,9	29	30	820	19,45	21,8
Koppar	µg/l	0,94	1,10	1,10	1,20	1,02	1,19
Zink	µg/l	21	22	18	35	19,5	17,2
Kadmium	µg/l	0,019	0,019	0,017	0,023	0,018	0,016
Bly	µg/l	0,35	0,42	0,36	1,90	0,36	1,09
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			8,0			8,5

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	4	0,5	0,9	12,2	86
		5	0,9	12,5	88
		10	1,9	10,2	73
		16	2,2	8,8	64
Augusti	27	0,5	17,8	8,7	92
		5	17,8	8,6	91
		10	15,7	4,7	47
		16	10,3	1,0	9



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Stora
Aspen

SMHI Id: 664924 - 150498

Provplats: 665044 - 150236 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		2	2	27	27	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	14	0,5	16	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,7		2,5		2,1	2,1
Temperatur	°C	0,2	1,6	18,5	9,8		
pH		6,80	6,81	7,05	6,41	6,93*	6,94*
Konduktivitet	mS/m	5,29	10,90	4,99	6,51	5,14	5,64
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,187	0,489	0,203	0,337	0,195	0,210
Ammoniumkväve	µg/l	7	2054	30	224	19	24
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	279	330	155	235	217	276
Totalkväve	µg/l	533	2652	544	779	539	585
Fosfatfosfor	µg/l	4	15	14	49	9	5
Totalfosfor	µg/l	8	31	20	59	14	11
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,140	0,141	0,152	0,435	0,146	0,136
Absorbans filtrerat	420/5	0,127	0,115	0,123	0,232	0,125	0,104
Absorbans differens	420/5	0,013	0,026	0,029	0,203	0,021	0,032
Kisel	mg/l	3,06	3,51	2,53	3,85	2,80	2,37
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,4	11,7	10,9	12,0	11,2	9,0
Järn	µg/l	219	268	180	2400	199,5	213,2
Mangan	µg/l	11	71	15	1200	13	22
Koppar	µg/l	1,10	1,50	1,30	1,70	1,20	1,52
Zink	µg/l	21	23	15	37	18	15,2
Kadmium	µg/l	0,022	0,025	0,020	0,028	0,021	0,019
Bly	µg/l	0,96	0,56	0,57	5,60	0,77	1,56
Krom	µg/l	0,510	0,550	0,380	2,000	0,445	0,597
Nickel	µg/l	0,80	1,50	0,92	2,90	0,86	1,06
Kobolt	µg/l	0,046	0,573	0,073	3,190	0,060	0,078
Volfram	µg/l	0,141	0,751	0,590	8,080	0,366	0,500
Klorofyll a	µg/l			15,9			14,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	2	0,5	0,2	12,8	88
		5	0,3	12,7	88
		10	1,4	9,6	68
		14	1,6	8,7	62
Augusti	27	0,5	18,5	8,9	95
		5	18,1	8,6	91
		10	17,6	7,0	73
		16	9,8	0,4	4



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

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

Provplats: 665707-150841 (X - Y)

Månad		Mars	Mars	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		5	5	28	28	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	1,4	0,5	1,5	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,3		1,0		1,2	1,3
Temperatur	°C	0,6	0,6	18,1	17,8		
pH		6,78	6,83	7,04	6,99	6,91*	6,92*
Konduktivitet	mS/m	6,41	6,66	5,84	5,89	6,13	7,36
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,257	0,259	0,277	0,278	0,267	0,330
Ammoniumkväve	µg/l	440	468	29	33	235	148
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	236	240	114	124	175	204
Totalkväve	µg/l	1007	1026	888	872	948	783
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	16	16	11	7
Totalfosfor	µg/l	12	13	38	38	25	28
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,269	0,275	0,323	0,331	0,296	0,243
Absorbans filtrerat	420/5	0,240	0,237	0,259	0,260	0,250	0,187
Absorbans differens	420/5	0,029	0,038	0,064	0,071	0,047	0,056
Kisel	mg/l	2,98	3,02	2,55	2,58	2,77	2,38
Totalt organiskt kol,	mg/l	18,8	19,3	19,7	18,9	19,3	15,0
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			80,7			42,7

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	5	0,5	0,6	12,7	89
		1,4	0,6	12,8	89
Augusti	28	0,5	18,1	9,2	98
		1,5	17,8	8,8	93

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån
Åmanningen

SMHI Id: 663863 - 151351

Provplats: 664488 - 150915 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		2	2	24	24	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	15	0,5	13	0,5	0,5
Siktdjup	m	2,3		2,7		2,5	2,4
Temperatur	°C	0,3	1,3	19,1	15,0		
pH		6,81	6,76	7,13	6,55	6,97*	7,03*
Konduktivitet	mS/m	5,47	5,97	5,04	5,48	5,26	5,63
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,194	0,228	0,206	0,213	0,200	0,210
Ammoniumkväve	µg/l	9	4	11	5	10	16
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	325	305	110	273	218	253
Totalkväve	µg/l	586	574	509	609	548	566
Fosfatfosfor	µg/l	4	7	3	3	4	4
Totalfosfor	µg/l	8	13	15	13	12	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,138	0,127	0,152	0,140	0,145	0,131
Absorbans filtrerat	420/5	0,123	0,106	0,110	0,096	0,117	0,100
Absorbans differens	420/5	0,015	0,021	0,042	0,044	0,029	0,031
Kisel	mg/l	3,05	2,91	2,50	3,01	2,78	2,51
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,1	10,9	10,0	8,8	10,6	9,3
Järn	µg/l	200	160	160	180	180	175
Mangan	µg/l	10	14	26	45	18	18,9
Koppar	µg/l	1,10	1,60	1,30	1,30	1,20	1,68
Zink	µg/l	19	12	15	19	17	13,8
Kadmium	µg/l	0,015	0,013	0,011	0,019	0,013	0,022
Bly	µg/l	0,62	0,40	0,86	0,72	0,74	2,32
Krom	µg/l	0,330	0,510	0,340	0,460	0,335	0,395
Nickel	µg/l	0,53	0,81	0,89	1,30	0,71	0,95
Kobolt	µg/l	0,049	0,049	0,042	0,057	0,046	0,050
Volfram	µg/l	0,145	0,397	0,367	0,429	0,256	0,324
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			10,1			12,5

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	2	0,5	0,3	12,5	87
		5	0,3	12,6	88
		15	1,3	11,5	81
Augusti	24	0,5	19,1	9,0	98
		5	18,1	8,7	92
		13	15	4,4	44



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

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

Provplats: 661974 - 152188 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		2	2	24	24	2009	2007-09
Nivå	m	0,5	5	0,5	5	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,1		1,4		1,3	1,4
Temperatur	°C	0,2	0,2	18,6	17,9		
pH		6,79	6,75	6,92	6,91	6,86*	6,94*
Konduktivitet	mS/m	5,85	8,06	5,25	5,39	5,55	6,04
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,221	0,317	0,221	0,229	0,221	0,240
Ammoniumkväve	µg/l	22	600	34	48	28	42
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	273	299	73	76	173	185
Totalkväve	µg/l	619	1148	476	504	548	553
Fosfatfosfor	µg/l	5	6	4	3	5	4
Totalfosfor	µg/l	10	14	24	26	17	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,148	0,154	0,191	0,202	0,170	0,166
Absorbans filtrerat	420/5	0,129	0,123	0,118	0,122	0,124	0,109
Absorbans differens	420/5	0,019	0,031	0,073	0,080	0,046	0,058
Kisel	mg/l	3,23	3,19	2,30	2,34	2,77	2,24
Totalt organiskt kol,	mg/l	12,0	11,3	9,8	9,9	10,9	10,0
Järn	µg/l	198	207	290	370	244	298
Mangan	µg/l	14	18	40	54	27	37,7
Koppar	µg/l	1,20	1,30	1,50	1,40	1,35	2,18
Zink	µg/l	14	15	13	12	13,5	11,3
Kadmium	µg/l	0,011	0,013	<0,005	0,011		0,027
Bly	µg/l	0,50	0,46	2,80	1,10	1,65	2,96
Krom	µg/l	0,410	0,410	0,380	0,460	0,395	0,480
Nickel	µg/l	0,69	0,81	0,98	1,00	0,84	1,12
Kobolt	µg/l	0,070	0,111	0,095	0,139	0,083	0,104
Volfram	µg/l	0,219	0,245	0,397	0,392	0,308	0,338
Klorofyll a	µg/l			17,8			21,9

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	2	0,5	0,2	12,5	86
		5	0,2	12,0	83
Augusti	24	0,5	18,6	9,2	98
		5	17,9	8,9	95



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Pellabäcken

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

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	0,7	0,2	0,9	1,8	6,6	8,0	14,4	14,0	12,6	3,4	1,8	0,8		
pH		6,02	6,49	6,63	5,65	6,21	5,49	5,58	6,15	6,23	6,24	6,25	6,24	6,22*	6,22*
Konduktivitet	mS/m 25°C	2,10	2,87	2,93	1,86	2,44	1,99	2,08	2,74	2,37	2,30	2,24	2,21	2,34	2,66
Kalcium	mekv/l	0,089	0,129	0,136	0,070	0,109	0,098	0,102	0,153	0,123	0,114	0,111	0,096	0,111	0,128
Magnesium	mekv/l	0,035	0,050	0,052	0,029	0,040	0,036	0,038	0,055	0,046	0,042	0,042	0,038	0,042	0,047
Natrium	mekv/l	0,073	0,090	0,089	0,060	0,078	0,059	0,065	0,093	0,086	0,078	0,079	0,076	0,077	0,084
Kalium	mekv/l	0,008	0,008	0,010	0,009	0,008	0,003	0,003	0,008	0,008	0,009	0,008	0,007	0,007	0,009
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,026	0,110	0,125	0,000	0,063	-0,015	0,000	0,107	0,060	0,068	0,055	0,041	0,053	0,075
Sulfat (IC)	mekv/l	0,050	0,067	0,049	0,049	0,042	0,030	0,039	0,030	0,032	0,030	0,036	0,047	0,042	0,047
Klorid	mekv/l	0,040	0,040	0,040	0,023	0,033	0,018	0,023	0,040	0,039	0,041	0,038	0,035	0,034	0,038
Ammoniumkväve	µg/l	8	13	16	7	8	7	5	22	13	9	12	12	11	10
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	43	53	56	21	12	1	4	4	9	13	21	37	23	27
Totalkväve	µg/l	327	246	246	318	287	507	391	517	454	346	342	315	358	341
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	6	3	4	3	3	5	4	4	3	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	12	5	5	8	6	14	8	11	9	7	7	5	8	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,295	0,216	0,225	0,263	0,284	0,469	0,405	0,527	0,398	0,359	0,310	0,244	0,333	0,341
Absorbans filtrerat	420/5	0,256	0,181	0,179	0,249	0,247	0,445	0,386	0,407	0,334	0,305	0,279	0,229	0,291	0,275
Absorbans differens	420/5	0,039	0,035	0,046	0,014	0,037	0,024	0,019	0,120	0,064	0,054	0,031	0,015	0,042	0,067
Kisel	mg/l	4,62	4,93	5,36	3,16	4,65	3,22	3,43	5,23	5,11	4,54	3,79	3,84	4,32	4,82
Slamhalt	mg/l	1,7	1,5	1,6	0,6	2,5	2,1	0,9	5,1	5,9	2,7	2,4	1,7	2,4	4,3
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	12,6	9,7	9,4	13,2	13,5	24,1	19,6	19,4	19,0	17,9	15,6	12,0	15,5	14,3
Järn	µg/l	781	671	1100	550	820	800	850	2300	1400	1200	1100	750	1027	1241
Mangan	µg/l	38	27	30	46	32	43	31	100	67	54	50	36	46	51
Koppar	µg/l	0,7	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5
Zink	µg/l	4,0	2,0	2,0	3,3	4,3	7,1	4,9	4,0	3,7	3,4	3,1	2,7	3,7	3,9
Kadmium	µg/l	0,015	0,006	0,020	0,018	0,020	0,025	0,019	0,017	0,015	0,010	0,010	0,006	0,015	0,015
Bly	µg/l	0,32	0,23	0,24	0,23	0,26	0,49	0,30	0,42	0,39	0,33	0,33	0,24	0,32	0,47
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström

Kolbäcksån Ullnäsnoret/Saxens utlopp

Kolbäcksåns huvudflöde

Provtagningskoordinater: 667320 - 145435 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	0,8	0,2	1,8	2,2	8,9	12,2	16,8	19,8	13,8	6,4	3,0	1,8		
pH		6,39	6,39	6,40	6,06	6,65	6,80	6,64	6,54	6,62	6,80	6,65	6,56	6,59*	6,61*
Konduktivitet	mS/m 25°C	11,10	11,60	12,50	5,54	5,64	12,90	12,10	8,86	10,70	3,96	12,00	12,60	9,96	9,65
Kalcium	mekv/l	0,488	0,503	0,533	0,227	0,258	0,574	0,519	0,402	0,467	0,202	0,531	0,559	0,439	0,422
Magnesium	mekv/l	0,390	0,380	0,433	0,161	0,155	0,483	0,451	0,302	0,382	0,082	0,410	0,429	0,338	0,310
Natrium	mekv/l	0,114	0,118	0,120	0,072	0,089	0,102	0,102	0,097	0,102	0,085	0,108	0,110	0,102	0,105
Kalium	mekv/l	0,032	0,032	0,033	0,020	0,017	0,036	0,034	0,025	0,031	0,012	0,033	0,034	0,028	0,028
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,117	0,155	0,177	0,064	0,104	0,136	0,141	0,126	0,140	0,122	0,150	0,128	0,130	0,129
Sulfat (IC)	mekv/l	0,705	0,712	0,771	0,290	0,254	0,915	0,824	0,533	0,690	0,109	0,682	0,754	0,603	0,577
Klorid	mekv/l	0,077	0,075	0,081	0,041	0,058	0,064	0,061	0,054	0,061	0,061	0,067	0,068	0,064	0,068
Ammoniumkväve	µg/l	24	35	50	23	4	8	6	14	10	6	14	21	18	17
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	133	142	144	126	85	52	17	30	29	105	69	95	86	99
Totalkväve	µg/l	447	473	445	417	361	330	327	436	418	417	429	440	412	398
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	8	5	3	4	3	3	3	3	3	5	4	3
Totalfosfor	µg/l	8	9	35	12	10	11	11	15	10	9	8	8	12	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,242	0,222	0,453	0,265	0,206	0,171	0,188	0,281	0,263	0,254	0,256	0,254	0,255	0,217
Absorbans filtrerat	420/5	0,213	0,192	0,179	0,203	0,168	0,132	0,154	0,235	0,239	0,248	0,223	0,245	0,203	0,175
Absorbans differens	420/5	0,029	0,030	0,274	0,062	0,038	0,039	0,034	0,046	0,024	0,006	0,033	0,009	0,052	0,043
Kisel	mg/l	4,61	4,50	4,71	3,27	3,34	3,58	2,73	3,16	3,37	3,06	3,70	3,61	3,64	3,64
Slamhalt	mg/l	1,3	1,1	40,2	3,8	1,9	2,5	1,6	2,5	2,2	2,2	1,1	0,8	5,1	3,1
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	12,0	12,3	10,9	11,4	11,0	8,8	10,5	12,1	14,2	13,7	13,6	13,4	12,0	10,6
Järn	µg/l	568	591	1400	590	440	410	430	650	630	530	660	650	629	562
Mangan	µg/l	96	125	220	140	47	100	91	130	120	38	110	120	111	87
Koppar	µg/l	9,0	11,0	21,0	4,5	3,5	14,0	12,0	10,0	15,0	2,2	14,0	12,0	10,7	8,6
Zink	µg/l	620	770	830	340	230	770	650	490	630	87	930	1000	612	525
Kadmium	µg/l	0,626	0,798	1,160	0,386	0,268	0,778	0,658	0,463	0,642	0,088	0,932	1,030	0,652	0,553
Bly	µg/l	10,0	13,0	97,0	13,0	7,20	23,0	19,0	24,0	27,0	4,90	21,0	15,0	22,8	15,8
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Ludvika

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

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,1	0,3	1,3	3,9	9,8	11,8	17,3	20,1	16,0	6,8	3,7	2,6		
pH		6,98	6,85	6,80	6,74	6,96	7,07	7,02	7,04	6,93	6,93	6,91	6,87	6,93*	6,98*
Konduktivitet	mS/m 25°C	3,96	4,38	4,42	4,38	4,25	4,16	4,42	3,63	3,77	3,95	4,02	4,08	4,12	4,26
Kalcium	mekv/l	0,199	0,213	0,212	0,210	0,215	0,207	0,222	0,190	0,194	0,196	0,204	0,209	0,206	0,206
Magnesium	mekv/l	0,072	0,077	0,078	0,076	0,075	0,076	0,085	0,067	0,068	0,065	0,070	0,072	0,073	0,071
Natrium	mekv/l	0,111	0,121	0,118	0,119	0,121	0,110	0,112	0,103	0,103	0,104	0,112	0,113	0,112	0,118
Kalium	mekv/l	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,014	0,017	0,013	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,134	0,154	0,150	0,151	0,148	0,147	0,176	0,130	0,135	0,145	0,148	0,147	0,147	0,152
Sulfat (IC)	mekv/l	0,080	0,084	0,082	0,078	0,080	0,079	0,078	0,069	0,070	0,072	0,073	0,072	0,076	0,080
Klorid	mekv/l	0,075	0,078	0,081	0,079	0,082	0,076	0,077	0,068	0,067	0,074	0,075	0,076	0,076	0,078
Ammoniumkväve	µg/l	3	2	5	26	3	5	9	7	7	6	10	7	8	7
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	171	190	179	192	173	162	138	89	121	175	151	166	159	160
Totalkväve	µg/l	394	439	424	538	456	427	426	454	384	440	449	444	440	419
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	4	5	3	4	4	3	2	3	2	4	3	3
Totalfosfor	µg/l	7	6	7	13	7	10	14	8	7	7	6	7	8	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,159	0,164	0,180	0,156	0,166	0,169	0,193	0,183	0,166	0,164	0,169	0,176	0,170	0,162
Absorbans filtrerat	420/5	0,141	0,152	0,160	0,144	0,144	0,145	0,148	0,161	0,153	0,146	0,151	0,157	0,150	0,137
Absorbans differens	420/5	0,018	0,012	0,020	0,012	0,022	0,024	0,045	0,022	0,013	0,018	0,018	0,019	0,020	0,025
Kisel	mg/l	3,03	3,08	3,19	2,77	3,24	3,55	3,00	3,06	2,85	2,94	2,85	3,56	3,09	3,16
Slamhalt	mg/l	0,7	0,4	0,5	0,6	0,7	1,6	2,8	0,8	1,2	0,3	0,5	1,0	0,9	2,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,8	11,1	11,0	10,3	10,5	10,2	11,0	10,4	11,4	11,2	11,3	10,9	10,8	9,8
Järn	µg/l	306	285	370	260	310	290	400	270	260	220	250	290	293	294
Mangan	µg/l	9	8	7	28	12	9	17	10	6	8	9	9	11	12
Koppar	µg/l	1,1	0,9	1,0	0,9	1,1	1,0	1,3	0,9	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,2
Zink	µg/l	18	18	18	19	17	17	16	17	16	17	17	18	17	18
Kadmium	µg/l	0,018	0,014	0,019	0,026	0,016	0,019	0,024	0,029	0,012	0,015	0,018	0,013	0,019	0,021
Bly	µg/l	0,29	0,32	0,23	0,23	0,40	0,29	0,45	0,41	0,19	0,19	0,23	0,26	0,29	0,36
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Kolbäcksåns Morgårdshammar

Provtagningskoordinater: 666985 - 147650 (X - Y)

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,4	0,7	1,6	4,2	11,5	13,4	17,3	20,0	15,6	7,2	4,1	2,6		
pH		6,88	6,86	6,85	6,75	7,09	7,13	6,90	7,04	6,97	7,02	6,92	6,82	6,91*	6,93*
Konduktivitet	mS/m 25°C	4,86	4,66	4,70	4,45	5,04	5,12	4,68	4,14	4,37	4,48	4,82	4,48	4,65	4,95
Kalcium	mekv/l	0,239	0,222	0,219	0,216	0,251	0,251	0,224	0,215	0,223	0,228	0,238	0,225	0,229	0,237
Magnesium	mekv/l	0,086	0,080	0,081	0,081	0,087	0,089	0,084	0,076	0,077	0,077	0,085	0,079	0,082	0,082
Natrium	mekv/l	0,132	0,130	0,125	0,114	0,140	0,136	0,122	0,114	0,115	0,110	0,125	0,119	0,124	0,132
Kalium	mekv/l	0,017	0,016	0,016	0,016	0,018	0,018	0,017	0,015	0,016	0,016	0,017	0,016	0,017	0,018
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,170	0,165	0,165	0,158	0,182	0,193	0,173	0,162	0,167	0,184	0,182	0,158	0,172	0,185
Sulfat (IC)	mekv/l	0,096	0,088	0,086	0,081	0,100	0,101	0,093	0,077	0,082	0,081	0,088	0,081	0,088	0,094
Klorid	mekv/l	0,094	0,086	0,088	0,080	0,101	0,104	0,088	0,078	0,080	0,085	0,091	0,086	0,088	0,095
Ammoniumkväve	µg/l	25	55	61	21	4	8	26	6	23	9	13	3	21	18
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	244	210	202	192	198	146	139	104	149	159	225	229	183	165
Totalkväve	µg/l	516	533	500	465	472	459	470	450	476	433	535	508	485	451
Fosfatfosfor	µg/l	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3
Totalfosfor	µg/l	9	7	7	9	10	12	14	12	12	11	10	8	10	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,160	0,162	0,167	0,172	0,148	0,142	0,183	0,179	0,164	0,168	0,162	0,167	0,165	0,146
Absorbans filtrerat	420/5	0,140	0,145	0,150	0,148	0,117	0,110	0,136	0,145	0,140	0,137	0,134	0,144	0,137	0,117
Absorbans differens	420/5	0,020	0,017	0,017	0,024	0,031	0,032	0,047	0,034	0,024	0,031	0,028	0,023	0,027	0,029
Kisel	mg/l	3,26	3,11	3,20	2,98	3,04	2,91	2,79	3,22	2,85	2,99	2,99	3,74	3,09	2,87
Slamhalt	mg/l	0,6	0,6	0,6	1,2	1,3	2,3	3,2	1,9	1,9	1,4	1,1	1,1	1,4	1,7
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,8	10,8	10,4	10,6	9,8	9,9	10,8	9,7	11,1	11,1	10,9	10,5	10,5	9,3
Järn	µg/l	287	286	280	300	240	200	290	270	230	250	240	280	263	245
Mangan	µg/l	13	11	13	29	14	22	30	31	19	16	17	13	19	19
Koppar	µg/l	1,2	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2	1,4
Zink	µg/l	26	22	19	24	24	22	26	18	18	18	19	20	21	20
Kadmium	µg/l	0,024	0,021	0,021	0,031	0,030	0,023	0,030	0,027	0,018	0,016	0,023	0,021	0,024	0,021
Bly	µg/l	0,42	0,46	0,67	0,49	0,48	0,59	0,95	0,56	1,20	0,90	0,87	0,59	0,68	0,74
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Semla

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

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,3	0,9	1,5	4,0	10,9	13,2	17,0	19,7	15,5	7,3	4,0	2,2		
pH		6,93	6,80	6,76	6,60	7,04	7,11	6,86	6,99	6,97	6,94	6,97	6,91	6,94*	7,01*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,17	5,07	5,02	4,94	4,77	4,82	4,75	4,57	4,57	5,32	4,74	4,73	4,87	5,13
Kalcium	mekv/l	0,256	0,243	0,235	0,234	0,231	0,234	0,224	0,232	0,230	0,274	0,237	0,237	0,239	0,247
Magnesium	mekv/l	0,096	0,090	0,088	0,090	0,087	0,089	0,087	0,086	0,085	0,093	0,088	0,088	0,089	0,089
Natrium	mekv/l	0,135	0,135	0,131	0,133	0,130	0,128	0,126	0,124	0,123	0,123	0,121	0,121	0,128	0,134
Kalium	mekv/l	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,019
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,191	0,182	0,175	0,171	0,177	0,184	0,180	0,182	0,183	0,232	0,188	0,175	0,185	0,200
Sulfat (IC)	mekv/l	0,101	0,097	0,092	0,088	0,090	0,091	0,089	0,084	0,082	0,096	0,084	0,085	0,090	0,096
Klorid	mekv/l	0,101	0,093	0,094	0,096	0,097	0,097	0,093	0,086	0,084	0,097	0,089	0,093	0,093	0,099
Ammoniumkväve	µg/l	4	4	13	3	5	10	13	11	8	3	8	5	7	7
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	239	262	250	251	174	140	135	108	108	207	161	206	187	162
Totalkväve	µg/l	515	528	519	517	482	446	515	502	440	547	493	514	502	450
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	5	4	4	4	3	3	3	6	4	6	4	4
Totalfosfor	µg/l	10	8	8	11	12	17	15	15	15	21	12	11	13	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,142	0,140	0,150	0,167	0,151	0,143	0,171	0,168	0,162	0,206	0,154	0,161	0,160	0,138
Absorbans filtrerat	420/5	0,118	0,130	0,139	0,147	0,112	0,104	0,126	0,133	0,129	0,136	0,123	0,139	0,128	0,105
Absorbans differens	420/5	0,024	0,010	0,011	0,020	0,039	0,039	0,045	0,035	0,033	0,070	0,031	0,022	0,032	0,032
Kisel	mg/l	3,06	3,08	3,15	3,07	3,03	2,89	2,55	3,02	2,79	2,98	2,86	3,70	3,02	2,66
Slamhalt	mg/l	0,7	0,6	0,6	0,9	2,0	2,9	2,8	2,2	2,0	3,1	1,6	0,8	1,7	1,8
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,8	10,5	10,4	10,8	10,0	9,3	10,9	9,8	11,2	11,7	10,9	10,5	10,5	9,2
Järn	µg/l	207	216	240	270	220	200	260	230	200	360	220	240	239	210
Mangan	µg/l	13	11	11	23	18	23	37	28	32	62	27	15	25	23
Koppar	µg/l	1,2	2,1	1,3	1,3	1,2	1,2	1,5	1,4	2,1	1,4	1,3	1,3	1,4	1,8
Zink	µg/l	20	24	22	21	17	18	16	19	16	18	17	20	19	17
Kadmium	µg/l	0,016	0,019	0,019	0,024	0,021	0,020	0,022	0,021	0,018	0,025	0,020	0,016	0,020	0,017
Bly	µg/l	0,41	0,63	0,38	0,31	0,29	0,35	0,41	0,33	1,10	0,97	0,62	0,62	0,54	0,54
Krom	µg/l	0,29	0,26	0,24	0,26	0,31	0,24	0,26	0,23	0,25	0,47	0,25	0,27	0,28	0,29
Nickel	µg/l	0,40	0,43	0,46	0,37	0,36	0,41	0,39	0,41	0,37	0,65	0,41	0,41	0,42	0,42
Kobolt	µg/l	0,044	0,042	0,038	0,088	0,033	0,049	0,075	0,049	0,047	1,150	0,046	0,053	0,143	0,082
Volfram	µg/l	0,031	0,038	0,028	0,030	0,037	0,035	0,034	0,025	0,029	10,400	0,030	0,032	0,896	0,386

*median



Vattenkvalitetsdata 2009



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Västanfors

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 665193 - 150004 (X - Y)

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,2	0,9	1,5	4,2	11,1	12,8	17,3	20,2	15,8	7,6	3,9	2,2		
pH		6,97	6,83	6,78	6,75	7,01	6,96	6,91	7,03	6,94	7,00	6,95	6,92	6,95*	7,02*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,42	5,28	5,15	5,14	5,14	5,14	4,90	4,69	4,71	6,42	5,01	4,87	5,16	6,13
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,203	0,186	0,181	0,180	0,184	0,205	0,189	0,190	0,188	0,222	0,194	0,183	0,192	0,216
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	4	5	12	3	9	11	12	10	7	12	12	6	9	11
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	269	356	259	263	311	173	140	113	147	670	244	232	265	420
Totalkväve	µg/l	530	640	534	543	605	498	495	505	453	926	579	548	571	798
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	5	4	3	4	3	3	3	3	4	6	4	3
Totalfosfor	µg/l	11	9	8	11	13	15	18	19	14	14	13	12	13	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,145	0,141	0,162	0,185	0,157	0,155	0,196	0,173	0,159	0,142	0,155	0,163	0,161	0,142
Absorbans filtrerat	420/5	0,124	0,125	0,133	0,157	0,113	0,103	0,137	0,137	0,129	0,112	0,123	0,131	0,127	0,106
Absorbans differens	420/5	0,021	0,016	0,029	0,028	0,044	0,052	0,059	0,036	0,030	0,030	0,032	0,032	0,034	0,036
Kisel	mg/l	3,03	3,10	3,18	3,09	3,04	2,94	2,70	3,02	2,79	2,80	2,84	3,66	3,02	2,59
Slamhalt	mg/l	0,8	0,5	0,9	1,5	1,3	3,6	4,3	2,6	2,3	1,3	1,4	1,0	1,8	2,1
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,4	10,3	10,3	11,3	10,0	9,5	11,4	9,6	11,1	10,7	10,8	10,5	10,4	9,2
Järn	µg/l	219	231	240	300	230	230	320	260	210	190	220	230	240	217
Mangan	µg/l	15	13	11	31	19	32	40	32	26	19	25	15	23	23
Koppar	µg/l	1,5	1,7	1,3	1,4	1,2	1,4	1,2	1,5	1,6	1,5	1,3	1,6	1,4	1,8
Zink	µg/l	21	24	20	20	17	18	14	17	15	15	16	16	18	16
Kadmium	µg/l	0,016	0,017	0,022	0,022	0,024	0,023	0,019	0,019	0,018	0,020	0,021	0,014	0,020	0,019
Bly	µg/l	0,45	0,40	0,54	0,39	0,37	0,50	0,62	0,51	1,30	0,67	0,79	0,67	0,60	0,72
Krom	µg/l	0,30	0,27	0,27	0,38	0,43	0,40	0,54	0,41	0,32	0,48	0,33	0,26	0,37	0,62
Nickel	µg/l	0,46	0,40	0,64	0,62	0,66	0,91	0,82	0,93	1,20	1,30	0,60	0,50	0,75	1,33
Kobolt	µg/l	0,061	0,054	0,045	0,135	0,057	0,103	0,104	0,077	0,061	0,087	0,053	0,052	0,074	0,098
Volfram	µg/l	0,250	0,116	0,155	0,618	0,377	0,719	0,373	0,330	0,223	0,992	0,289	0,143	0,382	0,827

*median



Vattenkvalitetsdata 2009



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.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,4	1,0	1,4	3,6	11,0	13,2	16,6	20,0	13,4	7,6	4,7	2,4		
pH		6,90	6,84	6,83	6,66	7,08	7,17	6,89	7,10	7,03	7,06	7,03	6,93	6,98*	7,13*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6,77	6,28	6,39	6,53	6,27	6,66	6,21	5,33	5,54	5,71	5,92	5,96	6,13	6,63
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid. Sulfat (IC)	mekv/l	0,283	0,255	0,256	0,272	0,267	0,305	0,283	0,254	0,262	0,266	0,266	0,257	0,269	0,284
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	30	78	90	80	14	22	15	13	10	16	6	11	32	26
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	250	248	285	290	204	154	116	23	54	169	220	257	189	183
Totalkväve	µg/l	675	738	758	733	616	609	578	552	520	582	682	701	645	591
Fosfatfosfor	µg/l	9	6	8	7	4	5	4	3	3	8	9	10	6	6
Totalfosfor	µg/l	18	15	14	29	24	22	28	23	21	23	27	20	22	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,237	0,244	0,242	0,261	0,213	0,208	0,274	0,263	0,232	0,240	0,242	0,279	0,245	0,196
Absorbans filtrerat	420/5	0,211	0,220	0,218	0,207	0,169	0,155	0,200	0,210	0,190	0,191	0,195	0,232	0,200	0,153
Absorbans differens	420/5	0,026	0,024	0,024	0,054	0,044	0,053	0,074	0,053	0,042	0,049	0,047	0,047	0,045	0,043
Kisel	mg/l	3,47	3,42	3,42	3,24	3,17	3,19	2,39	2,62	2,49	2,62	2,61	3,80	3,04	2,85
Slamhalt	mg/l	0,7	1,2	1,2	3,5	1,5	2,7	4,8	2,3	2,8	2,1	1,5	2,0	2,2	2,2
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	14,6	15,9	15,1	15,1	13,6	12,5	15,4	14,2	15,6	15,4	15,6	15,4	14,9	12,5
Järn	µg/l	320	421	410	520	270	330	480	300	300	350	382	470	379	301
Mangan	µg/l	28	31	33	160	35	50	100	77	69	95	42	31	63	56
Koppar	µg/l	3,1	1,7	1,8	5,9	1,6	1,3	1,9	2,2	2,5	1,8	1,7	2,0	2,3	2,2
Zink	µg/l	5,7	4,1	4,9	7,7	3,2	1,9	3,2	2,2	2,0	3,6	1,8	3,3	3,6	3,0
Kadmium	µg/l	0,013	0,011	0,009	0,018	0,013	0,008	0,012	0,009	<0,005	0,006	0,009	0,013	0,011	0,009
Bly	µg/l	0,45	0,43	0,42	0,52	0,20	0,24	0,43	0,20	1,60	0,85	0,91	1,00	0,60	0,76
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Virsbo

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 663866 - 151347 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,3	1,0	1,6	4,3	11,4	12,8	17,1	19,8	16,1	7,2	4,3	2,3		
pH		6,97	6,84	6,81	6,69	7,04	7,14	6,96	7,08	7,12	7,09	7,03	6,98	7,01*	7,09*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,87	5,64	5,71	5,63	5,57	5,57	5,45	5,03	5,08	5,16	5,31	5,32	5,45	5,72
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,220	0,210	0,207	0,205	0,206	0,207	0,211	0,205	0,208	0,213	0,211	0,201	0,209	0,219
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	5	4	5	5	5	12	6	6	4	8	5	4	6	8
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	288	289	274	291	271	244	205	126	107	148	183	263	224	227
Totalkväve	µg/l	564	574	565	562	591	561	526	531	425	494	513	571	540	519
Fosfatfosfor	µg/l	6	4	5	4	5	6	3	4	3	4	5	6	5	4
Totalfosfor	µg/l	11	11	10	12	15	18	18	16	17	16	14	13	14	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,139	0,133	0,137	0,144	0,191	0,202	0,166	0,162	0,151	0,168	0,142	0,159	0,158	0,148
Absorbans filtrerat	420/5	0,118	0,119	0,122	0,123	0,113	0,112	0,105	0,119	0,105	0,106	0,107	0,125	0,115	0,097
Absorbans differens	420/5	0,021	0,014	0,015	0,021	0,078	0,090	0,061	0,043	0,046	0,062	0,035	0,034	0,043	0,050
Kisel	mg/l	2,90	2,92	3,05	2,87	3,14	3,16	2,54	2,89	2,59	2,59	2,65	3,55	2,90	2,44
Slamhalt	mg/l	0,9	0,4	1,1	1,4	3,9	6,6	5,2	2,8	3,7	7,7	1,5	1,4	3,1	3,3
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,9	10,5	10,2	10,3	10,5	9,9	10,2	9,2	10,5	10,9	10,6	10,3	10,3	9,1
Järn	µg/l	206	200	230	230	260	298	280	270	210	190	180	220	231	214
Mangan	µg/l	16	9	12	23	29	37	47	32	31	28	22	19	25	25
Koppar	µg/l	1,3	2,4	2,2	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	1,6
Zink	µg/l	13	18	26	16	14	15	13	13	11	10	11	12	14	12
Kadmium	µg/l	0,010	0,012	0,018	0,014	0,019	0,017	0,014	0,014	0,015	0,011	0,012	0,012	0,014	0,013
Bly	µg/l	0,30	0,55	0,61	0,27	0,36	0,50	0,54	0,38	0,89	0,54	0,66	0,54	0,51	0,60
Krom	µg/l	0,40	0,35	0,34	0,42	0,49	0,53	0,53	0,38	0,47	0,46	0,51	0,42	0,44	0,50
Nickel	µg/l	0,73	0,63	0,64	0,65	0,73	1,00	1,10	0,92	1,10	1,10	1,30	0,99	0,91	1,03
Kobolt	µg/l	0,061	0,050	0,086	0,068	0,055	0,104	0,099	0,063	0,072	0,063	0,061	0,066	0,071	0,072
Volfram	µg/l	0,325	0,213	0,252	0,239	0,359	0,400	0,457	0,385	0,415	0,506	0,623	0,541	0,393	0,389

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Trångfors

Vattenkvalitetsdata 2009
Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 661210 - 152260 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,2	0,5	1,5	1,1	11,1	12,6	17,3	19,5	16,0	7,0	4,2	2,1		
pH		6,84	6,75	6,57	6,62	6,98	6,97	6,73	6,87	6,94	6,94	6,91	6,88	6,88*	6,92*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,91	6,10	12,60	5,48	5,81	6,28	5,25	5,38	5,24	5,61	5,55	5,44	6,22	6,47
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,215	0,225	0,109	0,190	0,218	0,256	0,196	0,223	0,209	0,236	0,222	0,203	0,209	0,239
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	38	44	865	18	22	96	12	33	14	12	14	18	99	65
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	260	296	1010	266	227	167	166	109	93	163	171	260	266	231
Totalkväve	µg/l	931	934	2928	663	651	683	584	600	580	537	565	613	856	677
Fosfatfosfor	µg/l	7	9	4	6	5	8	5	5	5	5	5	9	6	6
Totalfosfor	µg/l	16	23	23	21	21	30	32	32	27	23	17	16	23	22
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,173	0,215	0,182	0,236	0,202	0,244	0,321	0,208	0,199	0,221	0,186	0,195	0,215	0,201
Absorbans filtrerat	420/5	0,123	0,128	0,107	0,176	0,118	0,126	0,180	0,140	0,125	0,127	0,128	0,152	0,136	0,121
Absorbans differens	420/5	0,050	0,087	0,075	0,060	0,084	0,118	0,141	0,068	0,074	0,094	0,058	0,043	0,079	0,080
Kisel	mg/l	2,67	2,94	1,27	2,99	2,88	2,13	2,70	2,80	2,52	2,51	2,65	3,64	2,64	2,16
Slamhalt	mg/l	4,7	12,0	5,9	3,6	4,1	6,8	11,5	4,1	5,0	6,1	2,3	1,7	5,7	5,2
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,7	12,3	11,9	12,7	11,4	10,7	13,4	11,6	11,9	11,8	11,8	11,2	11,7	10,3
Järn	µg/l	332	317	280	440	320	500	690	390	370	360	310	310	385	388
Mangan	µg/l	41	28	52	41	31	44	71	50	27	25	23	20	38	37
Koppar	µg/l	11,0	5,0	6,6	1,2	1,6	1,6	1,8	1,7	1,5	1,7	1,5	1,5	3,1	2,1
Zink	µg/l	31	25	64	15	12	12	16	10	10	9	10	12	19	12
Kadmium	µg/l	0,053	0,032	0,142	0,018	0,011	0,012	0,022	0,019	0,008	0,007	0,012	0,012	0,029	0,017
Bly	µg/l	6,00	1,10	3,70	0,41	0,38	0,58	0,96	0,41	0,39	0,53	0,42	0,44	1,28	0,75
Krom	µg/l	1,70	0,55	0,65	0,41	0,55	0,53	0,86	0,44	0,48	0,52	0,50	0,50	0,64	0,60
Nickel	µg/l	2,20	1,00	2,30	0,77	0,87	1,80	1,50	1,20	1,10	1,20	1,30	1,10	1,36	1,32
Kobolt	µg/l	0,135	0,120	0,979	0,206	0,088	0,156	0,274	0,113	0,102	0,110	0,085	0,091	0,205	0,157
Volfram	µg/l	0,269	0,232	0,466	0,189	0,316	0,299	0,378	0,399	0,373	0,344	0,447	0,489	0,350	0,325

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Strömsholm

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 660065 - 152630 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2009	2007-2009
Dag		13	17	16	14	13	15	14	13	14	13	11	14		
Nivå	m	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	°C	1,2	0,4	1,3	4,2	10,8	11,8	17,2	19,3	16,0	6,7	3,9	2,1		
pH		6,90	6,92	6,89	6,76	6,91	7,10	6,77	6,97	7,09	7,04	6,97	6,92	6,92*	7,06*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6,63	6,65	9,46	5,76	7,83	7,40	5,46	5,70	5,48	8,82	6,10	5,68	6,75	7,80
Kalcium	mekv/l	0,310	0,313	0,404	0,264	0,355	0,335	0,255	0,277	0,287	0,394	0,292	0,275	0,313	0,345
Magnesium	mekv/l	0,127	0,131	0,173	0,111	0,151	0,144	0,117	0,113	0,109	0,200	0,121	0,113	0,134	0,144
Natrium	mekv/l	0,185	0,181	0,261	0,161	0,222	0,223	0,158	0,162	0,154	0,222	0,164	0,152	0,187	0,225
Kalium	mekv/l	0,027	0,025	0,036	0,022	0,031	0,029	0,025	0,024	0,024	0,039	0,025	0,022	0,027	0,034
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,253	0,256	0,401	0,205	0,322	0,297	0,208	0,237	0,227	0,403	0,243	0,216	0,272	0,297
Sulfat (IC)	mekv/l	0,122	0,123	0,152	0,096	0,134	0,125	0,100	0,102	0,095	0,167	0,107	0,096	0,118	0,150
Klorid	mekv/l	0,136	0,133	0,229	0,120	0,179	0,175	0,113	0,117	0,106	0,179	0,115	0,106	0,142	0,167
Ammoniumkväve	µg/l	60	71	309	27	74	111	20	38	10	117	28	20	74	78
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	338	359	502	283	537	363	174	161	128	518	224	278	322	427
Totalkväve	µg/l	718	728	1083	664	970	822	624	572	511	989	646	628	746	831
Fosfatfosfor	µg/l	14	7	11	7	8	11	8	6	5	34	7	10	11	15
Totalfosfor	µg/l	27	36	24	26	26	43	42	36	24	72	26	19	33	36
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,202	0,177	0,191	0,264	0,213	0,276	0,376	0,211	0,211	0,460	0,212	0,213	0,251	0,287
Absorbans filtrerat	420/5	0,142	0,139	0,144	0,181	0,122	0,127	0,192	0,139	0,128	0,182	0,137	0,152	0,149	0,134
Absorbans differens	420/5	0,060	0,038	0,047	0,083	0,091	0,149	0,184	0,072	0,083	0,278	0,075	0,061	0,102	0,153
Kisel	mg/l	3,15	3,10	3,39	3,07	2,95	2,20	2,96	3,19	2,59	3,91	2,87	3,76	3,10	2,83
Slamhalt	mg/l	3,2	2,6	2,7	6,5	4,8	11,8	13,8	4,9	7,3	8,7	4,5	2,9	6,1	7,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	10,0	11,3	11,0	12,7	11,1	10,3	13,8	11,4	11,5	13,1	11,9	11,3	11,6	10,1
Järn	µg/l	393	804	630	510	510	730	860	460	470	960	450	380	596	659
Mangan	µg/l	25	53	66	42	58	62	62	50	30	34	32	23	45	42
Koppar	µg/l	1,6	1,9	1,6	1,4	1,6	2,2	2,2	1,6	1,5	2,7	1,7	1,5	1,8	2,3
Zink	µg/l	12	20	16	15	13	12	16	9	9	12	10	12	13	12
Kadmium	µg/l	0,019	0,017	0,019	0,019	0,020	0,016	0,022	0,011	0,009	0,015	0,012	0,013	0,016	0,016
Bly	µg/l	0,45	1,30	0,47	0,52	0,57	0,94	1,20	0,46	0,47	0,93	0,53	0,55	0,70	0,77
Krom	µg/l	0,62	1,20	0,63	0,57	0,74	1,00	1,10	0,54	0,65	1,40	0,69	0,66	0,82	1,04
Nickel	µg/l	1,30	1,70	1,20	0,99	1,20	1,70	1,80	1,30	1,20	2,10	1,40	1,20	1,42	1,84
Kobolt	µg/l	0,157	0,365	0,268	0,236	0,208	0,279	0,332	0,149	0,138	0,292	0,138	0,122	0,224	0,245
Volfram	µg/l	0,285	0,264	0,191	0,186	0,312	0,320	0,349	0,404	0,370	0,197	0,433	0,500	0,318	0,290

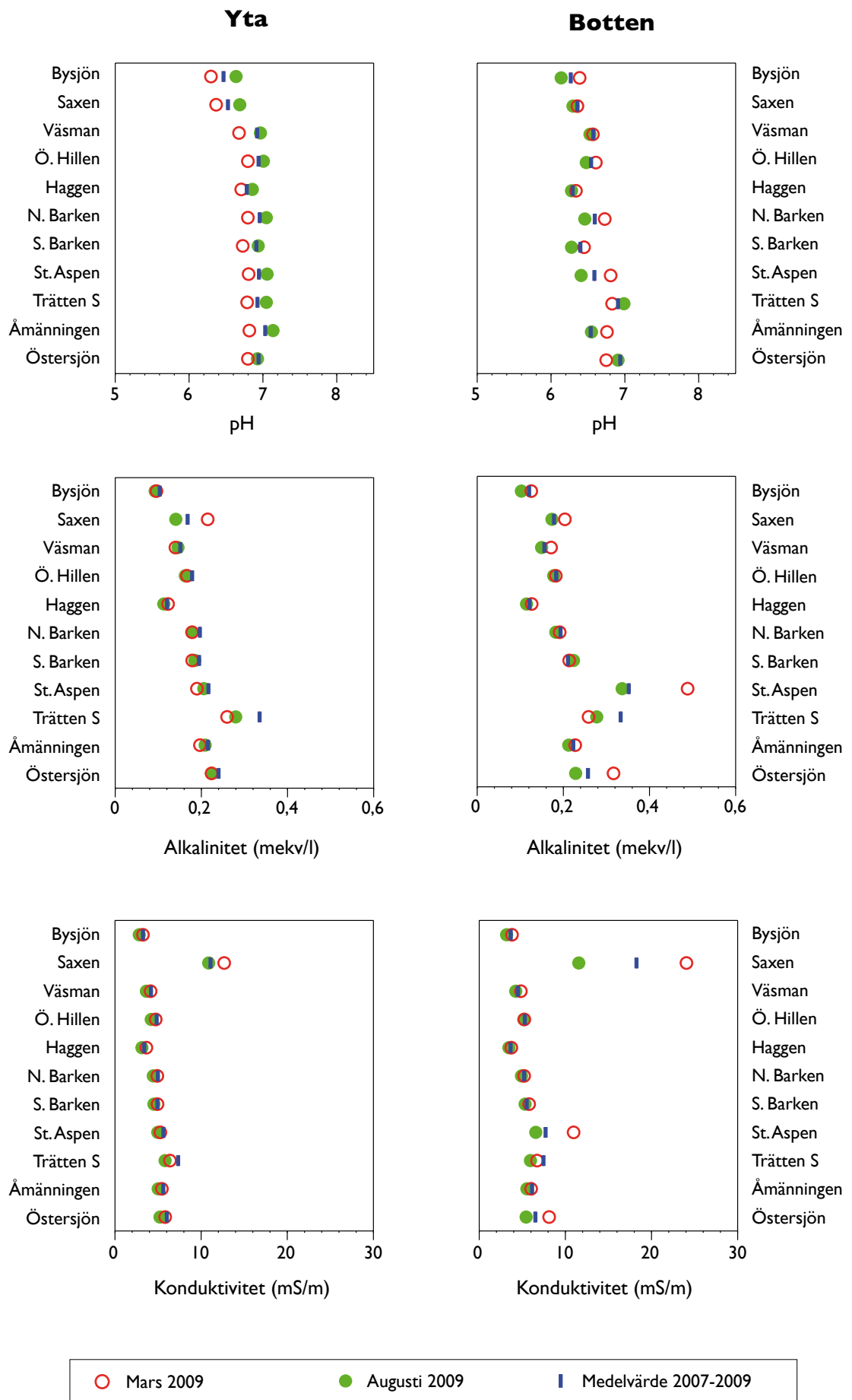
*median

Bilaga 4

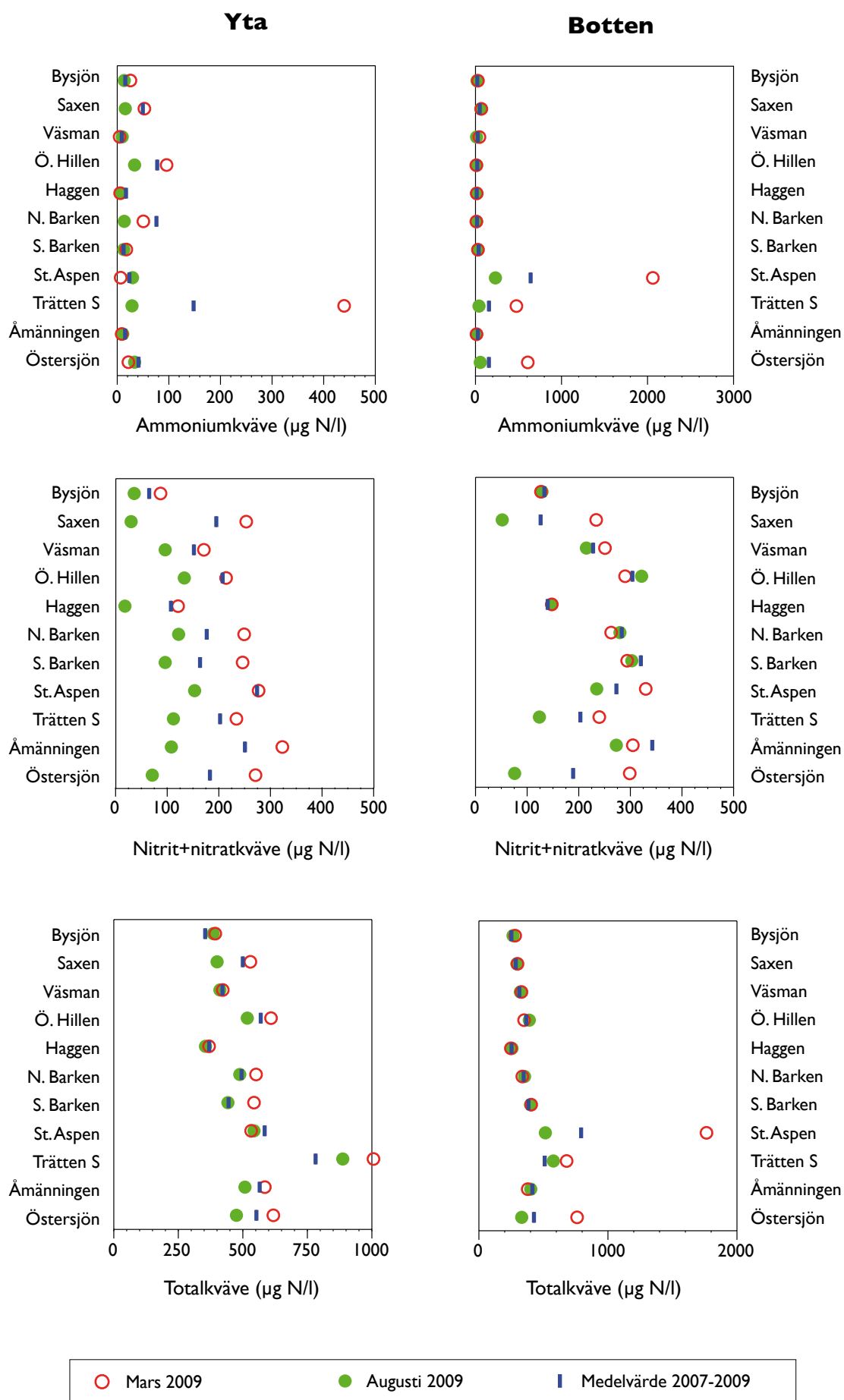
Analysresultat för vattenkemi

Figurer

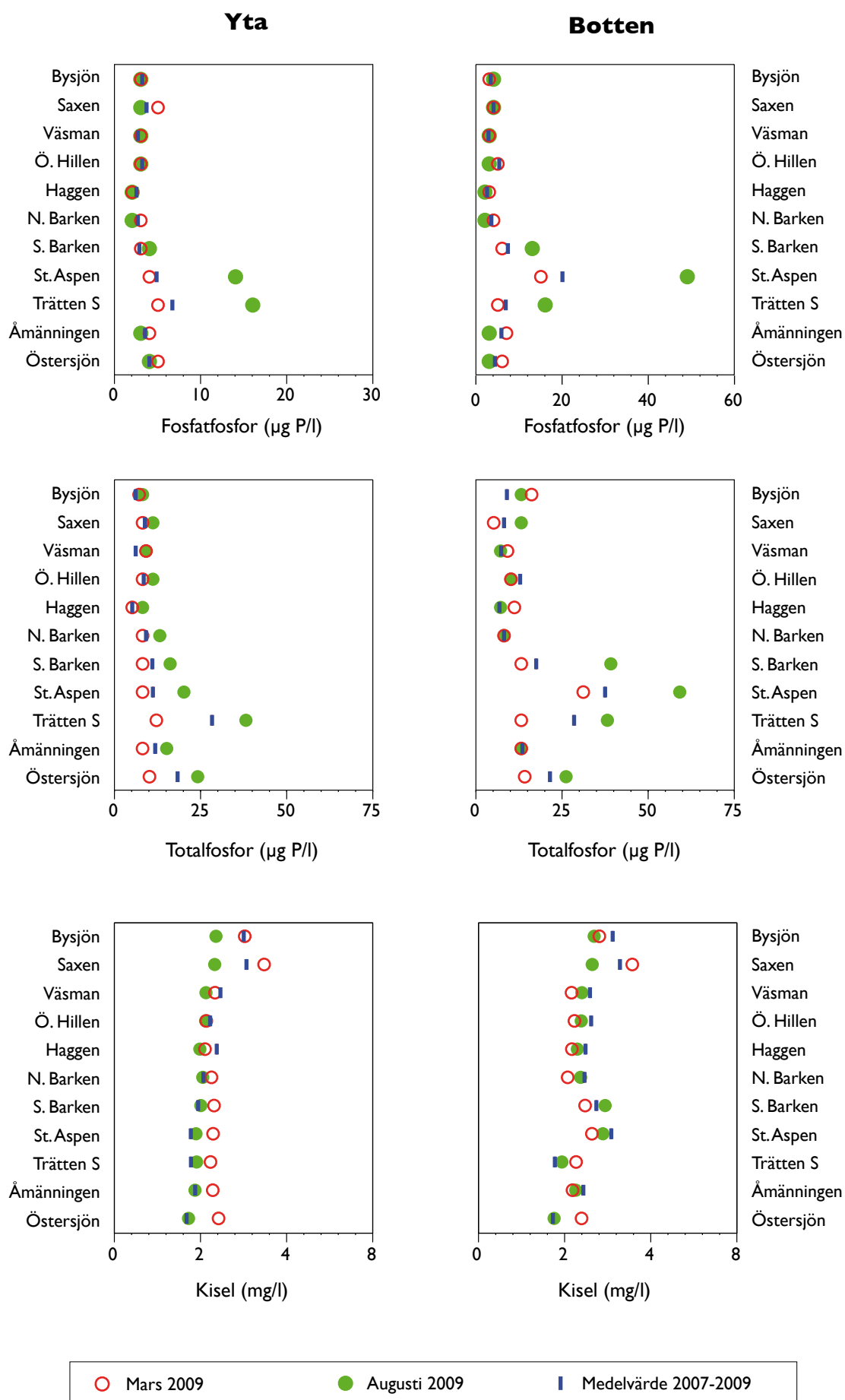
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



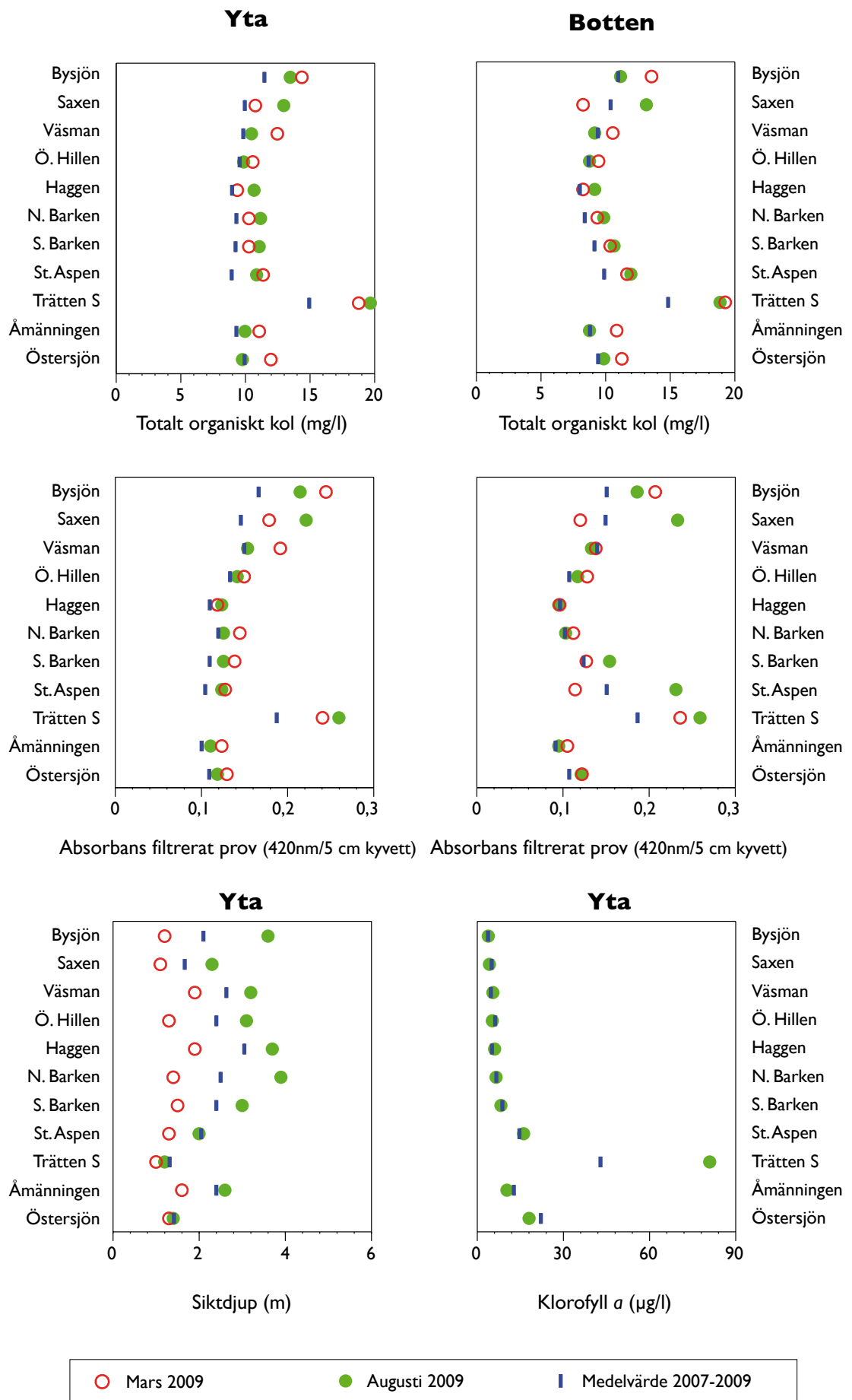
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



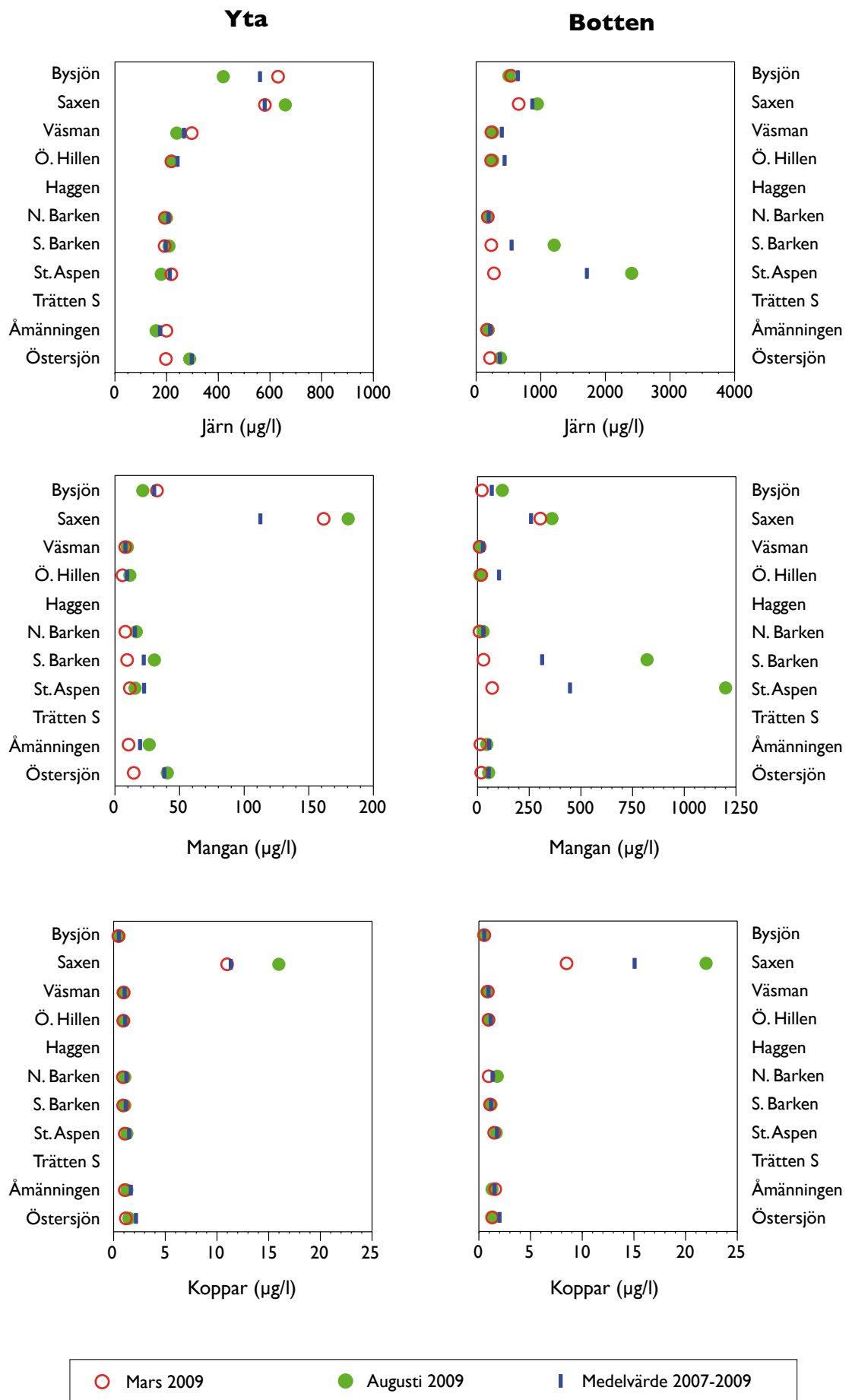
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



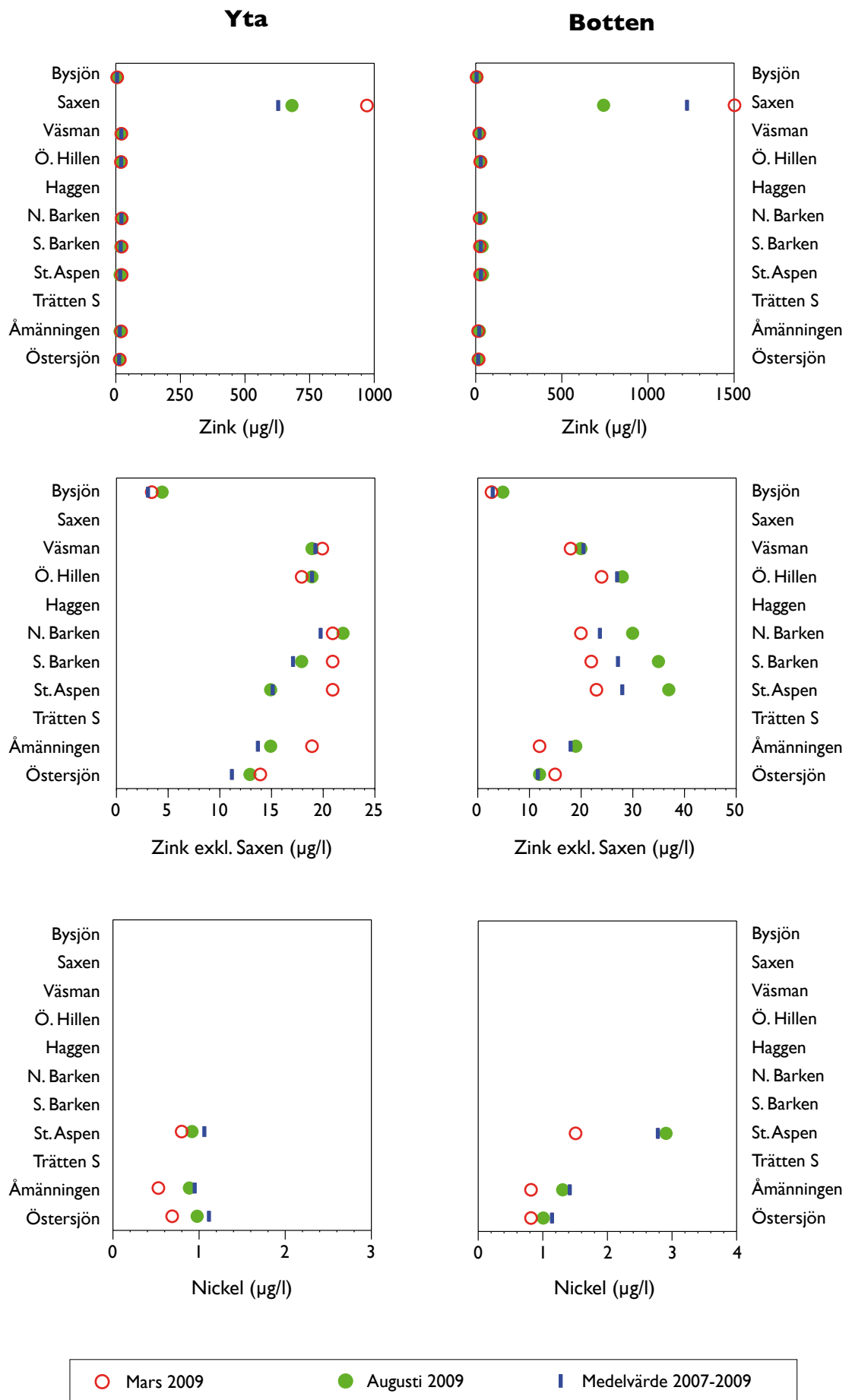
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



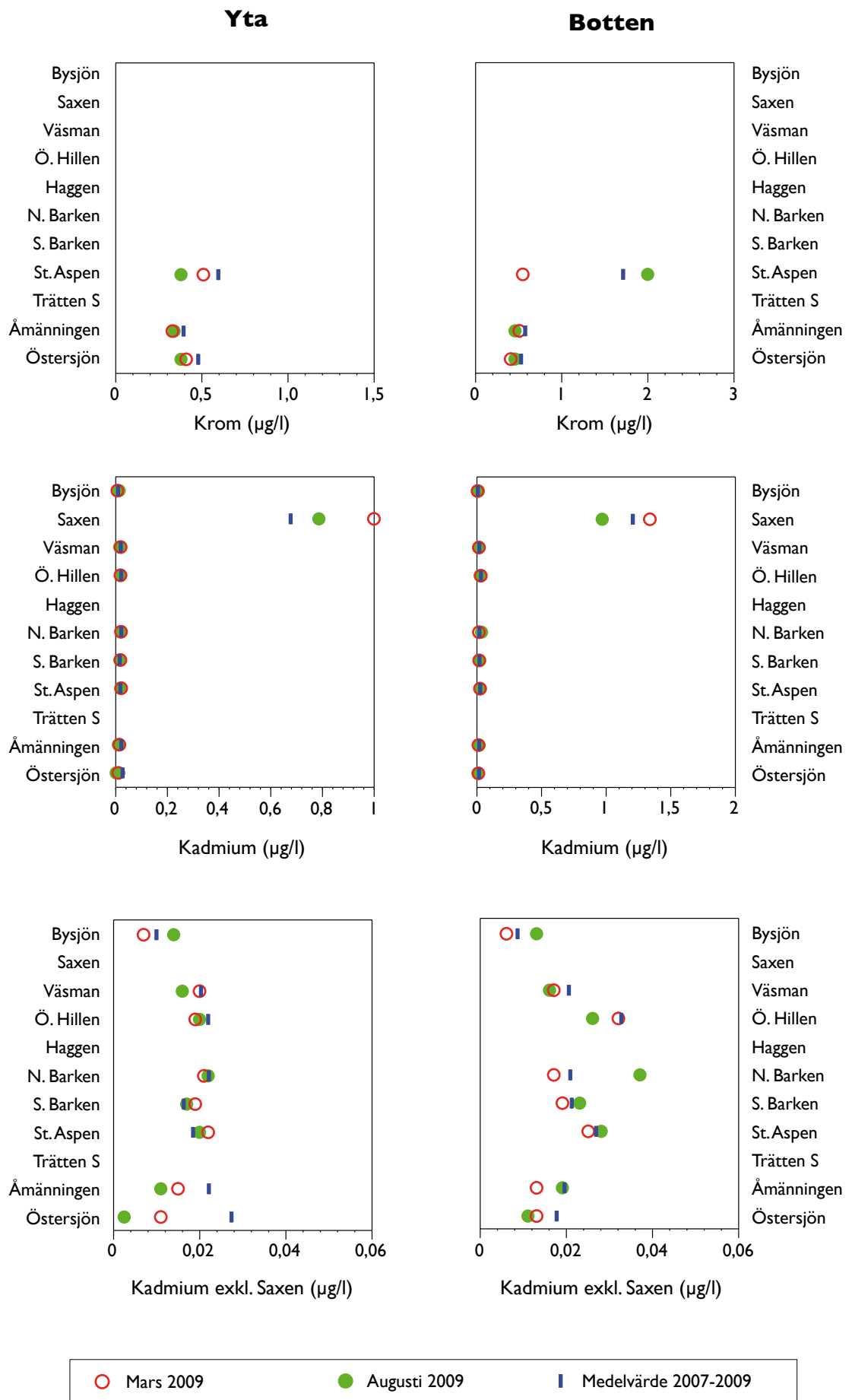
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



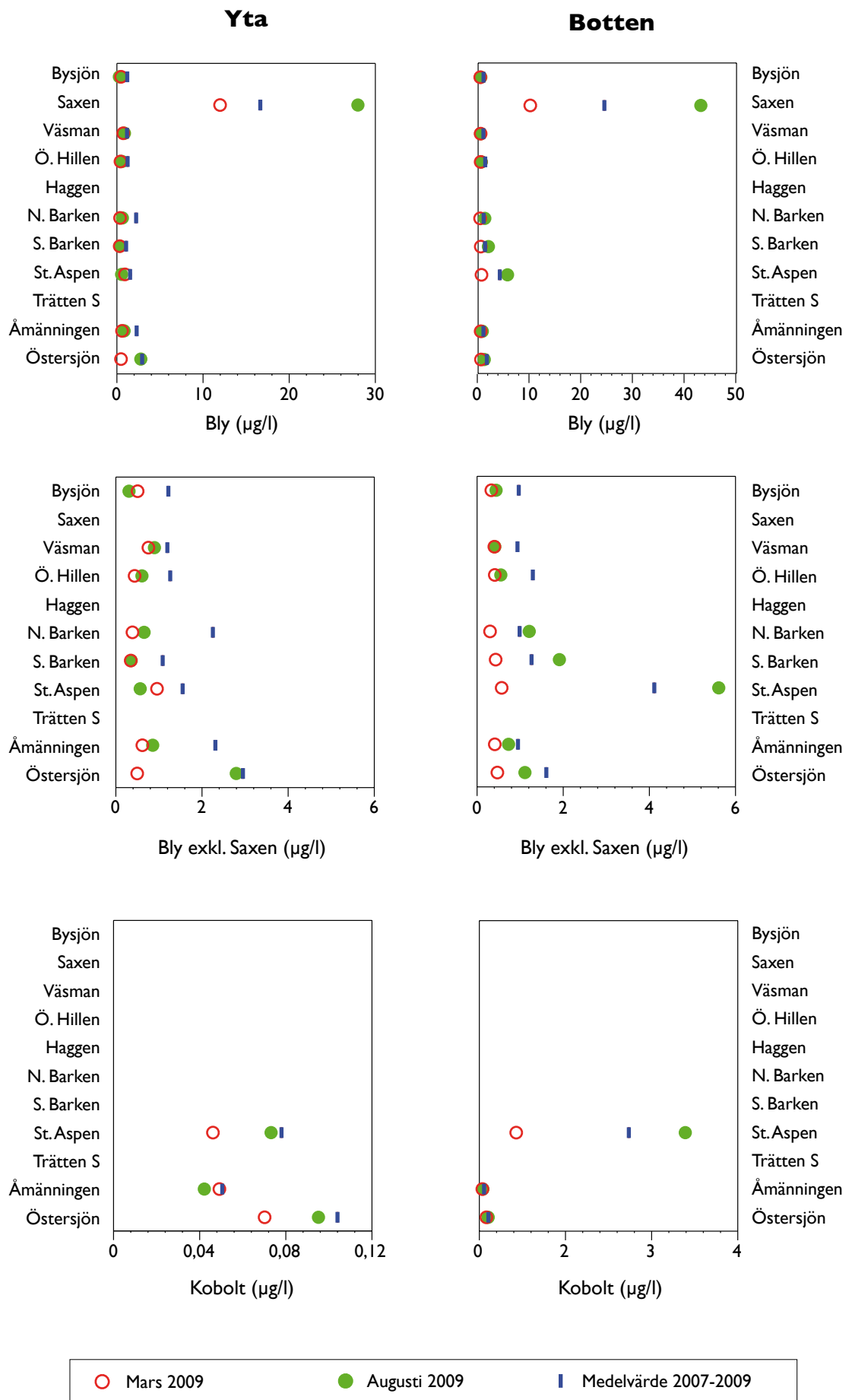
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



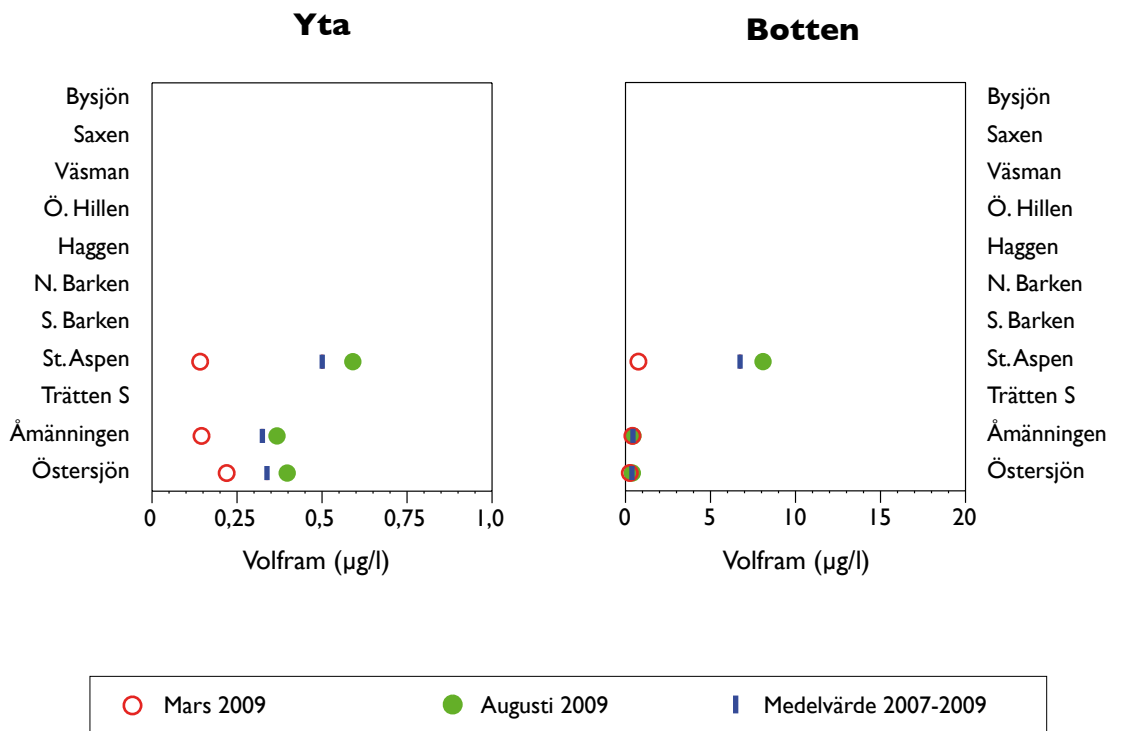
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



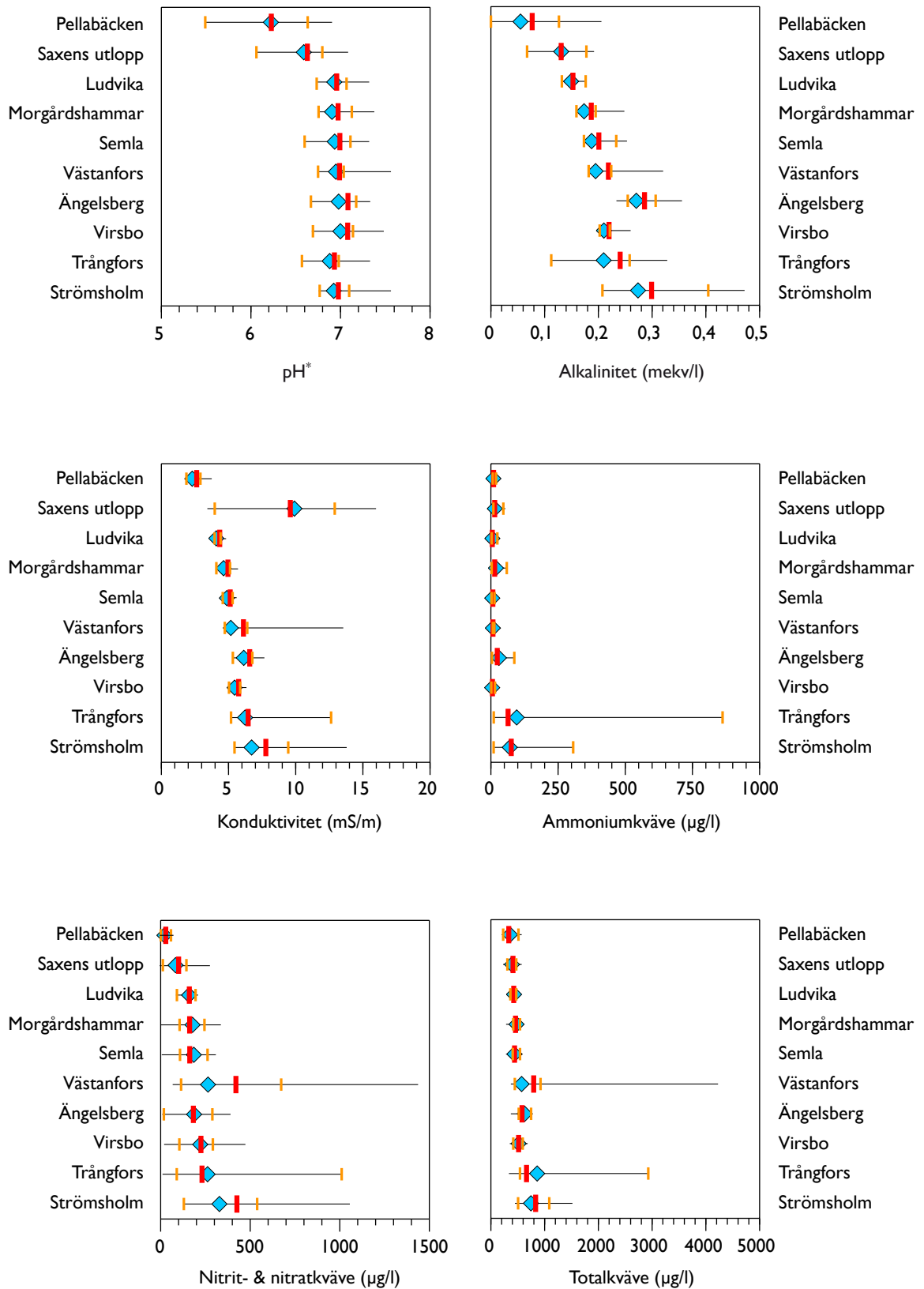
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

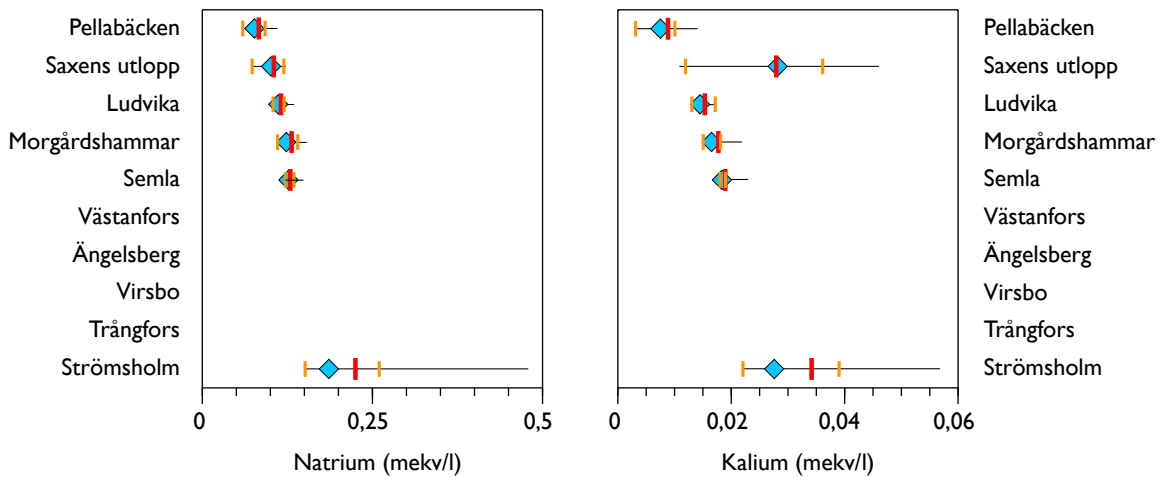
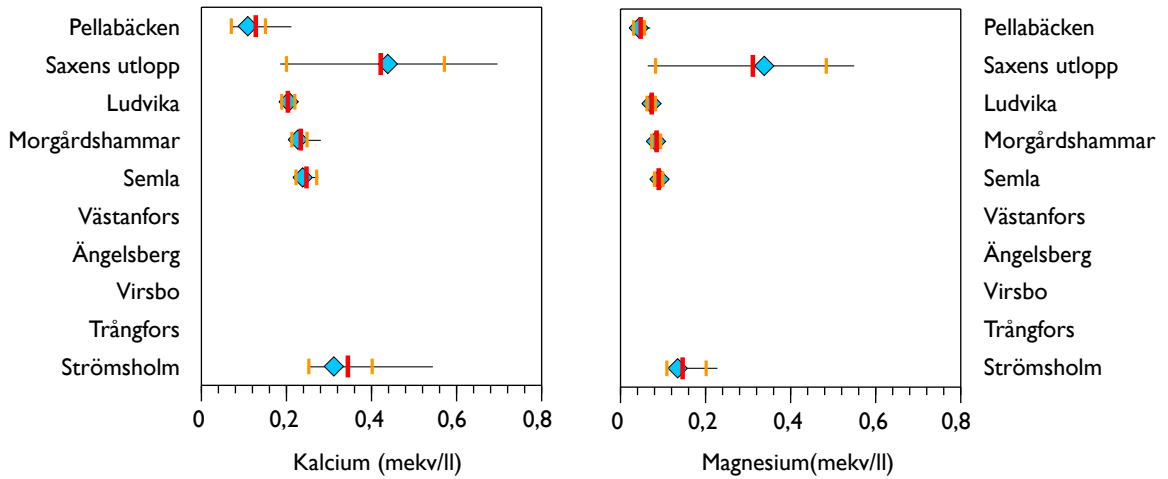
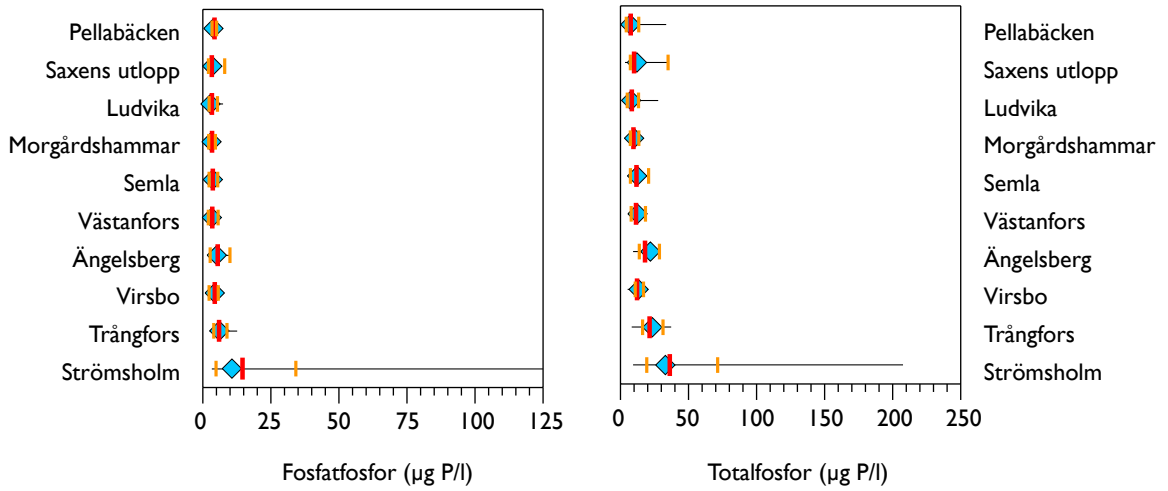


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag

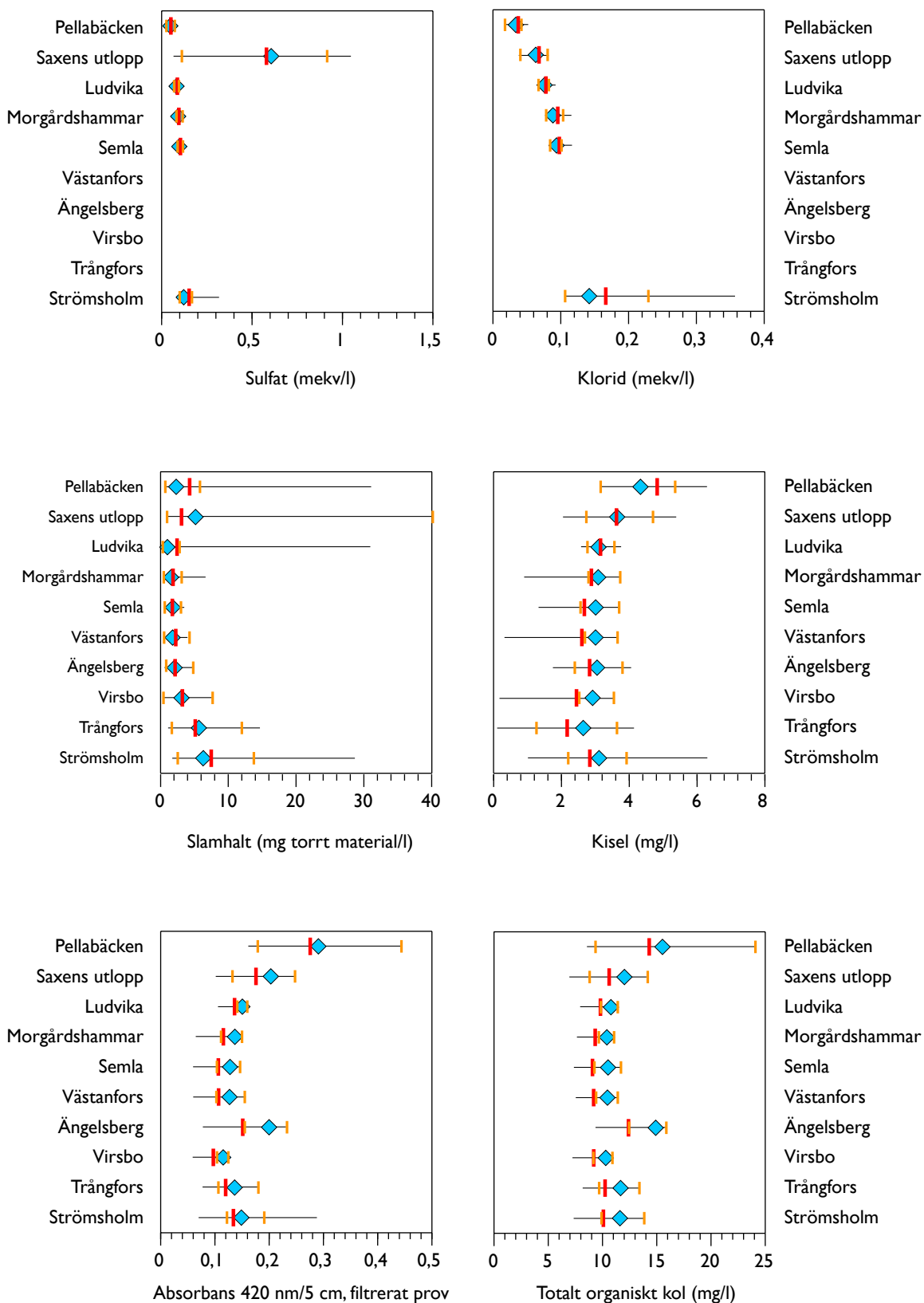


◆ Medelvärde 2009 (Medianvärden för pH)	 Max/min 2009	 Medelvärde 2007-2009 (Medianvärden för pH)	— Haltområde 2007-2009
--	--	--	--

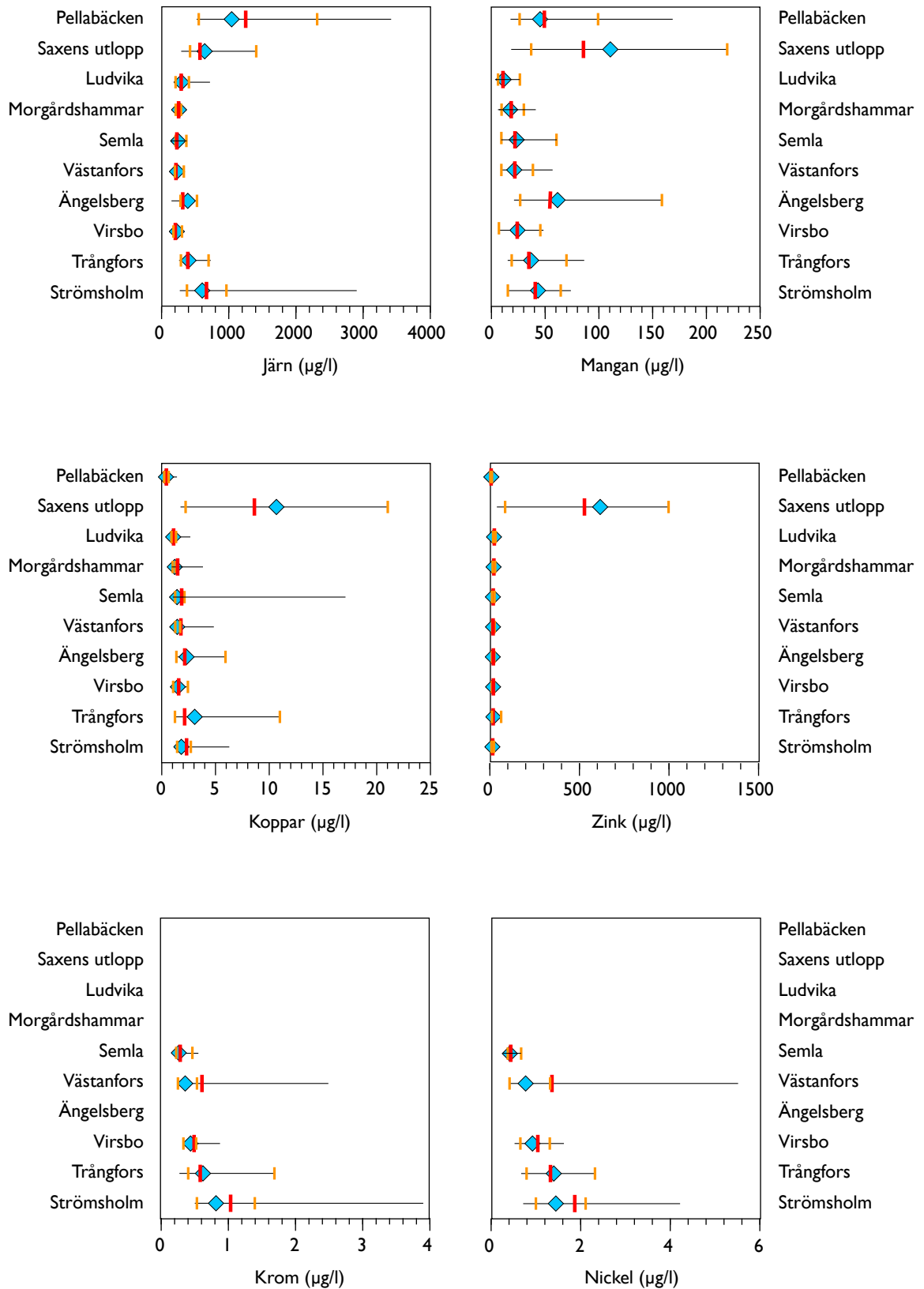
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag

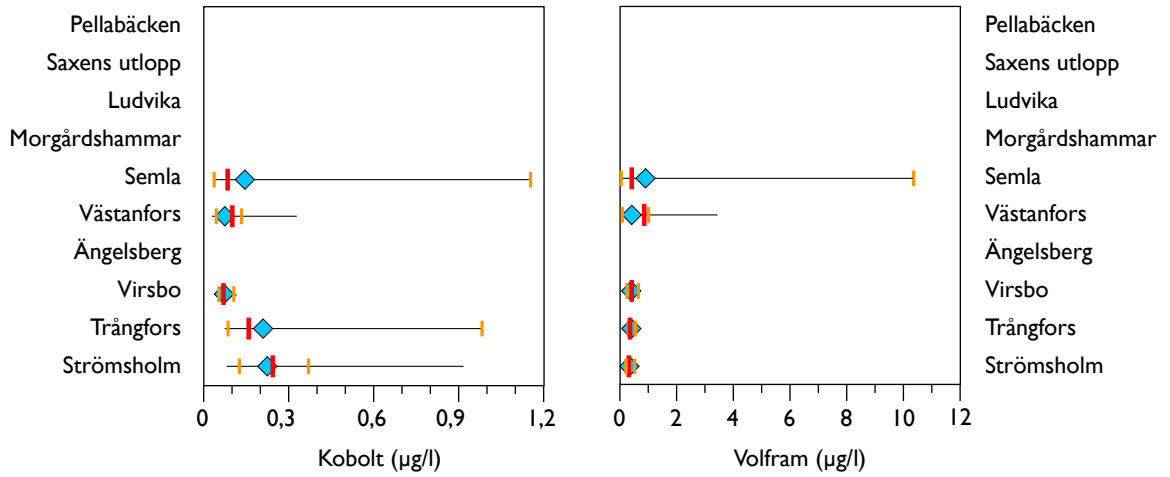
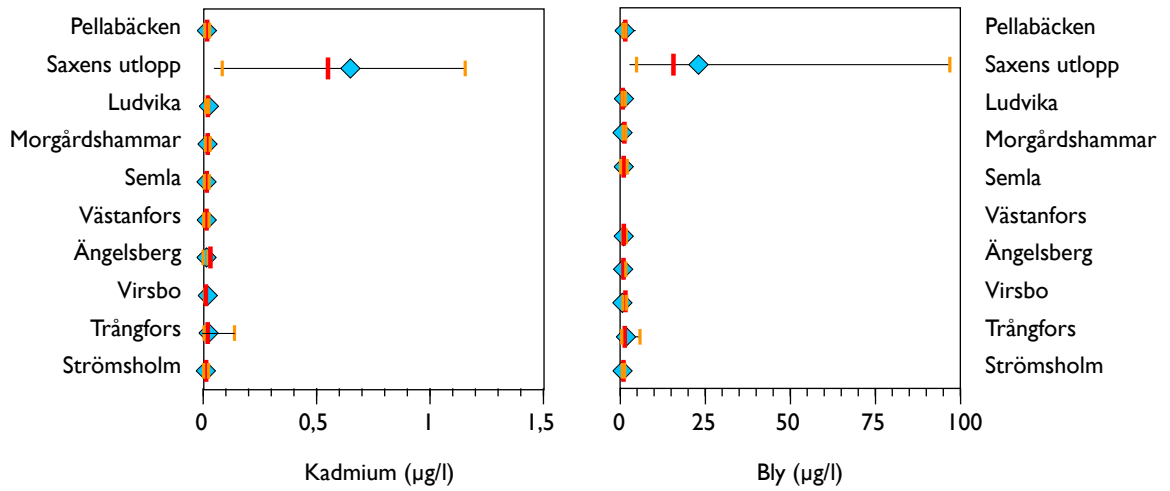


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



◆ Medelvärde 2009 | Max/min 2009 ■ Medelvärde 2007-2009 — Haltområde 2007-2009

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 2009, samt 2007-2009 (ton/år)

Station	Transport ton/år									
	Medel-Q (m ³ /s)		Totalkväve		Totalfosfor		Organiskt kol (TOC)		Slam (torrt material)	
	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009
Pellabäcken	0,162*	0,127	1,9	1,4	0,041	0,03	82	59	11	11
Ullnäsnolet	0,525*	0,396	6,8	5,2	0,185	0,125	203	141	59	34
Ludvika	18,3	14,2	250	190	5,1	3,8	6180	4467	686	1037
Morgårdshammar	24	18,7	369	286	8	5,4	7940	5689	1258	907
Semla	30,7	23,5	488	356	12,6	8,6	10188	7026	1691	1231
Västanfors	31,4	23,9	545	459	13,7	9	10380	7227	2034	1454
Ängelsberg	2,8	2,5	58	49	1,99	1,47	1322	1015	196	156
Virso	32	26,7	544	460	14,4	10,6	10265	7774	2748	2066
Trångfors	29,9	26,5	766	583	21,4	18,4	11043	8856	5024	4485
Strömsholm	31,3	27,7	692	637	30,2	33,2	11458	9188	5676	6411

* 2009 års vattenföring baseras på SMHI:s nya HYPE-modell

Årlig transport av metaller 2009, samt 2007-2009 (kg/år)

Station	Transport kg/år							
	Koppar		Zink		Kadmium		Bly	
	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009
Pellabäcken	1,8	1,8	19	16,1	0,08	0,06	1,6	2
Ullnäsnolet	169	114	10263	7219	10,7	7,6	327	196
Ludvika	609	487	9861	7746	11,2	9,1	181	155
Morgårdshammar	906	779	16531	12330	18,6	13,1	536	413
Semla	1396	1247	18124	16219	19,3	16,7	499	517
Västanfors	1406	1374	17013	15438	18,9	16,7	605	599
Ängelsberg	223	172	342	255	1	0,8	57	51
Virso	1502	1242	13940	10476	13,7	10,5	509	482
Trångfors	2897	1854	17160	11586	26,1	15,6	1223	734
Strömsholm	1692	1816	12692	11162	15,5	14,8	660	726

* Medelvärde 2005–2008 (vattenflöde saknas för 2008)

Station	Transport kg/år							
	Krom		Nickel		Kobolt		Volfram	
	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009
Pellabäcken								
Ullnäsnolet								
Ludvika								
Morgårdshammar								
Semla	260	240	400	379	96	77	441	304
Västanfors	373	374	732	710	75	70	345	333
Ängelsberg								
Virso	446	408	936	816	71	57	411	333
Trångfors	620	570	1259	1084	181	139	336	270
Strömsholm	758	960	1353	1465	207	225	328	241

* Medelvärde 2005–2008 (vattenflöde saknas för 2008)

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Arealspecifika förluster av kväve, fosfor, organiskt kol och slam 2009, samt 2007-2009 (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)	
		2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009
Pellabäcken	10	1,89	1,4	0,041	0,03	82,7	60	11,3	11,1
Ullnäsnetet	33	2,05	1,58	0,056	0,037	61	42,3	17,8	10,2
Ludvika	1149	2,18	1,65	0,045	0,033	53,8	38,9	6	9
Morgårdshammar	1520	2,43	1,88	0,052	0,036	52,2	37,4	8,3	6
Semla	2205	2,21	1,62	0,057	0,039	46,2	31,9	7,7	5,6
Västanfors	2244	2,43	2,04	0,061	0,04	46,3	32,2	9,1	6,5
Ängelsberg	242	2,4	2,03	0,082	0,061	54,5	41,9	8,1	6,4
Virso	2682	2,03	1,72	0,054	0,04	38,3	29	10,2	7,7
Trångfors	2990	2,56	1,95	0,072	0,061	36,9	29,6	16,8	15
Strömsholm	3118	2,22	2,04	0,097	0,107	36,7	29,5	18,2	20,6

Arealspecifika förluster i närområdet* 2009, samt 2007-2009 (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)	
		2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009	2009	2007-2009
Pellabäcken	10	1,89	1,4	0,041	0,03	82,7	60	11,3	11,1
Ullnäsnetet	33	2,05	1,58	0,056	0,037	61	42,3	17,8	10,2
Ludvika	1106	2,26	1,72	0,046	0,035	55,9	40,4	6,2	9,4
Morgårdshammar	371	9,95	7,71	0,215	0,146	214	153	33,9	24,4
Semla	686	7,12	5,2	0,184	0,126	149	102	24,6	18
Västanfors	39	139,7	117,6	3,52	2,3	2662	1853	522	373
Ängelsberg	242	2,4	2,03	0,082	0,061	55	42	8	6
Virso	194	28	23,7	0,74	0,549	529	401	142	106
Trångfors	314	24,4	18,6	0,681	0,585	352	282	160	143
Strömsholm	121	57,1	52,7	2,5	2,75	947	759	469	530

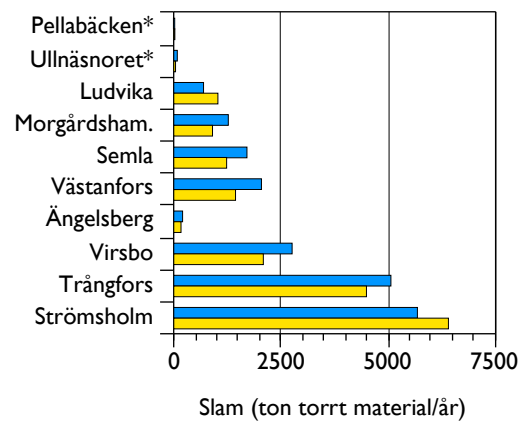
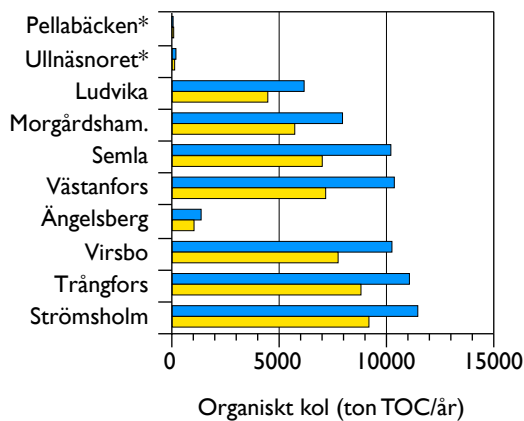
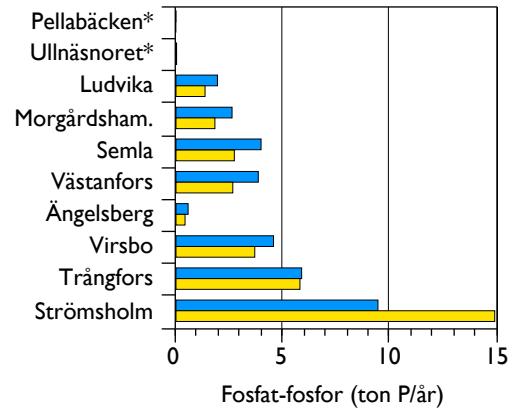
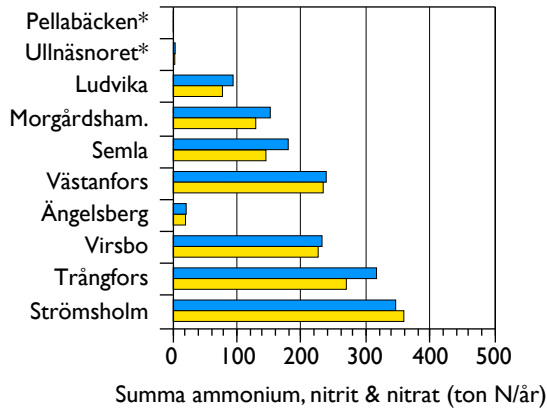
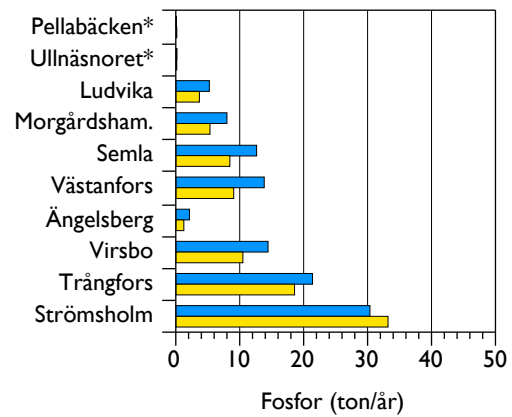
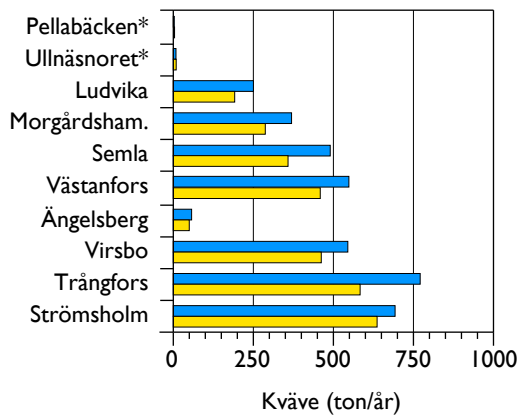
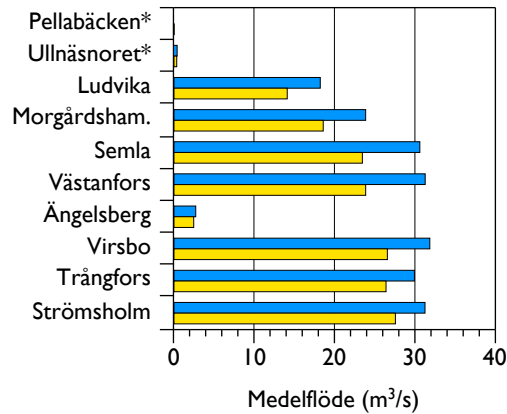
* Närområdet definieras som avrinningsområdet korrigerat med avseende på transport och arean för ev. uppströms delavrinningsområden

Bilaga 6

Ämnestransporter

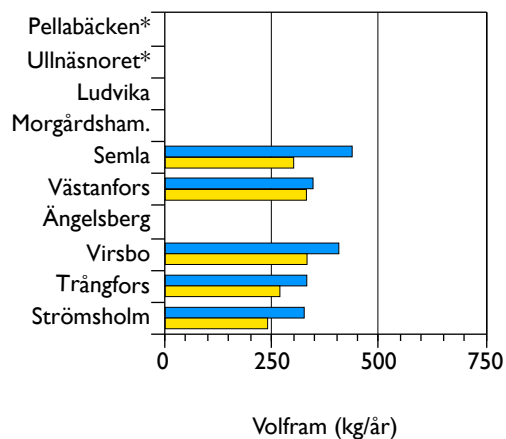
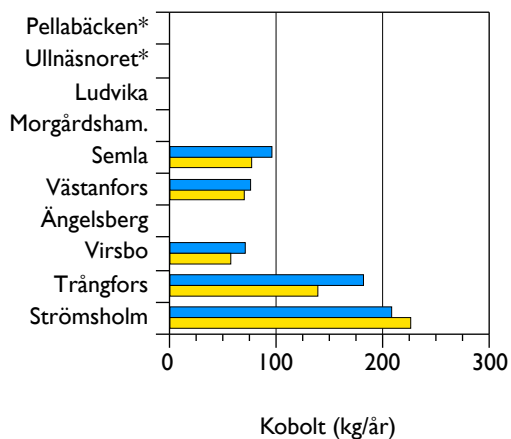
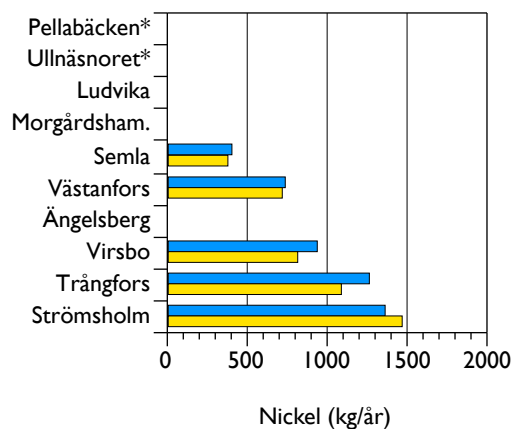
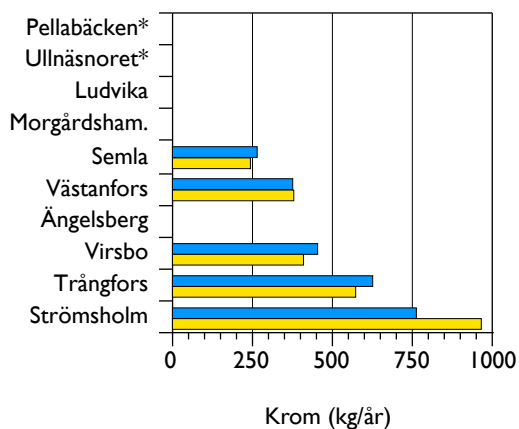
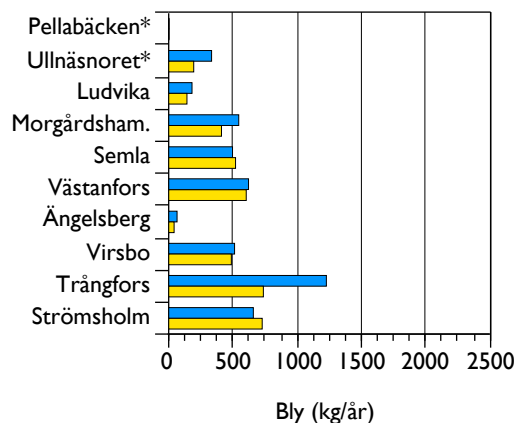
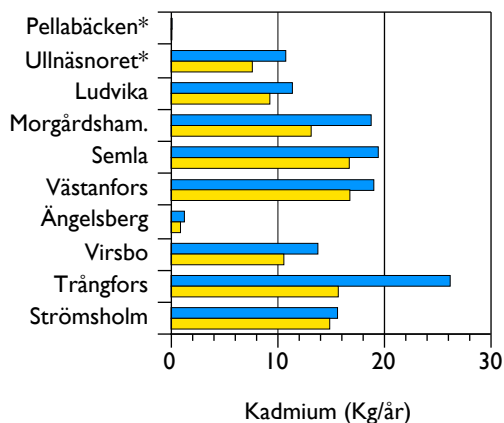
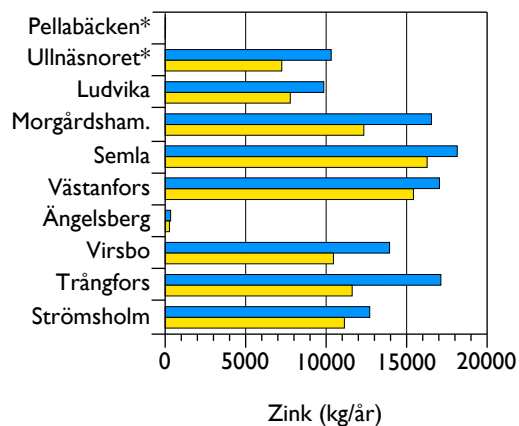
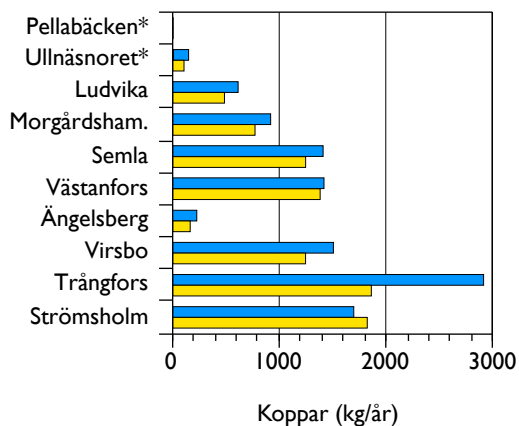
Figurer

Bilaga 6. Ämnestransporter 2009



* Vattenföringsdata för 2009 baseras på SMHI:s nya HYPE-modell, medan tidigare år är beräknade med PULS-modellen

Bilaga 6. Ämnestransporter 2009



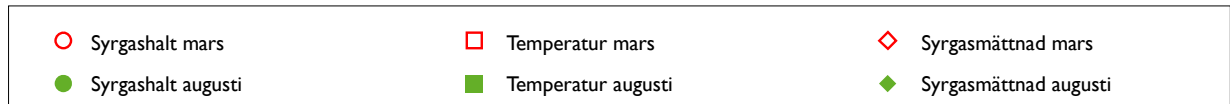
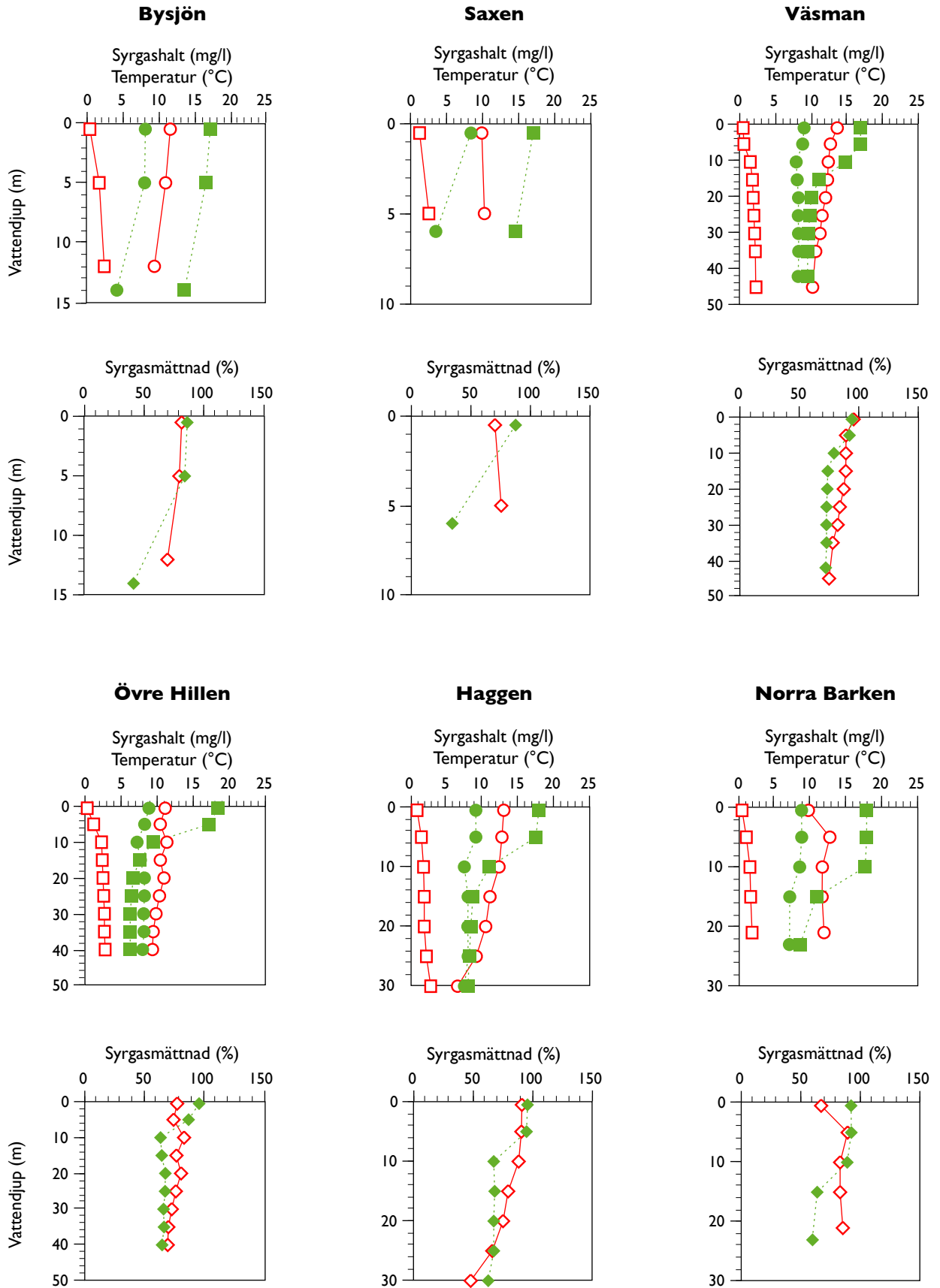
* Vattenföringsdata för 2009 baseras på SMHI:s nya HYPE-modell, medan tidigare år är beräknade med PULS-modellen

Bilaga 7

Syrgas- och temperaturprofiler

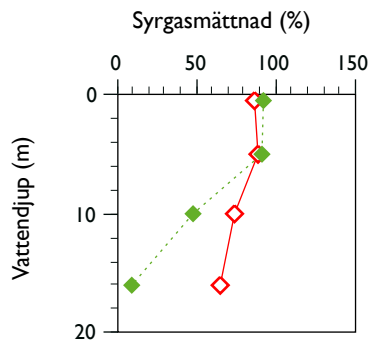
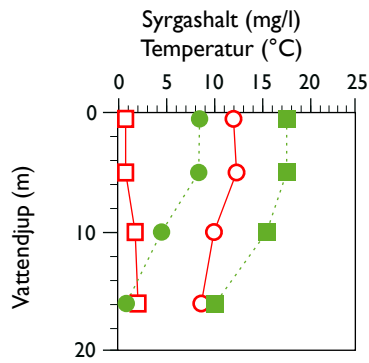
Figurer

Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

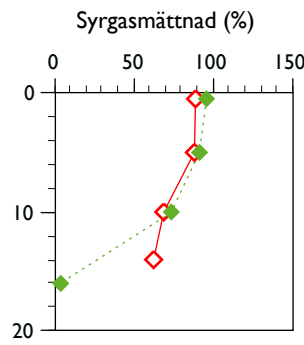
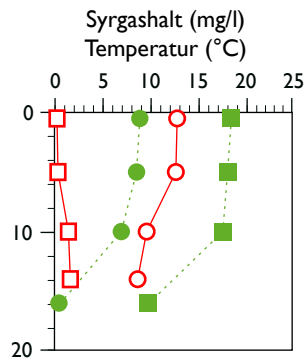


Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

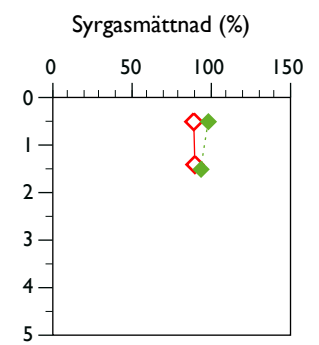
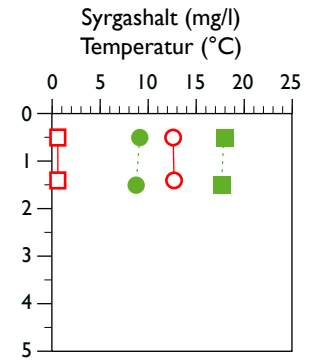
S. Barken



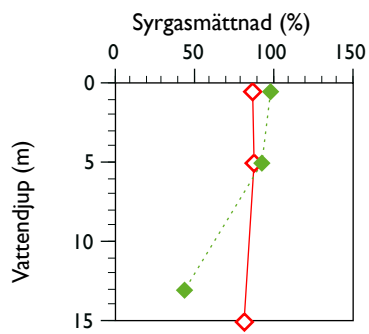
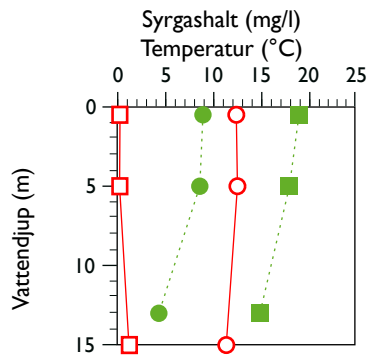
St. Aspen



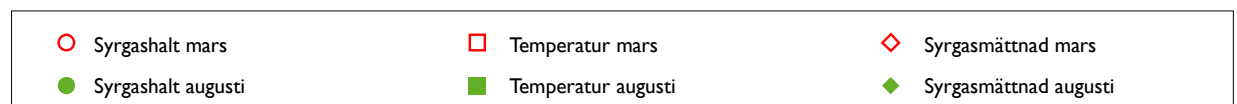
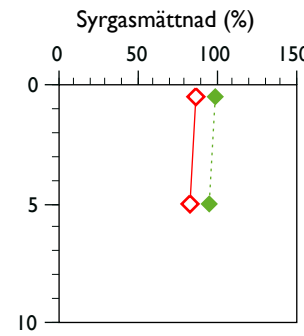
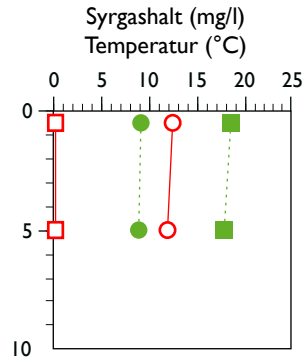
Trätten S



Åmanningen



Östersjön



Bilaga 8

Växtplankton – bioolymer

Tabeller

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2009

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Ämånningen	Östersjön
Cyanophyceae (cyanobakterier/blågrönalger)											
Anabaena crassa			0,002							0,002	
Anabaena macrospora										0,030	
Anabaena spp. böjda	0,003		0,006	0,010	<0,001		0,002			0,001	
Anabaena spp. raka				0,002	0,004	0,002	<0,001				0,033
Aphanizomenon sp.			0,017	0,003	<0,001	0,002				0,001	
Aphanothece sp.							<0,001				
Chroococcus minutus					<0,001		0,001				
Cyanodictyon sp.				<0,001			<0,001				
Cyanonephron styloides								<0,001		0,001	<0,001
Merismopedia tenuissima	<0,001		<0,001	<0,001	0,003		<0,001	<0,001	<0,001		
Picoplankton cyan.	0,002		0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
Planktothrix agardhii			0,006	0,010							
Planktothrix mougeotii				0,010			0,014				
Radiocystis geminata					<0,001						
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				<0,001
Woronichinia compacta							<0,001				
Woronichinia naegeliana		0,001	0,009	0,022	0,004	0,022	0,028	0,014	0,003	0,037	0,014
Cryptophyceae (rekylalger)											
Cryptomonas marssonii <20 µ		0,008									
Cryptomonas spp. <20 µ	0,049	0,001	0,024	0,021	0,007	0,041	0,032	0,110	0,196	0,124	0,033
Cryptomonas spp. >40 µ											0,007
Cryptomonas spp. 20-40 µ	0,010	0,013	0,017	0,034	0,011	0,034	0,110	0,103	0,066	0,166	0,030
Cyathomonas truncata									0,005		
Katablepharis ovalis	0,003	0,006	0,008	0,007	0,004	0,007	0,008	0,003	0,013	0,012	0,011
Rhodomonas lacustris	0,011	0,006	0,015	0,024	0,006	0,056	0,047	0,031	0,081	0,054	0,024
Telonema sp.	0,002		0,002		0,007		0,003				
Dinophyceae (dinoflagellater)											
Ceratium furcoides								0,004			
Ceratium hirundinella						0,014				0,006	
Gymnodinium helveticum					0,002						
Gymnodinium spp. 5-9 µ				0,006			0,003		0,002		
Gymnodinium spp. 10-14 µ	0,008	0,003	0,002		0,002		0,003			0,010	
Gymnodinium spp. 15-19 µ								0,006			
Gymnodinium uberrimum	0,002	0,002	0,009	0,014	0,004	0,005	0,003	0,012	0,002	0,011	
Peridinium bipes								0,006			
Peridinium cinctum								0,007	0,006		
Peridinium goslaviense								0,008			
Peridinium inconspicuum	<0,001		0,002	0,008	0,008	0,001	0,003	0,003	0,013	0,001	0,011
Peridinium sp.		0,003	0,002		0,007		0,002	0,001	0,005	0,003	
Peridinium volzii					0,006						
Peridinium willei		0,006				0,003			0,023	0,004	
Woloszynskia sp.			0,013	0,017		0,019	0,024	0,014		0,022	0,022
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen	0,017				0,329	0,184	0,581	1,331	13,007	0,256	2,174
Merotrichia capitata				0,002	0,001	0,001	0,005	0,008	0,018	0,003	
Chrysophyceae (guldalger)											
Bicosoeca sp.		0,001									
Bitrichia chodatii				<0,001	0,001	0,001	0,003	<0,001	0,003		
Chrysidiastrum catenatum		0,006			0,004			0,001			
Chrysococcus sp.	0,003		0,003		0,002	0,001	0,001	0,001	0,013	<0,001	0,005
Chrysococcus spp.		0,017									
Chrysolykos planctonicus				0,001		<0,001					
Dinobryon bavaricum	0,002		0,001	0,004	0,002	<0,001	0,003	0,001	0,004	0,001	0,008
Dinobryon borgei	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001				0,001	<0,001	
Dinobryon crenulatum		0,002	0,001	0,001							
Dinobryon divergens	<0,001	0,001		<0,001	<0,001			0,002		0,001	0,001
Dinobryon sociale											0,003
Dinobryon suecicum	<0,001			0,001	<0,001	<0,001	0,001				0,001
Epipyxis sp.		0,004									
Kephyrion boreale					<0,001			<0,001			
Mallomonas akrokomos	<0,001			0,001		0,001	0,001	<0,001	0,001	0,002	0,001
Mallomonas allorgei	0,003		0,010			0,005	0,028				
Mallomonas caudata	0,001		0,005	0,004	0,002	0,005	0,006	0,012	0,009	0,018	
Mallomonas punctifera				0,003				0,003			
Mallomonas sp.		0,023			0,002	0,003			0,006	0,037	
Mallomonas spp.								0,032			
Mallomonas tonsurata							0,001		0,002		
Monader <3 µ	0,005	0,002	0,003	0,006	0,003	0,003	0,003	0,002	0,010	0,003	0,009
Monader >10 µ							0,005				
Monader 3-5 µ	0,017	0,017	0,012	0,017	0,012	0,018	0,026	0,013	0,045	0,015	0,045
Monader 5-7 µ	0,019	0,020	0,016	0,012	0,017	0,006	0,018	0,008	0,033	0,017	0,024
Monader 7-10 µ	0,019	0,020	0,015	0,011	0,010	0,017	0,004	0,006	0,042	0,015	0,042
Monosigales spp	0,001	0,003	<0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002		0,001
Pseudokephyrion alaskanum						<0,001					
Pseudokephyrion entzii	<0,001		<0,001					<0,001			
Pseudokephyrion poculum	0,001			0,003				<0,001			
Pseudokephyrion sp.	<0,001	0,004		<0,001	<0,001			<0,001			
Pseudopedinella sp.	0,007	0,011	0,004	0,015	0,012	0,013	0,010	0,006	0,027	0,009	0,012
Pseudopedinella tricostata	0,002	0,006	0,001	0,002	0,001	0,001		0,001			
Spiniferomonas sp.		0,014	0,001	<0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,005
Stichogloea doederleinii	0,005			0,001		0,001	0,001	0,001			
Synura sp.		0,003				0,002		0,028	0,020	0,029	0,005
Uroglena sp.	0,017	0,001	0,001	0,023	0,007		0,009	0,009	0,006	0,003	0,006
Haptophyceae											
Chrysochromulina parva	<0,001	0,002	0,004	0,019	0,006	0,003	0,004	0,002		0,005	0,005
Craspedophyceae											
Aulomonas purdyi		0,001							<0,001		
Bacillariophyceae (kiselalger)											
Acanthoceras zachariasii			<0,001	0,003		0,001		0,001		0,006	<0,001
Asterionella formosa	0,001		<0,001		0,001		<0,001	0,006		0,006	0,002
Aulacoseira alpigena	0,014		0,007		0,087	0,025	0,048	0,006		0,014	0,011
Aulacoseira distans v. tenella	0,015			0,005	0,019	0,012	0,005	0,003		0,003	

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2009

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Åmänningen	Östersjön
Aulacoseira granulata								0,007		0,003	0,053
Aulacoseira islandica								0,071	0,009		0,088
Aulacoseira subarctica								0,030		0,049	0,650
Cyclotella spp. <5 µ			0,001	<0,001							
Cyclotella spp. >20 µ			0,003		0,003						
Cyclotella spp. 5-10 µ	0,001		0,001						0,019		
Cyclotella spp. 10-15 µ			0,031	0,043		0,019	0,030	0,010		0,025	0,006
Cyclotella spp. 15-20 µ							0,016				
Eunotia zasuminensis	0,001		<0,001	0,001							
Fragilaria crotonensis										0,007	
Rhizosolenia eriensis			0,003	0,006		0,004	0,005	0,002	0,001	0,001	0,005
Rhizosolenia longiseta	0,010	0,063	0,001	0,001	0,005	0,001		<0,001	0,002	0,001	
Stephanodiscus spp 5-10µ								0,002			
Stephanodiscus spp 10-15µ							0,009				
Stephanodiscus spp 15-20µ			0,013								
Stephanodiscus spp. & cyclotella spp.											<0,001
Synedra acus v. angustissima				0,001		0,001		0,001		0,001	
Synedra sp.	<0,001	<0,001	0,003	0,002	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Tabellaria flocculosa v. ast.	0,003		0,104		0,012		0,003	0,005		0,006	
Tabellaria flocculosa v. flocculosa	0,002	0,005	0,003		0,005						
Xanthophyceae											
Goniocloris fallax											0,002
Pseudostaurastrum enorme											<0,001
Tetraedriella jovetii	0,002			0,001							
Euglenophyceae (ögonalger)											
Euglena acus									0,004		
Euglena oxyuris									0,010		
Euglena sp.								0,001	0,001		0,010
Phacus tortus											0,029
Trachelomonas armata									0,006		
Trachelomonas sp.			0,010				<0,001	0,001	0,004	<0,001	
Trachelomonas spp.									0,024		
Prasinophyceae											
Gyromitus cordiformis	0,001									0,010	0,007
Paramastix conifera			0,002								
Scourfieldia sp.	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001		<0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001
Chlorophyceae (grönalger)											
Ankyra lanceolata						0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001
Botryococcus spp.	0,001					0,003		0,003		0,003	
Botryococcus terribilis				0,001	0,001				0,012		
Carteria sp.						0,001			0,007	0,001	0,002
Chlamydomonas spp.											0,001
Chlamydomonas spp. < 5 µ	<0,001	0,001	<0,001	0,002	0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,001	0,004
Chlamydomonas spp. 5 -10 µ	0,005	0,007	0,003	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,002	0,008	0,004	0,018
Chlorococcales	0,008	0,021	0,011	0,016	0,002	0,008	0,004	0,007	0,016	0,025	0,032
Coelastrum reticulatum							<0,001				
Coelastrum sp.										0,001	
Crucigenia tetrapedia			0,001	0,001		<0,001		<0,001		0,002	
Crucigeniella rectangularis										0,001	
Dictyosphaerium pulchellum	0,012		0,005		0,020	0,004	0,033	0,018			
Elakatothrix genevensis			<0,001		<0,001				0,001		<0,001
Eudorina elegans			<0,001			<0,001	0,002	0,004		<0,001	
Gloeocystis spp.		0,008	0,001				0,001			0,007	
Gloeotila sp.			0,002		0,004						0,004
Koliella sp.	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
Monomastix sp.			<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,010	0,001	0,002
Monoraphidium capricornutum						<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
Monoraphidium dybowskii	0,002	0,019	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,001	0,003	0,009	0,004
Monoraphidium griffithii	<0,001		<0,001	0,001		<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	
Monoraphidium minutum	<0,001										
Nephroclytium agardhianum				<0,001							
Nephroclytium lunatum sensu Skuja					0,001	<0,001		<0,001		<0,001	
Oocystis sp.	0,002	0,009	0,003		0,008	0,003	0,003	0,004	0,001	0,005	0,005
Pediastrum duplex										0,001	0,003
Pediastrum privum							0,001		0,007	0,002	0,002
Polytoma granuliferum	<0,001	<0,001	<0,001	0,002		0,001	0,009		0,004		
Polytomella sp.			<0,001				<0,001				<0,001
Pseudosphaerocystis lacustris							<0,001				
Quadrigula pfitzeri	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001			<0,001		
Scenedesmus gr. desmodesmus									0,001		0,004
Scenedesmus gr. scenedesmus				<0,001	<0,001	0,001	0,002	0,005	<0,001	0,001	0,005
Scherffelia pelagica								0,002			
Selenastrum sp.											<0,001
Tetrastrum triangulare							<0,001	<0,001			
Volvocales				0,003			0,001				
Zygnematales (okalger)											
Closterium acutum v. variabile				<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cosmarium spp. <10 µ					0,001						
Cosmarium spp. >20 µ						0,001				<0,001	0,003
Spondylosium planum					0,001						
Staurastrum pingue			<0,001								
Staurastrum sp.	<0,001					0,001	0,001	<0,001		<0,001	
Staurodesmus cuspidatus v. curvatus			0,002								
Staurodesmus mamillatus							<0,001				
Staurodesmus sellatus	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	
Staurodesmus spp.								<0,001			
Staurodesmus triangularis					<0,001						
Totalvolym	0,29	0,34	0,43	0,41	0,67	0,57	1,18	1,98	13,82	1,10	3,49
Antal taxa	60	41	70	70	70	68	81	81	63	80	67

Bilaga 9

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

Tabeller

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2009-09-17, antal/prov (medel av fem prov)

Art/grupp (antal/prov)	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämänningen	Östersjön
Turbellaria, totalt				1,0						0,2
Dendrocoelum lacteum										0,2
Turbellaria				1,0						
Gastropoda, totalt			0,2	0,8				3,4	0,4	5,0
Acroloxus lacustris				0,8						0,6
Ancylus fluviatilis								0,2		
Bathymphalus contortus										0,2
Bithynia tentaculata										0,2
Gyraulus acronicus								0,4	0,2	
Gyraulus albus			0,2					1,0		1,8
Gyraulus crista										0,4
Hippeutis complanatus								1,8	0,2	1,6
Lymnaea stagnalis										0,2
Bivalvia, totalt	0,8	0,2	0,8	0,2	3,4	0,6	1,6	0,8	2,8	0,2
Pisidium sp.	0,8	0,2	0,8	0,2	3,4	0,6	1,6	0,8	2,8	0,2
Oligochaeta, totalt	30,0	7,8	9,6	25,2	26,0	11,0	21,8	34,0	20,8	79,6
Hirudinea, totalt	0,2			0,4			0,2	1,0	0,2	4,8
Erpobdella octoculata	0,2			0,4				1,0		0,2
Glossiphonia sp.							0,2		0,2	3,4
Helobdella stagnalis										1,2
Crustacea, Malacostraca, totalt	3,4		1,6	16,6	2,0		5,4	11,6	0,4	58,4
Asellus aquaticus	3,2		1,6	16,6			5,4	11,6	0,4	58,4
Pallasea quadrispinosa	0,2				2,0					
Acarina, totalt	1,4	0,4	1,8	1,2	3,8	0,4	0,8	2,0	1,0	4,4
Hydracarina	1,4	0,4	1,8	1,2	3,8	0,4	0,8	2,0	1,0	4,4
Ephemeroptera, totalt	3,6	2,2	15,4	58,6	41,0	13,4	70,8	89,8	21,4	17,6
Caenis horaria	0,6	1,2	11,2	39,8	16,2	8,8	48,8	24,2	4,2	10,2
Caenis luctuosa	1,0		2,4	14,6	1,6	3,6	8,2	32,8	14,0	0,2
Centroptilum luteolum	0,4		0,6	2,6	18,0	0,8	5,4	7,2	0,2	
Cloeon dipterum gr.							0,6			6,8
Ephemera vulgata			0,6	0,4	0,8	0,2	1,2	0,6	2,8	0,2
Kageronia fuscogrisea	0,4		0,2	0,4	3,6		4,6	21,8		0,2
Leptophlebia marginata	1,2			0,2	0,2			1,8		
Leptophlebia sp.									0,2	
Leptophlebia vespertina		1,0	0,4	0,6	0,6		2,0	1,4		
Odonata	0,2						0,2		0,2	1,4
Somatochlora metallica							0,2			
Somatochlora sp.										0,2
Zygoptera	0,2								0,2	1,2
Hemiptera	1,2			0,4	1,0	3,0	4,0	0,2		
Micronecta sp.	1,2			0,4	1,0	3,0	4,0	0,2		
Coleoptera, totalt				0,2	0,2		0,2	4,4	2,0	1,0
Dytiscidae										0,4
Gyrinus sp.										0,2
Haliplus sp.										0,4
Hydraena sp.									0,2	
Nebrioporus depressus					0,2					
Orectochilus villosus				0,2						
Oulimnius troglodytes-tuberculatus							0,2	3,6	1,8	
Oulimnius tuberculatus								0,8		
Trichoptera, totalt	2,0	0,8	7,0	15,0	8,8	3,8	3,6	22,2	10,8	9,4
Agraylea sp.				0,2						
Athripsodes cinereus		0,2	1,2	0,6	1,4	0,2	0,2	0,2	0,6	
Athripsodes sp.								0,2		
Cyrnus flavidus			0,6							
Cyrnus sp.				0,8						
Cyrnus trimaculatus	0,6		0,6	3,6	0,2	0,4	0,2	1,8	2,2	
Ecnomus tenellus				0,4		0,2	0,2	0,8	0,4	
Hydroptila sp.				2,8	0,2			0,8	0,8	
Lepidostoma hirtum	0,2				2,6		0,4	3,4		
Leptoceridae, övr.										0,6
Limnephilidae		0,6			0,4	0,2		0,4		8,2
Lype reducta			3,2	1,6						
Molanna angustata					0,2				0,4	
Mystacides azurea	0,2		0,4	1,6	0,4		0,2	6,8	1,2	
Mystacides longicornis/nigra								0,2		
Mystacides sp.										0,2
Oecetis sp.	0,8		0,6	0,2	1,0	0,2				
Oecetis testacea	0,2		0,2	0,6	1,6			0,8	0,4	
Orthotrichia sp.								1,8		0,2
Oxyethira sp.							0,8	0,6	4,4	
Phryganea grandis					0,4					
Phryganea sp.										0,2
Polycentropus flavomaculatus				0,8		0,4		3,0		
Tinodes waeneri			0,2	1,8		2,2	1,6	1,4	0,4	
Triaenodes bicolor					0,4					
Neuroptera, totalt										0,2
Sisyra sp.										0,2
Megaloptera, totalt										0,6
Sialis lutaria										0,6
Chironomidae, totalt	12,8	8,0	4,4	9,6	5,2	2,4	5,8	2,2	18,6	25,8
Brillia sp.			0,2							
Chironomus anthracinus-typ				0,2						
Cladotanytarsus sp.		0,2	1,0	0,6	1,2	0,4				

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2009-09-17, antal/prov (medel av fem prov)

Art/grupp (antal/prov)	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Åmänningen	Östersjön
Clinotanypus nervosus										2,4
Conchapelopia sp.			0,2	3,6	2,0	0,4	1,4	0,4	0,4	2,8
Corynoneura sp.							0,2	0,2		7,2
Cricotopus sp.										0,2
Cryptochironomus sp.	0,2	0,6								
Demicryptochironomus vulneratus			0,4				0,2			
Dicrotendipes sp.		0,2		0,6		0,2	0,4			3,2
Endochironomus sp.										2,6
Epoicocladius ephemerae			0,2		0,8				0,2	
Glyptotendipes sp.									0,6	1,6
Heterotrissocladius marcidus		0,2								
Lauterborniella agrayloides	1,8									
Microtendipes pedellus-typ									4,6	2,0
Orthoclaadiinae, övr.										
Orthocladus sp.						0,2				
Pagastiella orophila		4,4								
Paramerina sp.	0,4	0,8								
Paratanytarsus sp.				0,6			0,2			
Pentaneurini					0,4					
Polypedilum sp.	0,6		0,4	0,2			0,2	0,4	1,0	
Potthastia longimana	0,8				0,4					
Potthastia sp.			0,4				0,2			
Procladius sp.		0,2	0,4	0,4						2,2
Psectrocladius sp.		0,4	0,8	0,6		0,2				0,8
Pseudochironomus prasinatus			0,2				0,4		6,4	
Stenochironomus sp.							0,2			
Stictochironomus sp.	9,0		0,2			0,2	2,4		4,6	
Tanypodinae		0,2								
Tanypodinae, övr.				0,6						0,2
Tanytarsus sp.				1,8	0,4	0,4		0,2	0,8	
Tribelos sp.		0,8		0,4				1,0		0,6
Diptera övr, totalt	6,0	1,8	1,4	2,6	3,4	0,6	1,0	5,4	6,6	1,4
Ceratopogonidae	5,6	1,4	1,4	2,6	3,4	0,6	1,0	5,4	6,6	1,4
Tabanidae		0,4								
Diptera, övr.	0,4									
Totalt	61,6	21,2	42,2	131,8	94,8	35,2	115,4	177,0	85,2	210,0

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Amänningen	Östersjön
	Djup (m)	27-aug 5	26-aug 3	25-aug 6	25-aug 6	25-aug 8	26-aug 5	27-aug 5	27-aug 4	28-aug 2	24-aug 5	24-aug 2
Turbellaria, totalt				8			24					
Gastropoda, totalt												8
Viviparus viviparus												8
Bivalvia, totalt		104		32	32	120	32	32			80	16
Pisidium sp.		104		32	32	120	32	32			80	16
Oligochaeta, totalt		24		8	104	281	104	136	225	481	176	192
Acarina, totalt			8			48		48	48		56	32
Hydracarina			8			48		48	48		56	32
Crustacea, Malacostraca, totalt		24		8		16					112	8
Asellus aquaticus												8
Monoporeia affinis		24				16					112	
Mysis relicta				8								
Ephemeroptera, totalt							8	24				8
Ephemera vulgata							8	24				8
Hemiptera, totalt											40	
Micronecta sp.											40	
Trichoptera, totalt		8	16								8	88
Neureclipsis bimaculata												72
Oecetis ochracea		8	16									8
Polycentropodidae											8	
Polycentropus flavomaculatus												8
Diptera, Chironomidae, totalt		241	305	56	233	473	40	144	377	313	265	273
Chironomini, övr.												8
Chironomus anthracinus-typ										40		
Chironomus plumosus-typ										192		
Chironomus sp.										56		
Clinotanypus nervosus												8
Corynoneura sp.								8	16			
Cricotopus sp.									8			8
Cryptochironomus sp.						8			16		24	32
Demicryptochironomus vulneratus												8
Epoicocladus ephemerae												8
Harnischia curtilamellata			8		8			16			8	24
Heterotanytarsus apicalis		16			64							
Heterotrissocladus marcidus			16		8							
Microchironomus tener						8			8			
Monodiamesa bathyphila		8		8	8	24		16			8	
Orthoclaadiinae, övr.			8						8			
Orthocladus sp.		16							8			
Pagastiella orophila		96	8									
Paramerina sp.				16				8				
Pentaneurini									8			
Polypedilum sp.		8	16					16				
Pothastia sp.						8						
Procladius sp.		64	160	24	112	409	40	8	112	24	144	8
Protanytus sp.		8										
Psectrocladius sp.		16										
Pseudochironomus prasinatus									8			
Pseudorthocladus sp.		8										
Stempellina sp.								8				
Stictochironomus rosenschoeldi					24	16						
Tanytopodinae, övr.								16				
Tanytarsini											64	
Tanytarsus sp.			88	8	8			48	184		16	168
Diptera, Övr, totalt		24	8		8	8			72	577	8	24
Ceratopogonidae		24	8		8	8			72	561	8	24
Chaoborus flavicans										16		
Totalt		425	337	112	377	946	209	385	722	1371	746	650

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Amänningen	Östersjön
	Djup (m)	27-aug 5	26-aug 3	25-aug 6	25-aug 6	25-aug 8	26-aug 5	27-aug 5	27-aug 4	28-aug 2	24-aug 5	24-aug 2
Turbellaria, totalt				0,03					0,01			
Gastropoda, totalt											15,37	
Viviparus viviparus											15,37	
Bivalvia, totalt		0,35	0,09	0,03	0,06				0,06	0,06	0,03	0,07
Pisidium sp.		0,35	0,09	0,03	0,06				0,06	0,06	0,03	0,07
Oligochaeta, totalt		0,01	0,42	0,18	0,08		0,12	0,36	0,00	0,10	0,25	0,10
Acarina, totalt			0,01		0,05	<0,01	0,02			0,03	<0,01	
Hydracarina			0,01		0,05	<0,01	0,02			0,03	<0,01	
Crustacea, Malacostraca, totalt		0,07	0,07						0,02	0,44	<0,01	
Asellus aquaticus											<0,01	
Monoporeia affinis		0,07	0,07							0,44		
Mysis relicta									0,02			
Ephemeroptera, totalt				0,21	0,91						0,24	
Ephemera vulgata				0,21	0,91						0,24	
Hemiptera, totalt										<0,01		
Micronecta sp.										<0,01		
Trichoptera, totalt		0,01				0,01				<0,01	0,06	
Neureclipsis bimaculata											0,02	
Oecetis ochracea		0,01				0,01					0,02	
Polycentropodidae										<0,01		
Polycentropus flavomaculatus											0,01	
Diptera, Chironomidae, totalt		0,18	0,65	0,06	0,14	0,50	0,22	2,76	0,07	0,32	0,16	0,19
Chironomini, övr.												
Chironomus anthracinus-typ												
Chironomus plumosus-typ												
Chironomus sp.												
Clinotanytus nervosus												
Corynoneura sp.							<0,01					
Cricotopus sp.												
Cryptochironomus sp.												
Demicryptochironomus vulneratus												
Epoicocladius ephemeræ												
Harnischia curtilamellata												
Heterotanytarsus apicalis												
Heterotrissocladius marcidus												
Microchironomus tener												
Monodiamesa bathyphila												
Orthoclaadiinae, övr.												
Orthocladus sp.												
Pagastiella orophila												
Paramerina sp.												
Pentaneurini												
Polypedilum sp.												
Potthastia sp.												
Procladius sp.												
Protanytus sp.												
Psectrocladius sp.												
Pseudochironomus prasinatus												
Pseudorthocladus sp.												
Stempellina sp.												
Stictochironomus rosenschoeldi												
Tanypodinae, övr.												
Tanytarsini												
Tanytarsus sp.												
Diptera, Övr, totalt		0,01	0,01				0,02	0,84			0,01	
Ceratopogonidae		0,01	0,01			<0,01	0,02	0,83		<0,01	0,01	<0,01
Chaoborus flavicans								0,01				
Totalt		0,63	1,24	0,52	1,25	0,51	0,38	3,96	0,16	0,95	16,11	0,36

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämänningen	Östersjön
	Djup (m)	27-aug 16	26-aug 6	25-aug 44	25-aug 41	25-aug 31	26-aug 23	27-aug 11	27-aug 16	24-aug 13	24-aug 5
Turbellaria, totalt							8				
Oligochaeta, totalt		72		88	128	56	152	257	561	305	561
Bivalvia, totalt		120				176		24		24	
Pisidium sp.		120				176		24		24	
Crustacea, Malacostraca, totalt		8			16	8		16		32	
Asellus aquaticus		8									
Monoporeia affinis										8	
Mysis relicta					16	8		16		24	
Acarina, totalt		16						8		16	48
Hydracarina		16						8		16	48
Ephemeroptera, totalt		8									
Caenis horaria		8									
Coleoptera, totalt										8	
Oulimnius troglodytes-tuberculatus										8	
Trichoptera, totalt											8
Tinodes waeneri											8
Diptera, Chironomidae, totalt		209	136	217	201	184	48	321	152	96	385
Chironomus anthracinus-typ		16	8					64			
Chironomus plumosus-typ		8						8	40		8
Chironomus semireductus-typ										8	
Conchapelopia sp.									8		
Corynocera sp.		8									
Corynoneura sp.						8			24		
Cricotopus sp.											16
Microchironomus tener								32		16	8
Micropectra sp.					96						
Monodiamesa bathyphila				16						8	
Orthoclaadiinae, övr.		16			8						
Orthocladus sp.		32							8		
Polypedilum sp.								8	8		8
Procladius sp.		88	128	168	72	120	32	40	56	56	112
Sergentia coracina		8			24	56	8	40			
Stictochironomus rosenschoeldi		32		32				112			
Tanypodinae, övr.									8		
Tanytarsus sp.							8	16			233
Thienemannimyia gr.										8	
Diptera, övr. totalt			40					32	80	96	264
Ceratopogonidae											112
Chaoborus flavicans			40					32	80	96	152
Totalt		433	176	305	345	425	209	658	794	577	1267

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

Art/Grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Åmänningen	Östersjön
	Djup (m)	27-aug 16	26-aug 6	25-aug 44	25-aug 41	25-aug 31	26-aug 23	27-aug 11	27-aug 16	24-aug 13	24-aug 5
Turbellaria, totalt							<0,01				
Oligochaeta, totalt		0,03		0,11	0,07	0,02	0,23	0,28	1,24	0,21	2,34
Bivalvia, totalt		0,17				0,19		0,15		0,02	
Pisidium sp.		0,17				0,19		0,15		0,02	
Crustacea, Malacostraca, totalt		<0,01			0,23	0,31		0,23		0,35	
Asellus aquaticus		<0,01									
Monoporeia affinis										0,02	
Mysis relicta					0,23	0,31		0,23		0,32	
Acarina, totalt		<0,01						0,01		0,01	<0,01
Hydracarina		<0,01						0,01		0,01	<0,01
Ephemeroptera, totalt		<0,01									
Caenis horaria		<0,01									
Coleoptera, totalt										<0,01	
Oulimnius troglodytes-tuberculatus										<0,01	
Trichoptera, totalt											0,01
Tinodes waeneri											0,01
Diptera, Chironomidae, totalt		0,66	0,58	0,36	0,35	0,37	0,12	0,86	1,23	0,86	0,21
Chironomus anthracinus-typ											
Chironomus plumosus-typ											
Chironomus semireductus-typ											
Conchapelopia sp.											
Corynocera sp.											
Corynoneura sp.											
Cricotopus sp.											
Microchironomus tener											
Micropsectra sp.											
Monodiamesa bathyphila											
Orthoclaadiinae, övr.											
Orthocladus sp.											
Polypedilum sp.											
Procladius sp.											
Sergentia coracina											
Stictochironomus rosenchoeldi											
Tanypodinae, övr.											
Tanytarsus sp.											
Thienemannimyia gr.											
Diptera, övr. totalt			0,04					0,04	0,29	0,09	0,38
Ceratopogonidae											0,22
Chaoborus flavicans			0,04					0,04	0,29	0,09	0,16
Totalt		0,87	0,63	0,47	0,65	0,89	0,35	1,57	2,76	1,54	2,95