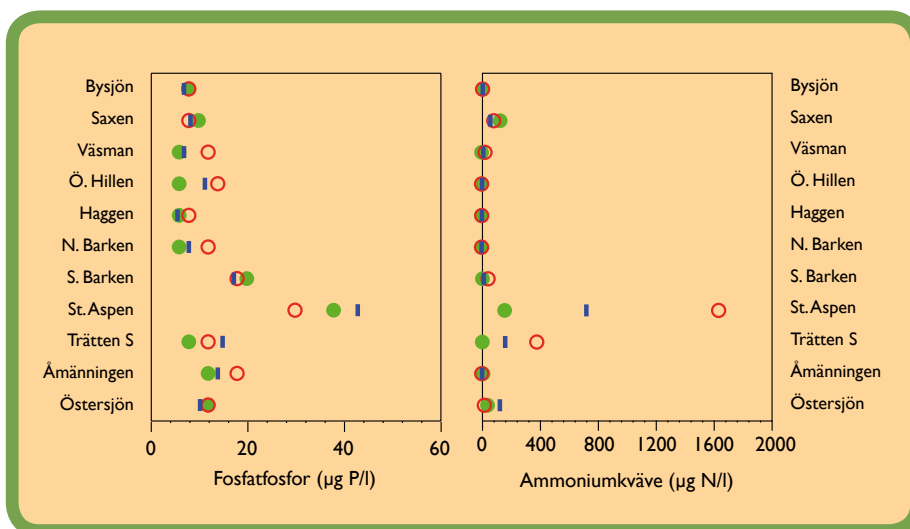


Kolbäcksån

Recipientkontroll 2010





Sveriges
lantbruksuniversitet

Kolbäcksån

Recipientkontroll 2010

Lars Sonesten och Isabel Quintana

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

Omslagsillustration: Fosfatfosfor och ammoniumkväve i bottenvattnet i Kolbäcksåns sjöar

Formgivning: Lars Sonesten, SLU

Tryck: Institutionen för vatten och miljö, SLU
Uppsala, juni 2011

Förord

På uppdrag av Kolbäckens vattenförbund har Institutionen för vatten och miljö vid SLU i Uppsala, utfört den samordnade recipientkontrollen av sjöar och vattendrag i avrinningsområdet under 2010. Recipientkontrollen utförs enligt ett program gällande 2003-2005.

Föreliggande årsredogörelse beskriver huvuddragen av resultaten för 2010, samt en bedömning av miljötillståndet för perioden 2008-2010. Analysresultaten för undersökningsåret 2010 bifogas även i sin helhet i tabellform. Samtliga analysdata finns dessutom tillgängliga via Internet på institutionens hemsida, <http://www.slu.se/vatten-miljo>. På hemsidan finns även årsrapporter och sammanfattningar av rapporterna som nerladdningsbara pdf-filer, samt en del annan information om vattensystemet under länken <http://www.slu.se/vatten-miljo/kolbacksan>.

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 2011

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 2010	16
KOLBÄCKSÅN 2010 OCH PERIODEN 2008-2010	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

Sammantaget visar undersökningarna 2010 på jämförelsevis normala förhållanden i de undersökta sjöarna och vattendragen inom Kolbäckens vattensystem. Detta gäller såväl den vattenkemiska sammansättningen som sammansättningen och biovolymerna/biomassorna av växtplankton och bottenfaunan i sjöarna. Däremot var transporten av såväl näringsämnen som olika metaller överlag lägre än normalt i stora delar av vattensystemet. Detta beror till stor del på lågavattenflöden 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 näringspåverkan 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 2010 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 2010 kännetecknades av en kall och snörik vinter, vilket ledde till höga vattenflöden i samband med snösmältningen i april–maj. Sommaren var däremot varm och torr, vilket ledde till låga vattenflöden som tillsammans med en kall och snörik avslutning på året gjorde att vattenflödena under årets andra hälft var betydligt lägre än normalt.

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 18 ton fosfor ut i Mälaren under året, vilket är betydligt mindre än genomsnittet för de senaste tre åren (34 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 drygt 600 ton kväve ut till Mälaren under året, vilket är något mindre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden.

Totalt tillfördes ca 3,3 ton fosfor och 212 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året, vilket motsvarar 18 % av fosforutflödet till Mälaren och 35 % 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.

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

Metallföreningensmönstret i sjöarnas vatten och de metallmängder som transporteras igenom vattensystemet följer varandra väl. Saxen är den mest metallförorenade sjön, med förhöjda halter av koppar, zink, bly och kadmium, vilket beror på den tidigare gruvdriften i Saxdalen. Saxens påverkan på resten av Kolbäcksånen 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 Kolbäcksåns sjöar var överlag på jämförelsevis låga nivåer vid provtagningarna 2010. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöarna i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön. Biomassan i Trätten var i särklass den högsta i år. I Trätten var det den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem) som dominerade biomassan. I övriga sjöar var främst kiselalger tillsammans med rekyalger och guldalger de viktigaste planktongrupperna.

Bottenfaunasammansättning i sjöarnas strandzoner (litoral) uppvisade i år på jämförelsevis normalstort antal taxa och även på artsammansättningar som är normala för sjöarna. Lägst antal taxa noterades för Haggen där endast 17 st erhöles, vilket är bland det lägsta antalet som noterats för sjön.

Antalet taxa var överlag jämförelsevis normalt och inom ramen för den normala mellanårsvariationen både på djupbottenarna och på mer måttliga djup. Individtätheterna på sjöarnas måttligt djupa bottenar (sublitoraler) var däremot överlag något lägre för sjöarna 2010 jämfört med medeltätheterna för provtagningarna 2008-2010. Även på djupbottenarna var tätheterna överlag lägre än vid fjolårets undersökning, framförallt i sjöarna i vattensystemets övre del, även om skillnaderna i dessa fall inte var så markanta som för sublitoralerna.

Miljöövervakningsprogrammet för Kolbäckån

Provtagningsprogrammet

Målsättningen med den fortlöpande undersökningen av Kolbäckån 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.

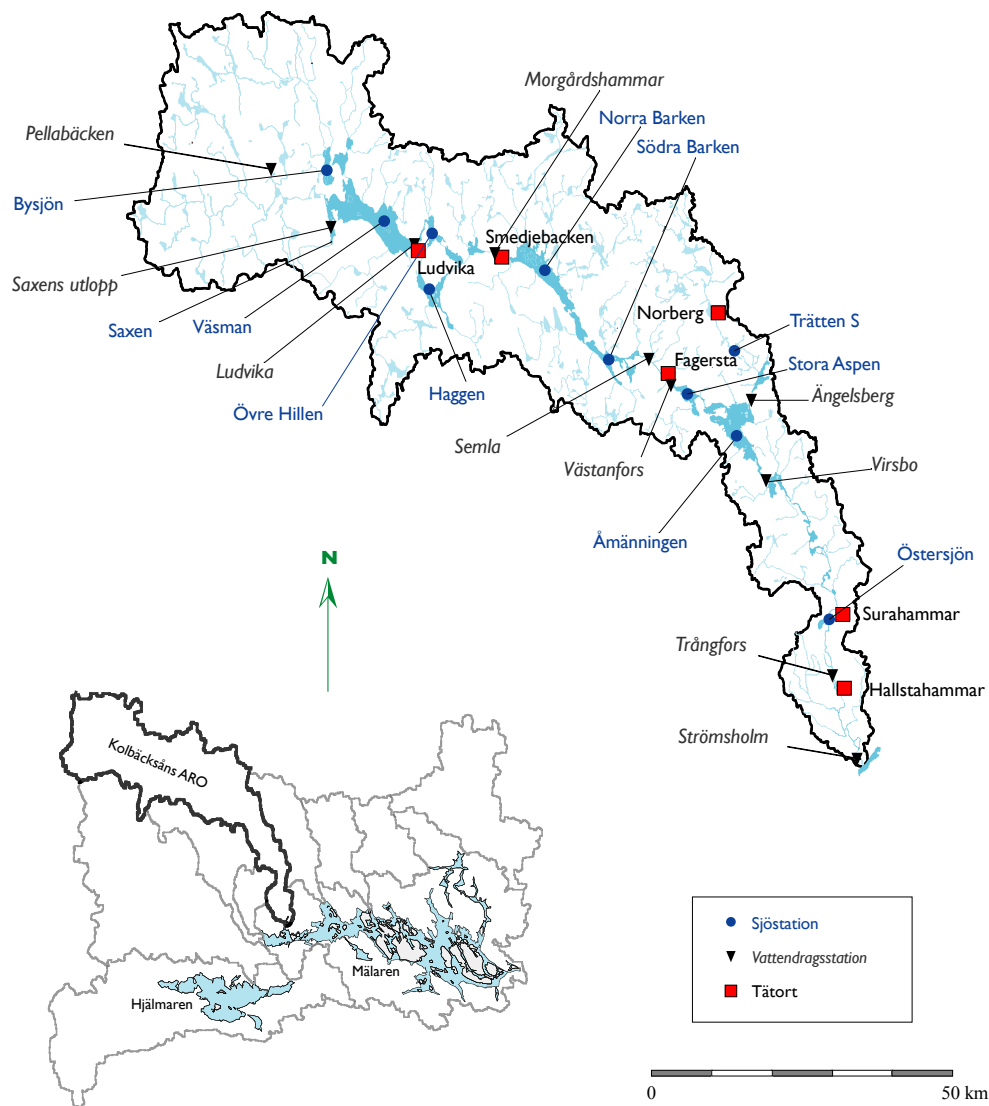
Undersökningarna av vattnets kemiska sammansättning avser bland annat att beräkna hur stora mängder av olika närsalter och tungmetaller som transporteras med vattnet i ån, samt att åskådliggöra belastningar från enstaka föroreningskällor. Undersökningarna av metallförekomsten i sediment har för avsikt 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 syrgastärningen i sedimentet, vilket leder till att känsliga taxa gradvis slås ut. Litoralfaunans artsammansättning på de grunda bottnarna vid stränder kan också användas för att bedöma surhetstillstånd och den ger dessutom ett mått på den biologiska mångfalden.

Vattenkemi och ämnestransportberäkningar

Prov för vattenkemiska analyser har tagits på 10 platser i rinnande vatten, samt i 11 sjöar inom Kolbäckåns 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 slutet av februari och 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 vatten och miljö ackrediterade laboratorium (SWEDAC nr. 1208). Analysmetoder, samt mätområde och mätprecision anges i bilaga 2.

Dygnsmedelvattenföringen vid de olika vattendragsstationerna i Kolbäckåns huvudfåra beräknas normalt genom arealproportionering av vattenföringen uppmätt vid närliggande kraftstationer,



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

medan vattenflödet vid biflödesstationerna Pellabäcken, Saxens utlopp och Ängelsberg beräknas av SMHI med HYPE-modellen som från och med 2009 ersätter den äldre PULS-modellen. Närsalts- och metalltransporterna i Kolbäckensån har uppskattats genom att beräkna dygnsmedelhalter av ämnena med hjälp av linjär interpolering av resultaten från de månadsvisa provtagningarna. Dygnsmedelhalterna och dygnsmedelvattenflödet har slutligen multiplicerats och de därigenom framräknade dygnstransporterna har sedan summerats till månads- och årstransporter.

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

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

Station	Metaller	Större konstituent	
	Fe, Mn, Cu, Zn, Cd, Pb	Cr, Ni, W, Co	Ca, Mg, Na, K, Cl, SO ₄ ²⁻
<i>Sjöar</i>			
Bysjön	X		
Saxen	X		
Väsman	X		
Övre Hillen	X		
Haggen			
N. Barken	X		
S. Barken	X		
St. Aspen	X	X	
Trätten S			
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

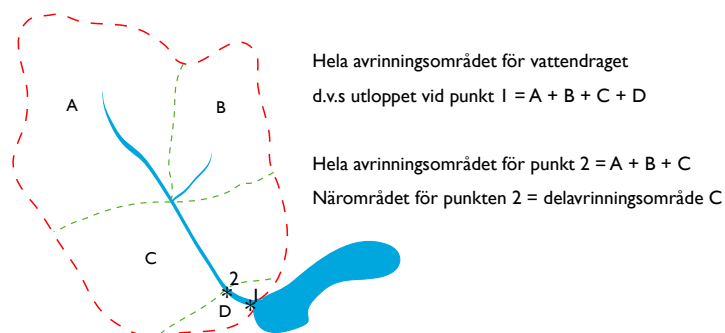
Växtplankton

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 bestämde av ingående taxa. Vattenkvaliteten med avseende på den totala volymen av planktiska alger och Trofiskt Plankton-Index (TPI), har bedömts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007).

Bottenfauna

Bottenfaunaprov togs från sjöarnas profundal- (djupbotten) och sublitoralbottnar (4-6 m) från båt (23–27 augusti), samt i sjöarnas strandzon den 7 september. Provplatsernas koordinater anges i bilaga 1, samt finns utförligt beskrivna i årsrapporten för 1998 (bilaga 9 i Eriksson m fl 1999). Från mjukbottnarna togs fem profundal och fem sublitoralprov jämnt spridda nära provtagnings-



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

stations 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 bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. För detaljerad beskrivning av dessa index uppbyggnad och hur de beräknas hänvisas till Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (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 summan divideras med det totala antalet ingående familjer. Denna normering gör indexet mindre känslig för antalet ingående taxa och för provtagningsinsatsen. Ett högt ASPT-indexvärde indikerar "bra" miljöförhållanden.

MILA, (*Multimetric Index for Lake Acidification*) 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

Kolbäcksåns avrinningsområde är 3117 km², vilket gör det till det tredje största av Mälarens delavrinningsområden (figur 1). Den stora ytan gör att vattensystemet utgör det näst största tillflödet till Mälaren (medelvattenflöde ca 30 m³/s), endast Arbogaåns tillflöde är större (Wallin m fl 2000). Kolbäcksåns karaktäriseras av att många stora och små sjöar ligger längs huvudfåran. Dessa sjöar fungerar ofta som sedimentationsbassänger, vilket ger vattensystemet en viss tröghet i sin respons på föroreningar. Ytterliggare tröghet i systemet orsakas av Kolbäcksåns 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 Kolbäcksåns avrinningsområde domineras av skog (67%), med inslag av sjöar, våtmarker och hyggen (tabell 2). Endast ca 4% av den totala ytan utgörs av uppodlad jordbruksmark. En stor del av jordbruksmarken är belägen i åns nedre del, där området mellan Strömsholm och Trångfors består av ca 34% jordbruksmark (tabell 3).

Mänsklig påverkan

Närsalter och organiskt material

Kolbäcksåns 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 3,3 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 ca 212 ton, vilket är mindre än vad som släppts ut under senare år. Det

Tabell 5. Punktutsläpp av metaller till Kolbäckens vattensystem, 2010 (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	8,9	40,3	0,131	0,131	2,13	6,39	–	–	0,14
Gårångens ARV	12,03	176	0,154	4,1	2,91	4,1			0,164
Mölnatorp ARV	39,1	37	0,139	1,389	1,8	6,9			0,15
ABB Ludvika	Leds via det kommunala spillvattennätet till Gårångens ARV								
Virso ARV	Metaller i utgående vatten analyseras ej ^a								
Boliden mineral, Saxdalen ^b	59	22300 ^c	18	32	–	–	–	–	–
Bulten Hallstahammar AB	–	17,3	0,002	–	8,11	9,8	–	–	–
Craboverket	Uppgifter saknas för 2010								
Fagersta Stainless AB	Uppgifter saknas för 2010								
OVAKO AB	–	–	–	–	0,2	–	–	–	–
Sandvik Heating Technology AB	5,6				13,8	26,9			<0,04
Seco Tools AB	Uppgifter saknas för 2010								
Surahammars Bruks AB	–	–	–	–	0,1	0,3	–	–	–
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)	Uppgifter saknas för 2010								
Summa 2010^b	125	22 570	18	38	(29)	(54)	(–)	(–)	0,49
Summa 2009	126,8	17 410	16,4	44,4	60	235,0	1,0	5,1	0,48

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 Vattfallsgropbäcken)

c) Zinkbelastningen anges i Bolidens miljörapport till 12,3 ton, baserat på PULS-modellerade data (?). Vattenflödesuppgifterna har begärts från Boliden för att kunna jämföra belastningsuppskattningarna, men inget svar har erhållits.

d) OBS! Förhållandevis stort frånfall av uppgifter för 2010, vilket bör noteras vid jämförelser av den totala belastningen från olika år. Detta gäller speciellt Cr, Ni, Co och W, för vilka årets totalsummor är satta inom parentes för att markera den stora osäkerheten/bristen på underlag.

skall dock noteras att databortfallet för 2010 är ovanligt stort, vilket kan bidra till lägre belastning än tidigare år. Närmare 120 ton kväve har tidigare redovisats från några av de i år oredovisade punktkällorna, vilket gör att den totala kvävebelastningen sannolikt är på samma nivå som i fjol. De största enskilda kvävekällorna var i år de stora avloppsreningsverken Mölnatorp, Gårången och Gonäs ARV. Stora mängder organiskt material tillförs vattendraget årligen speciellt från de stora reningsverken. Totalt släpptes det under året ut ca 72 ton räknat som lättnedbrytbart organiskt material (BOD₇) eller 325 ton oxiderbart material mätt som kemisk syrgasförbrukning (COD_{Cr}), vilket även detta är en för vattensystemet ovanligt låga nivåer på den organiska belastningen. Sannolikt beror även detta på avsaknaden av utsläppsdata för vissa viktiga punktkällor.

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 Kolbäckensån 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 Kolbäckensån är avloppsreningsverken i Mölnatorp, Gårången och Gonäs, samt industrier som Bulten Hallstahammar AB och Sandvik Heating Technology AB (tabell 5). För övrigt så analyseras inte metaller i utgående vatten från många av avloppsreningsverken, varför de totala metallutsläppen till Kolbäckensån sannolikt är större än vad som anges. För övrigt så saknas en del uppgifter över metallutsläpp för 2010, vilket man bör ha i åtanke när årets totala belastningsdata jämförs med data från andra år.

Tabell 4. Punktutsläpp av närsalter och organiskt material till Kolbäckens vattensystem, 2010 (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	0,595	26,3	12,6	20,4	5,4	
Fagersta ARV	5 987	Uppstr. Västanfors	Uppgifter saknas för 2010					
Gonäs ARV	79 000	Väsman	0,792	31,6	24,6	133,7	–	
Grangärde ARV	2 000	Björken	0,04	4,51	1,08	–	–	
Gårlångens ARV	29 200	Gårlången	0,94	52	13,24	78,6	–	
Haga ARV	6 500	Östersjön	0,33	31,1	7,7	37,7	–	
Mölnatorp ARV	11 241	Uppstr. Strömsholm	0,417	48,6	8,1	40,5	23,2	
Norbergs ARV	5 253	Trätten (Norbergsån)	Uppgifter saknas för 2010					
Sunnansjö ARV	1 500	Väsman	0,003	1,9	0,35	–	–	
Söderbärke ARV	1 200 ^a	S. Barken	0,1	1,6	2,3	5,3	0,9	
Sörvik ARV	1 400	Väsman	0,01	2,67	0,28	–	–	
Vads ARV	475 ^a	S. Barken	0,028	1,3	1	0,45	0,092	
Virso ARV	1 340	Virso	0,05	3,4	0,8	4,5	–	
Bulten Hallstahammar AB			0,025	–	–	–	–	
Fagersta Stainless AB			Uppgifter saknas för 2010					
Kanthal AB			Uppgifter saknas för 2010					
Seco Tools AB			Uppgifter saknas för 2010					
Sandvik Heating Technology AB			0,002	7,17		3,65		
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)			Uppgifter saknas för 2010					
Summa 2010^b			3,3	212	72	325	29,6	
Summa 2009			3,9	321	84	419	71,5	

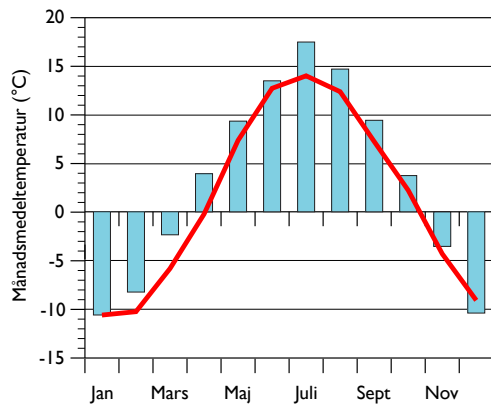
a) Dimensionerade personekvivalenter (övriga faktiska p.e. eller dimensionerade)

b) OBS! Förhållandevis stort frånfall av uppgifter för 2010, vilket bör noteras vid jämförelser av den totala belastningen från olika år.

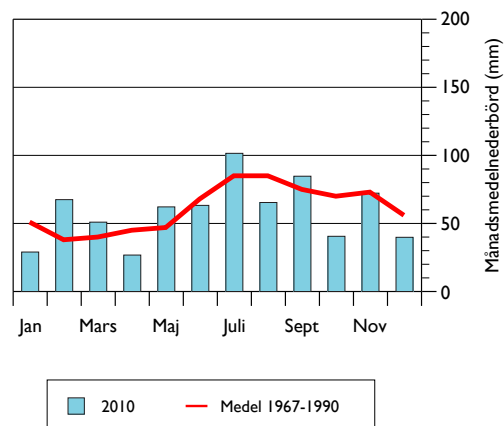
Försurning/kalkning

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

Väderlek och vattenföring 2010

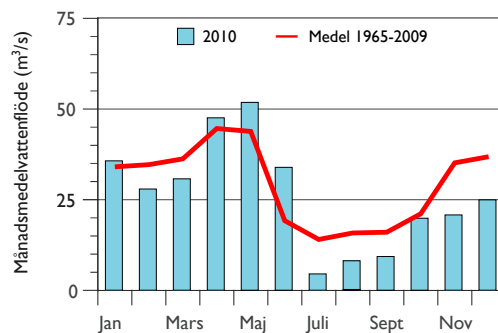


Figur 3. Månadsmedeltemperatur vid Ställdalen 2010, samt månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2010.



Figur 4. Månadsmedelnederbörd vid Ställdalen 2010, samt månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2010.

Väderleken under 2010 kännetecknades av mycket en kall och snörik vinter, vilket resulterade i höga vattenflöden i samband med snösmältningen i april-maj (figur 3–5). Sommaren var däremot varm och torr, vilket gjorde att vattenflödet från och med juli lägre än normalt. Året avslutades liksom det inleddes, kallt och snörikt. I och med att den jämförelsevis låga nederbörden föll som snö, vilken låg kvar på marken, påverkades vattenflödet i systemet negativt och vattenflödet förblev lågt under hela den andra delen av året.



Figur 5. Månadsmedelvattenflöde vid Strömsholm 2010, samt värden för perioden 1965-2009. Data från SMHI.

Kolbäcksån 2010 och perioden 2008-2010

Nedan följer en redovisning av ett urval av resultaten från provtagningarna 2010 och jämförelser med perioden 2008-2010. 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 Vätern. 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@slu.se.

Vattenkemi

Samtliga resultat från de vattenkemiska undersökningarna 2010 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 den ekologiska statusen har gjorts för perioden 2008-2010, om möjligt, i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007). För metaller har däremot de äldre bedömningsgrunderna för miljötillstånd 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.

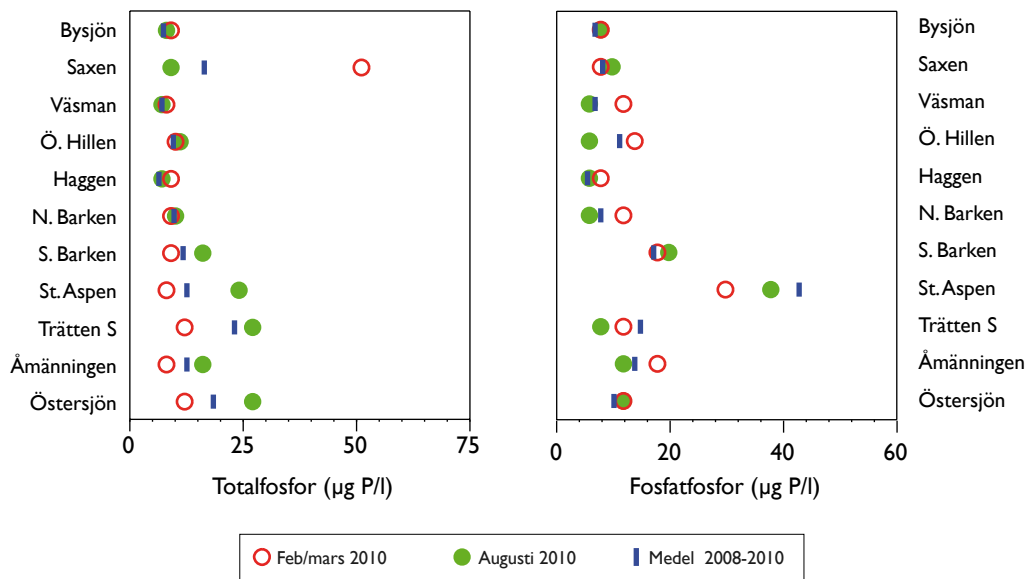
Vid bedömningar av miljötillståndet av närsalter i vattendrag används den arealspecifika förlusten av kväve och fosfor, dvs förlusten av dessa ämnen per ytenhet av avrinningsområdet. Denna arealspecifika närsaltsförlust är viktig för bedömningen av belastning på sjöar och havsområden. Förutom en naturlig 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 2010 på en jämförelsevis normal nivå. Bedömning av den ekologiska statusen i sjöarna med avseende på totalfosforhalten 2008–2010 ger hög ekologisk status i samtliga sjöar förutom Saxen och Östersjön (god status), samt Trättens södra bassäng (måttlig status). Saxen brukar normalt uppvisa en hög ekologisk status m a p näringsstatusen och klassningen för de senaste tre åren beror till övervägande del av den mycket höga totalfosforhalten i ytvattnet i slutet av februari 2010. Orsaken till denna avvikande höga totalfosforhalt är inte känd. Även haterna av fosfatfosfor och ammonium är förhöjda i årets vinterprov, vilket tyder på en påverkan av någon form av nedbrytning av organiskt material. Om det är ett resultat av nedbrytning i sjön eller i eventuellt tillrinnande vatten är dock oklart.

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). Även den tidigare nämnda förhöjda halten i Saxens ytvatten i slutet av februari avviker från det gängse mönstret.

De totala fosformängderna som under året transporterades med vattnet i Kolbäckens vattensystem var med undantag för Strömsholm på samma nivå som medelvärdena för de senaste tre åren (figur 8, samt bilaga 5-6). Fosfortransporten vid Strömsholm var däremot noterbart lägre än medeltransporten de senaste tre åren, vilket framförallt beror på lägre totalfosforhalter vid

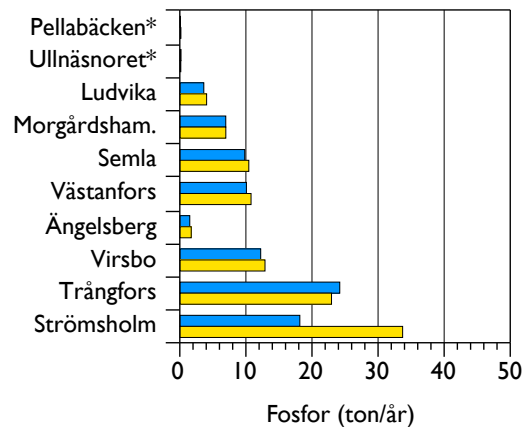


Figur 6. Totalfosforhalt i ytvatten i feb/mars och augusti 2010, samt medelvärden för 2008-2010, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 7. Fosfatfosforhalt i bottenvatten i feb/mars och augusti 2010, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 8. Totala transporten av fosfor 2010 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transportererna under 2008-2010 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vatten-system.

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



Strömsholm är normalt. Det största fosfortillskottet till Kolbäckens sker efter Åmänningen (transporter från och med Virso och nedströms), där vattnet rinner igenom ett jämförelsevis mer jordbruksdominerat område som dessutom saknar stora djupa sjöar som kan fungera som sedimentationsfällor.

Kväve

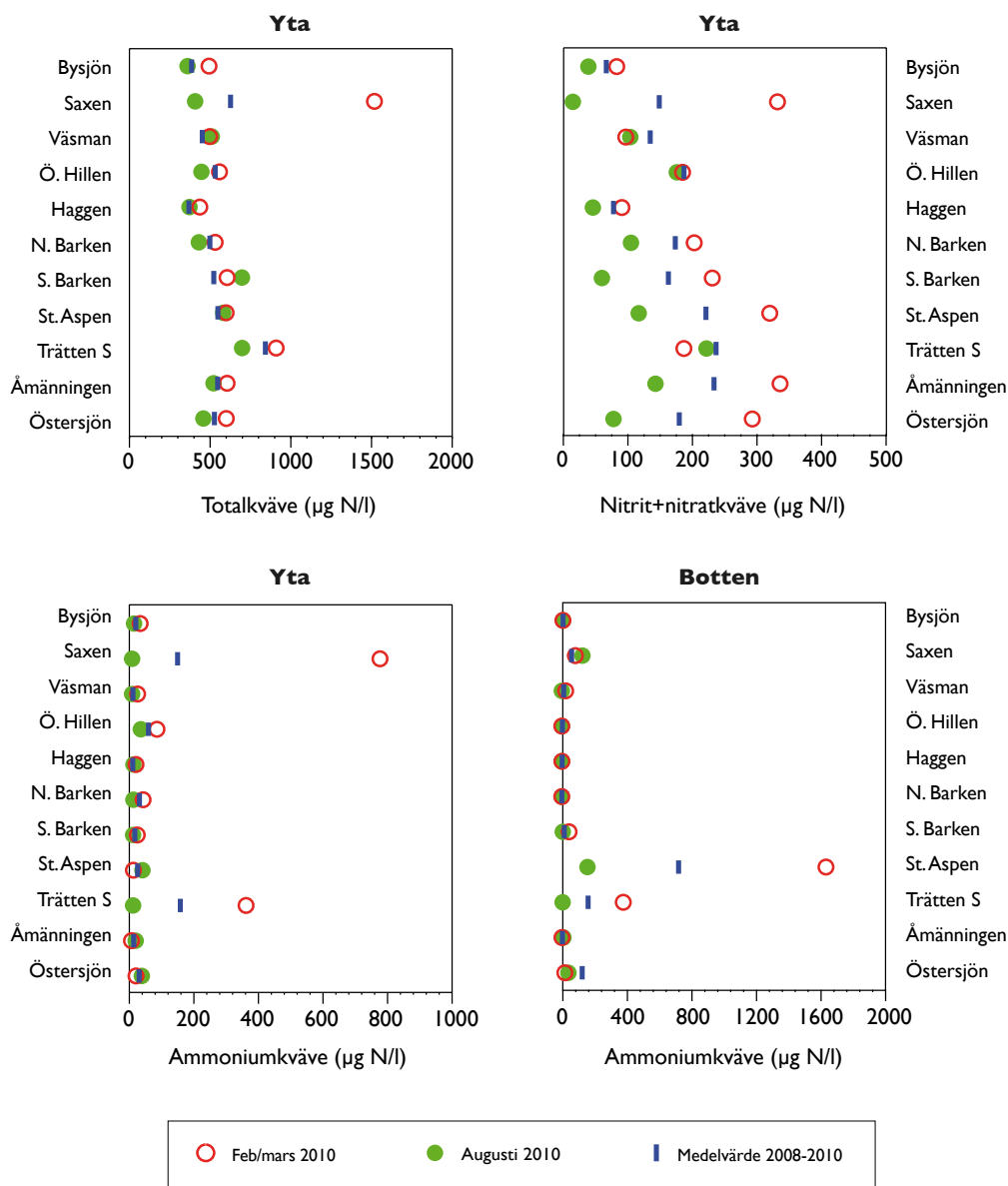
Totalkvävehalterna uppvisar ett liknande mönster som det för fosfor, med ökande halter längre ner i systemet (figur 9, samt bilaga 4). Även i detta fall beror ökningen i de nedre delarna på den successivt ökande belastningen nedströms i vattensystemet. Vattendragsstationen vid Västanfors utmärker sig 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 produktionsäsongen i dessa sjöar.

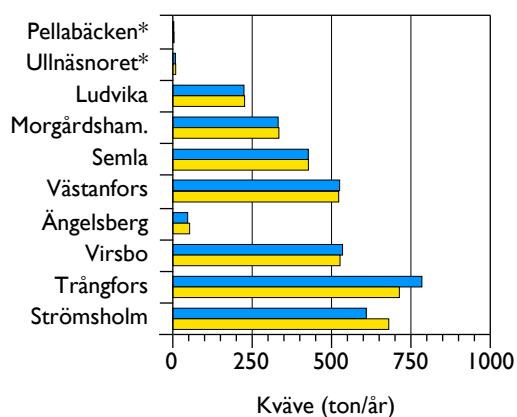
Liksom fosfortransporterna var den totala transporten av kväve genom vattensystemet förhållandevis nära medeltransporterna de senaste tre åren vid samtliga vattendragstationer i vattensystemet (figur 13, samt bilaga 5-6). Den totala kvävemängden som transporteras igenom vattensystemet ökar mer eller mindre kontinuerligt utefter Kolbäckån, vilket framförallt beror på tillförsel från kommunala reningsverk och andra utsläpp (se ”Mänsklig påverkan”).

Arealspecifika förluster av fosfor och kväve

De totala arealspecifika förlusterna från hela Kolbäckåns avrinningsområde till Mälaren under treårs-perioden 2008–2010 var jämförelsevis lägre än normalt för ån, vilket framförallt beror på den låga fosfortransporten 2010. Fosforförlusten var i medeltal knappt 0,058 kg P/ha och år under denna period, medan kväveförlusten var på mer normala 1,95 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 samtliga delar av avrinningsområdet, men med undantag för de ovanligt låga fosforförlusterna vid i den nedre delen av systemet. Det sistnämnda beror som tidigare nämnts på ovanligt låga totalfosforhalter vid Strömsholm under 2010. Med närområdet avses i detta fall ett delavrinningsområde exklusive ev. uppströms liggande delavrinningsområden med vattendragsstationer (se figur 2). 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).

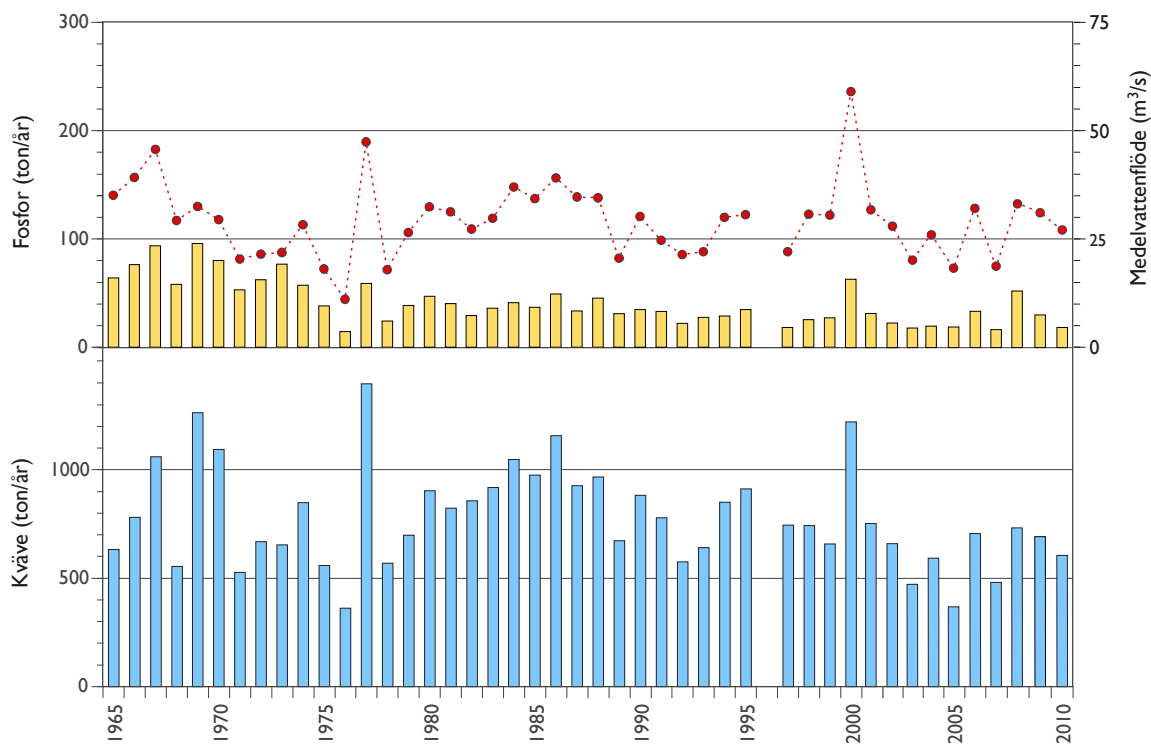


Figur 9-12. Halterna av totalkväve, nitrit/nitratkväve i ytvatten, ammoniumkväve i både yt- och botten- vatten i feb/mars och augusti 2010, samt medelhalterna för perioden 2008-2010 från sjöar i Kolbäckens vattensystem.



Figur 13. Totala transporten av kväve 2010 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transporterna under 2008-2010 (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 Kolbäcksån vid Strömsholm till Mälaren 1965-2010, samt årsmedelvattenföringen vid Strömsholm under samma period.

Transport av kväve och fosfor vid Strömsholm 1965-2010

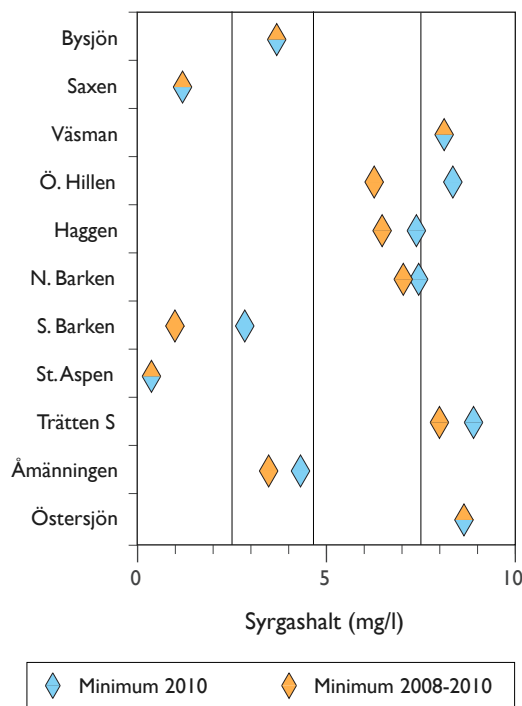
Totalt transporterades ca 18 ton fosfor ut från Kolbäcksån till Mälaren under året (figur 14, samt bilaga 5–6), vilket är lägre normalt för de senaste decennierna även om mellanårsvariationen kan vara stor (figur 9).

Den totala uttransporten av kväve från Kolbäcksån till Mälaren var totalt knappt drygt 600 ton under året, vilket är något mindre än den årliga medeltransporten på ca 680 ton/år för hela perioden 2008–2010 (figur 13 och 14, samt bilaga 5–6).

Totalt tillfördes ca 3,3 ton fosfor och 212 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året (tabell 3), vilket motsvarar 18% av fosforutflödet till Mälaren och 35% 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. Det bör dock noteras att bortfallet av utsläppsdata kan ge en skenbart minskad belastning på vattensystemet, medan det i verkligheten handlar om svårigheter att få tillgång till data från tillsynsmyndigheterna.

Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen

Syrgasförhållanden i sjöar och vattendrag varierar beroende på produktionsförhållanden och belastning av organiskt material, vilket inkluderar mänsklig tillförsel av syrgastärande ämnen och humus med ett naturligt ursprung i omgivande marker. I temperaturskiktade näringsrika



Figur 15. Minsta uppmätta syrgashalter under mars och augusti 2010, samt februari/mars och augusti under hela perioden 2008-2010, i sjöar inom Kolbäckens vattensystem.

sjöar uppstår ofta syrgasfria eller nära syrgasfria förhållanden i bottenvattnet vid slutet av stagnationsperioderna under vårvinter och sensommar, dvs när vattnet inte har blandats om på lång tid. Dessa perioder med låga syrgashalter är kritiska för många organismer. Vid bedömning av syrgastillståndet bör även mängden syrgastärande ämnen beaktas. Halten av organiskt material kan ge information om risken för att låga syrgashalter uppträder under långa stagnationsperioder, då ingen ny syrgas tillförs till de djupare delarna. I grunda sjöar där vattnet blandas om mer eller mindre kontinuerligt görs bedömningen av syrgastillståndet i den cirkulerande vattenmassan och i skiktade sjöar görs bedömningen av tillståndet i bottenvattnet. Bedömning sker av säsongsvisa minimihalter som uppkommer under de kritiska perioderna vårvinter/vår och sensommar/höst under tre år. Inga syrgasmätningar sker i Kolbäckens 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 senare år haft förhållandevis goda syrgasförhållanden i bottenvattnet (figur 15, samt bilaga 7). Syrgasförhållandena under 2010 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. Väsman och Östersjön får hög ekologisk status för de senaste tre åren, medan, Ö. Hillen, Haggen, N. Barken och Trättens södra bassäng får god status. Övriga sjöar uppvisar måttlig status eller sämre, vilket borde undersökas vidare framförallt hur utbredd syrgasproblemen i dessa sjöar är både tids- och ytmässigt. Syrgasförhål-

landena 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 vinterprovtagningen (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

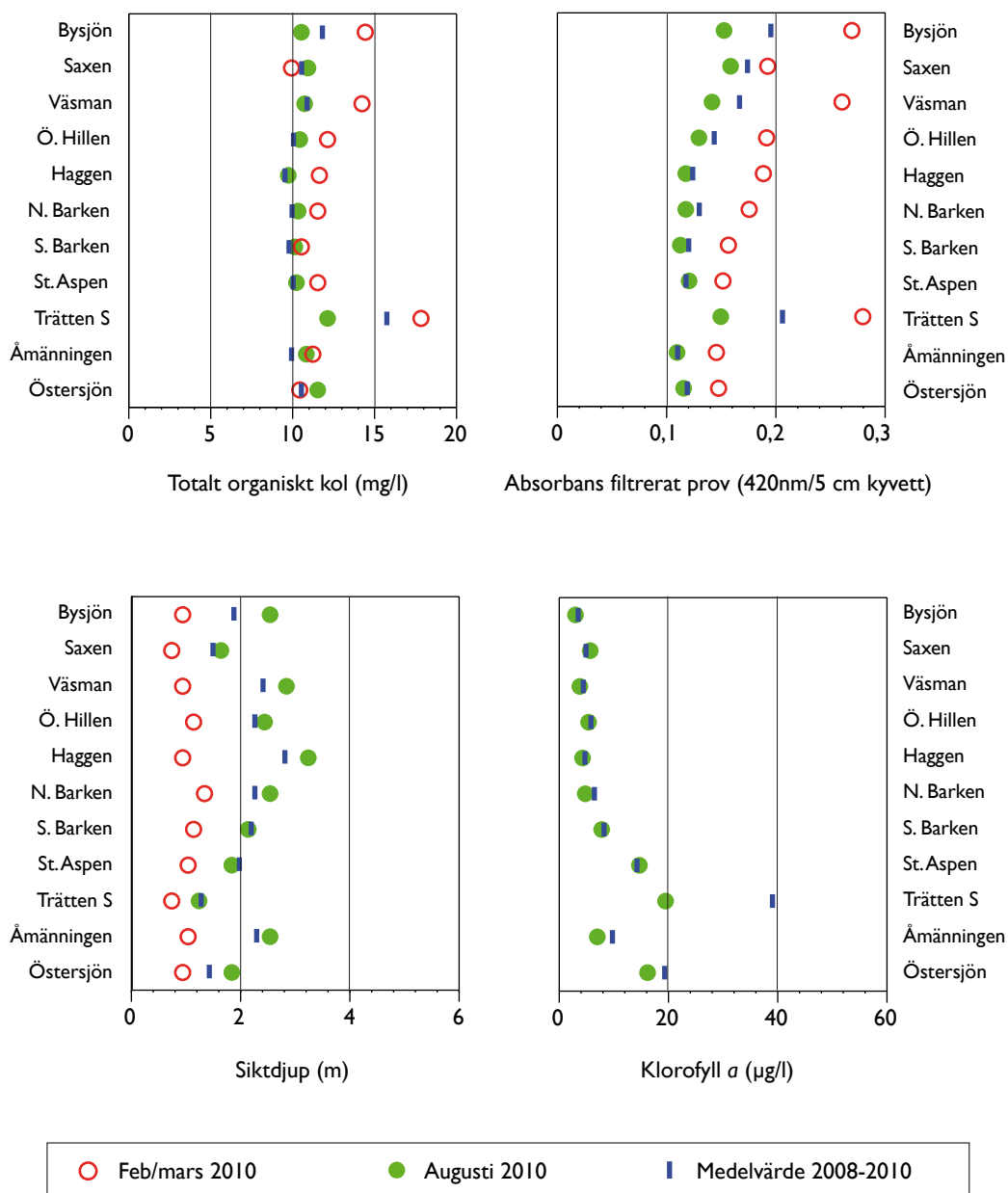
Både sjöar och vattendragsstationer i de övre delarna av avrinningsområdet uppvisar högre vattenfärg än nedströms provtagningslokaler (figur 17 och 20, samt bilaga 4). Som tidigare nämnts beror detta på humustillförsel från omgivande skogs och myrmarker i de övre delarna av vattensystemet (se ”Syrgastärande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

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.

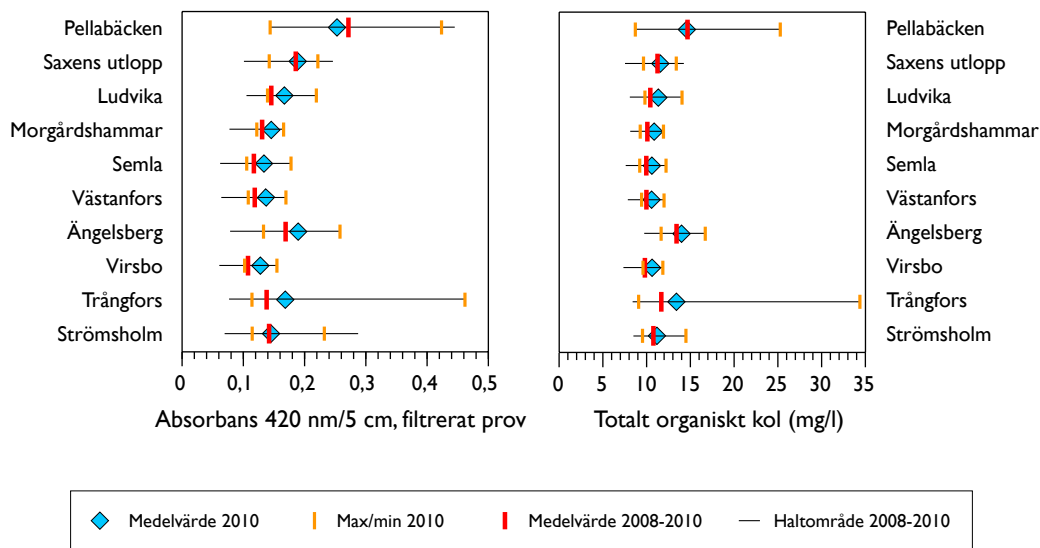


Figur 16–19. Totala halten organiskt kol (TOC), vattenfärg (absorbans) och halten klorofyll a i ytvatten, samt siktdjupet i sjöar inom Kolbäckens vattensystem februari/mars och augusti 2010, samt medelvärden för perioden 2008-2010. Observera att klorofyll endast mäts i augusti.

(se ”Växtplankton-avsnittet”). Vid provtagningen i februari/mars, när växtplanktonproduktionen ännu inte har kommit igång, är däremot siktdjupet mer likartat i samtliga sjöar.

De överlag näringsfattigare och större sjöarna i den övre delen av systemet uppvisar en ekologisk status med avseende på siktdjupet 2008–2010 som är hög eller god, medan de mindre och mer näringsrika sjöarna Trättens södra bassäng, St. Aspen och Östersjön i den nedre delen, samt Bysjön och 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 2008-2010 vara hög eller god i samtliga vatten. För samtliga undersökta sjöar från och med Södra Barken och nedströms så bedöms den däremot vara måttlig 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 2010, samt medelvärden för perioden 2008-2010, vid vattendragsstationer inom Kolbäckens vattensystem. Vattenfärgen mätt som absorbans vid 420 nm i 5-cm:s kyvett.

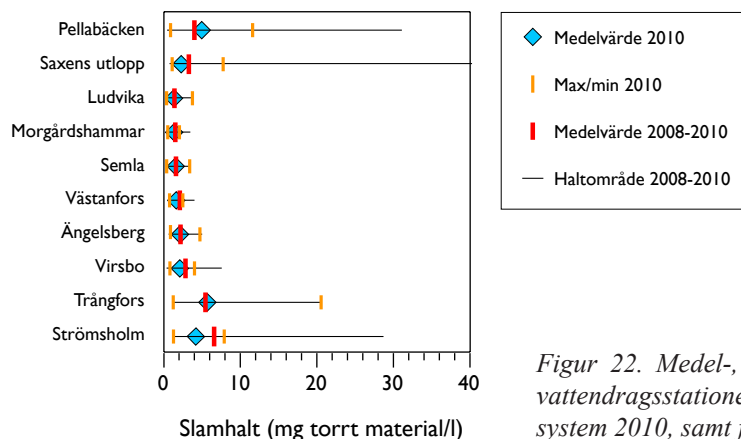
Slamhalt i vattendragen/erosion

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 Virsbo 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 och Saxens utlopp, samt vid stationerna i den nedre delen av vattensystemet, vilket sannolikt beror på de stora variationerna i vattenflöde under de senaste åren.

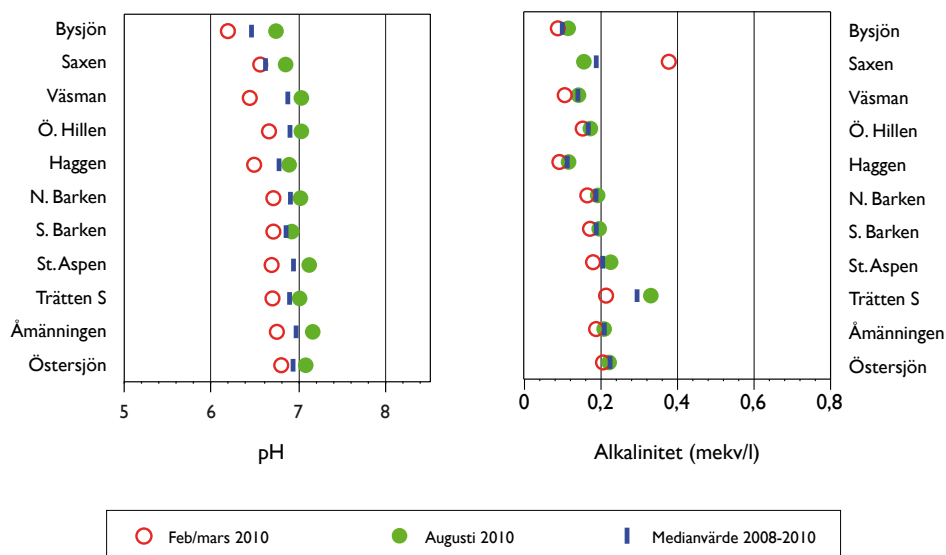
Surhet/försurning

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.

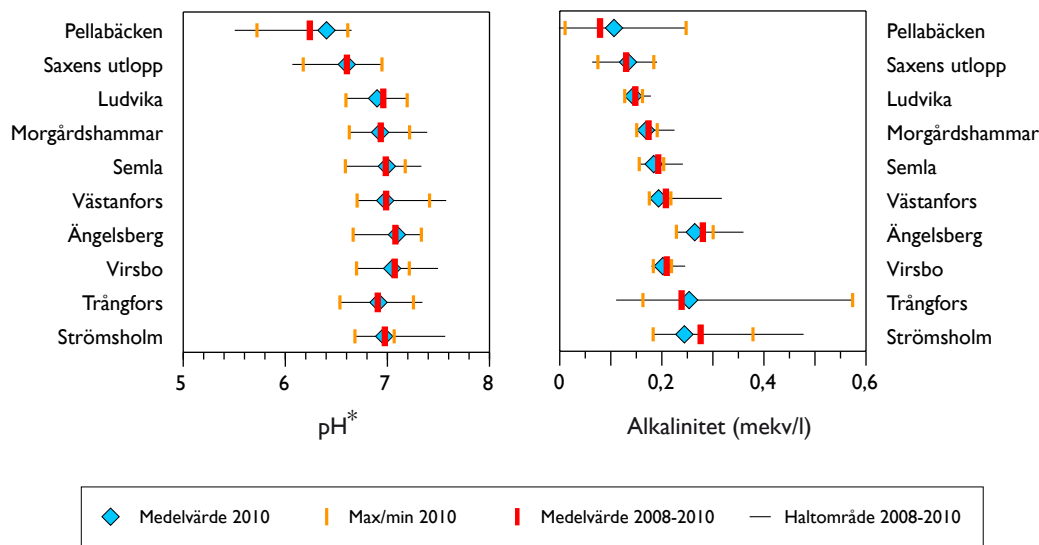


Figur 22. Medel-, max- och minslamhalter vid vattendragsstationer inom Kolbäcksjöarna vattensystem 2010, samt för perioden 2008-2010.

Sjöarna i Kolbäcksjöarna 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 lägre pH-värdena i samtliga sjöar under senvintern tyder på en inverkan av nedbrytning av organiskt material och/eller ett inflöde av surt vatten från omgivande marker. Saxen och dess utlopp, samt Bysjön och Pellabäcken ligger i några av de få delar av Kolbäcksjöarna avrinningsområde som inte kalkas (Sonesten m fl 2000) och har följaktligen ofta lägre pH än övriga undersökta delar av vattensystemet. Merparten av de undersökta sjöarna och vattendragen i Kolbäcksjöarna vattensystem har en god



Figur 23–24. Vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i ytvatten från sjöar inom Kolbäcksjöarna vattensystem i feb/mars och augusti 2010, samt medelvärden för perioden 2008-2010.



Figur 25–26. Medelvärden och haltintervall för 2010, samt medelvärden för perioden 2008–2010, av vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i vattendrag inom Kolbäcksjöarnas vattensystem.

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 Kolbäcksjöarnas 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 Kolbäcksjöarnas 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 2008-2010 var medelhalten av både zink och bly i Saxens ytvatten mycket hög (klass 5) enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000), 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.

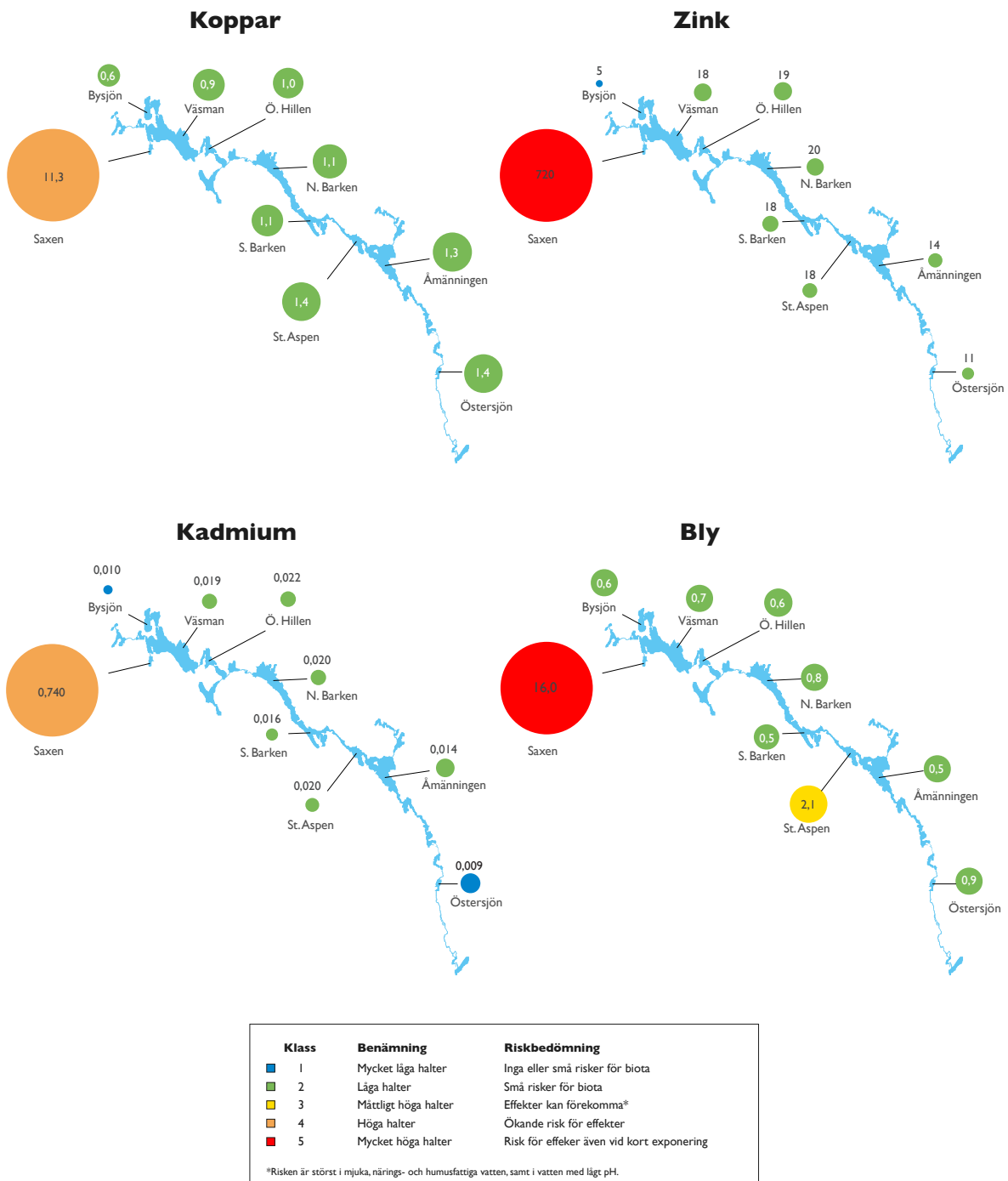
Den största delen av metallerna i Saxen kommer från den sedan 1988 nedlagda sulfidmalmsgruvan, vars gruvrester har täckts över med syftet att förhindra syrgas att nå resterna och därigenom frigöra svavelsyra och lösta metaller. Fortfarande läcker en del metaller ut från gruvresterna och vidare till Saxen. 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 2008-2010 (figur 27 och 28, resp. bilaga 3 och 4). Blyhalterna var dock generellt sett på noterbart lägre nivåer i sjöarna. Metallhalterna i Kolbäcksåns sjöar och vattendrag är generellt sett låga eller mycket låga (bedömningsklass 2 resp. 1). Miljötilståndsklass 1 består framförallt av sjöar utan nämnvärd mänsklig påverkan, medan inom klass 2 finns många sjöar som är påverkade av punktutsläpp och/eller långdistansspridning. Riskerna för negativa biologiska effekter i sjöar inom dessa kategorier är vanligen små eller inga alls (Naturvårdsverket 2000). Stora Aspen har däremot 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 för att återigen stiga under 2006, 2008 och 2009. Under 2010 var de däremot återigen på generellt sett normala nivåer (bilaga 5-6). Förhöjda metalltransporterna beror, liksom tidigare nämnts även närsalttransporterna, på periodvis förhöjda vattenflödena som karaktäriserar vissa år ofta i samband med ökad transport av partiklar med vattnet.

Under 2010 uppskattas metallstransporten från Kolbäcksåns ut till Mälaren till ca 11 200 kg zink, 1 340 kg koppar, 926 kg nickel, knappt 530 kg krom och drygt 400 kg bly, samt drygt 260 kg volfram, 123 kg kobolt och 13,5 kg kadmium (bilaga 5). För samtliga metaller innebär årets transporterna 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 2008-2010. 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 (64 resp. 82%). Den samlade belastningen från de olika punktkällorna var under 2010 endast kring 10% av belastningen på Mälaren för koppar, krom och bly, medan nickelbelastningen utgjorde ca 25% av uttransporten. Utsläppen av kobolt och



Figur 28. Medelhalter av krom, nickel, kobolt och volfram i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem 2008-2010. Bedömningar av miljötillstånd för krom och nickel enligt Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

volfram utgör vanligen endast kring någon enstaka procent eller mindre av den mängd som transporterades ut till Mälaren. Vid årets jämförelse mellan belastning från de olika punktkällorna och uttransport till Mälaren är det dock viktigt att tänka på att databortfallet var noterbart stort, vilket speciellt gäller för kobolt och volfram då inga utsläppsmängder inrapporterades från tillsynsmyndigheterna för i år.

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.

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 från 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 (se Sonesten och Quintana 2010). Även den zinktransport från Saxberget på 12,3 ton som ges i Bolidens miljörapport för 2010 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) och använda de metall-data som anges i miljörapporten (Årebäck 2011). Vid detta förfarande erhålls en zinktransport på ca 22,3 ton, dvs ca 10 ton mer än i miljörapporten. Boliden anger dock att man baserat uppskattningen på PULS-vattenföring, men dessa vattenföringsdata har dock inte kunnat erhållas från företaget för att kunna jämföra belastningsberäkningarna.

Växtplankton

Sjöarna i Kolbäckens vattensystem hade i augusti 2010 växtplanktonbiomassor som överlag var lägre än normalt och var lägre än 2009 i nästan samtliga sjöar. Den högsta biomassan uppnåddes i Trättens södra bassäng (Trätten S), men även de näringsrika sjöar Stora Aspen, Östersjön och Åmänningen hade högre biomassor än resterande sjöar (figur 29, tabell 6).

Växtplanktonssamhället dominerades i år av kiselalger i nästan hela åsystemet, dock i de flesta sjöar tillsammans med rekyl- och guldalger. *Gonyostomum semen*, som förra året förekom rikligt i hela systemet, var av betydelse endast i Bysjön och Trätten S, men utan att uppnå karakteristiskt höga biomassor.

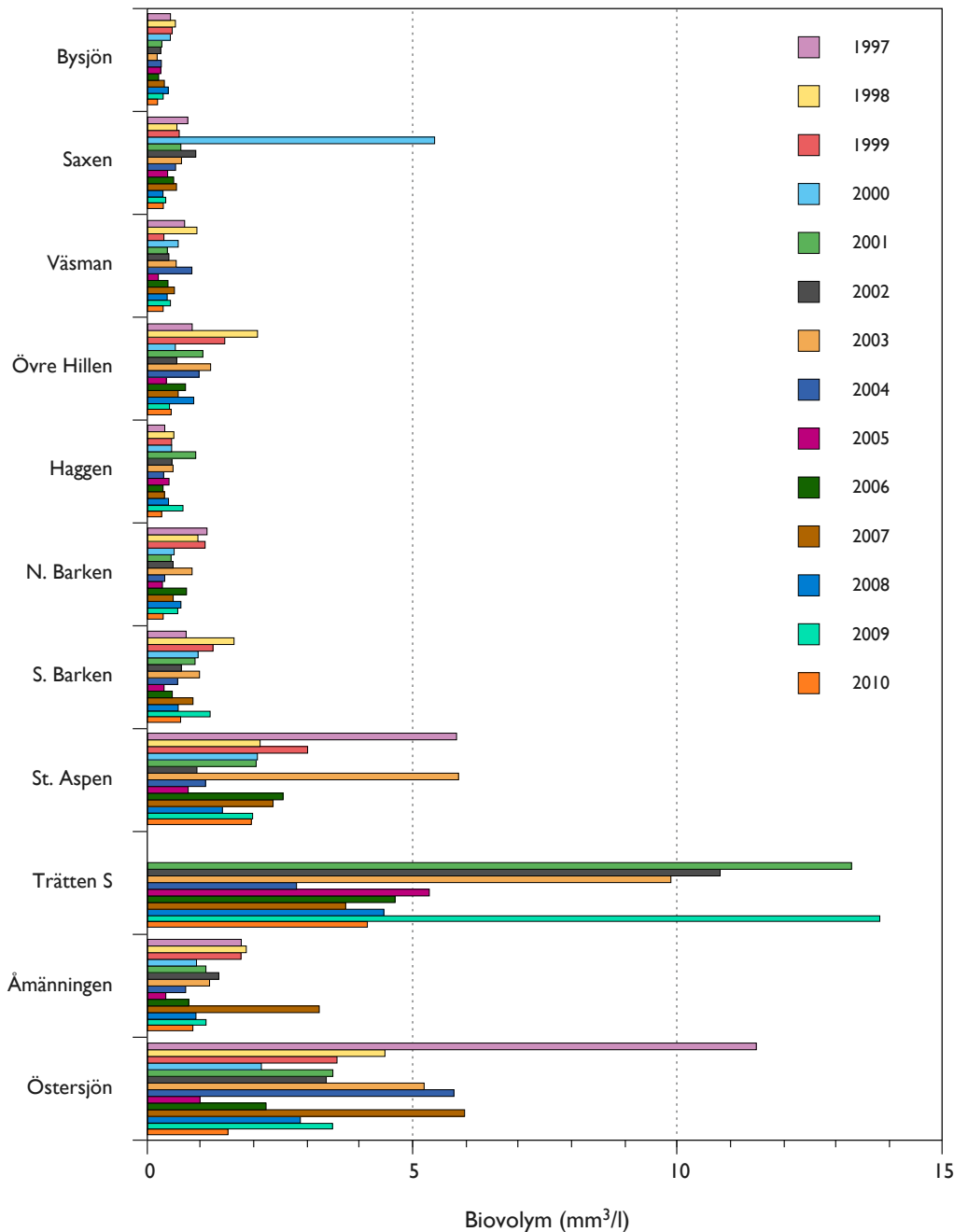
Bedömningar av den ekologiska statusen för perioden 2008–2010 enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007) baseras på klorofyll, näring (total biovolym och TPI, Trofiskt planktonindex), samt surhet (antal arter). Enligt dessa bedömningar uppnår de flesta sjöarna i den övre delen av vattensystemet en hög eller god ekologisk status med avseende på den sammanvägda bedömningen av näringsstatusen (figur 30). 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 växtplanktonssamhället 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

Bysjöns växtplanktonssamhälle domineras normalt av kisel- och guldalger, vilket dock inte var fallet i år. Kiselalgernas biomassa 2010 var den lägsta sedan 2005 (6% av den totala biomassan). *Gonyostomum semen* uppvisade däremot den för året högsta biomassan i sjön (30% av den totala) och var dessutom den högsta biomassan för arten i sjön sedan provtagningarna startade 1997. Enligt de nya bedömningsgrunderna har sjön hög ekologisk status med avseende på näringsförhållandena (figur 30).

Tabell 6. Den procentuella fördelningen (% av total biovolym) och den totala biovolymen (mm^3/l) för sex växtplanktongrupper i 11 sjöar inom Kolbäckens vattensystem, augusti 2010.

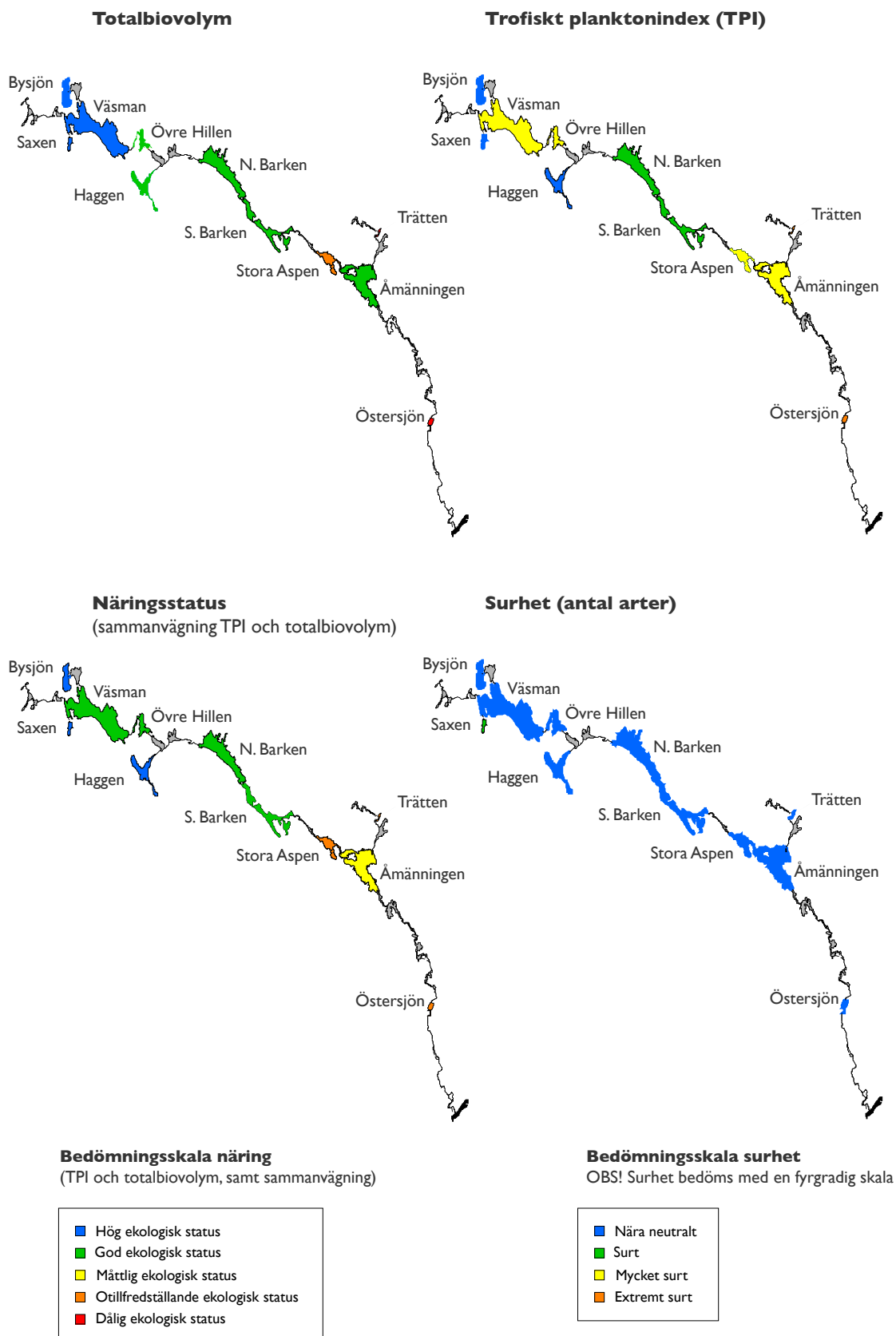
Sjö	Cyano- bakterier	Rekylalger	Dinoalger	Guldalger	Kiselalger	Grönalger	Övriga	Biovolym (mm^3/l)
Bysjön	2	13	6	27	6	13	32	0,19
Saxen	<1	14	10	24	33	20	0	0,30
Väsman	7	14	3	13	58	4	1	0,30
Övre Hillen	20	16	9	13	28	8	6	0,45
Haggen	8	16	4	21	23	8	21	0,27
N. Barken	23	23	1	15	21	9	9	0,30
S. Barken	16	22	2	17	20	9	13	0,63
St. Aspen	6	14	<1	9	50	3	18	1,96
Trätten S	<1	6	<1	6	22	9	56	4,15
Åmänningen	11	33	<1	7	23	4	22	0,86
Östersjön	7	23	4	9	28	4	25	1,52



Figur 29. Total växtplanktonbiovolym i elva sjöar i Kolbäckens vattensystem, augusti 1997-2010.

Saxens biomassa var något högre än ifjol, men inom ramen för det som är normalt i sjön. Samhället dominerades av kisel- och guldalger (33 respektive 24% av den totala biomassan). Kiselalgsarten *Rhizosolenia longiseta* har tidigare dominerat i sjön under perioden 2002-2006. Vid provtagningen 2010 var det däremot arten *Rhizosolenia eriensis*, med en biomassa som var den högsta för arten sedan 1999, som var den mest förekommande arten. Sjöns ekologiska status är hög med avseende på näringsstatusen vid den sammanvägda bedömningen av den totala biovolymen och TPI, medan växtplanktonsamhället indikerar sura förhållanden enligt surhetsindexet ACID.

Väsmans växtplanktonsamhälle karakteriseras vanligen av kisel- och rekylalger. Under 2010 var den totala biomassan jämförelsevis låg, endast 0,30 mm³/l varav kiselalger utgjorde för 58%. Släktet *Cyclotella* och arten *Tabellaria flocculosa* v. *asterionelloides* var de mest påträffade kisel-



Figur 30. Den ekologiska statusen i Kolbäckens sjöar med avseende på växtplankton 2008-2010. Bedömningar av näringsstatus (total biovolym, Trofiskt planktonindex, TPI, samt båda dessa parametrar sammanvägda) och surhet (antal arter) enligt Naturvårdsverket (2007).

algerna. Den ekologiska statusen för sjön klassas enligt de nya bedömningsgrunderna som god m a p näringsstatus (figur 30).

Växtplanktonbiomassan i **Övre Hillen** låg under 2010 på en likartad nivå som 2009. Kiselalger och cyanobakterier var de dominanta grupperna i sjöns växtplanktonsamhälle (28 respektive 20% av den totala biomassan). *Gonyostomum semen* uppnådde i år sin högsta biomassan sedan 1999 (5% av den totala biomassan). Den ekologiska statusen för sjön är god med avseende på näringsnivån.

Haggens biovolym var lägre än vid provtagningen i fjol. Sjöns växtplanktonsamhälle dominerades av kisel- och guldalger i nästa lika mängder (23 respektive 21%). Sjöns ekologiska status klassas som hög med avseende på näringsnivån.

Norra Barkens växtplanktonbiomassa var, liksom i de flesta sjöar i systemet, lägre än under förra året. Under de år som sjön har undersökts har växtplanktonsamhället haft en ganska likartad grupp- och artsammansättning med en klar dominans av rekyl- och kiselalger. Cyanobakterierna, som har varit de mest rikligt förekommande de senaste åren, hade en lika betydelsefull roll år 2010 som rekylalgerna (23% vardera av den totala biomassan) med den näst högsta biomassan för gruppen sedan 1999. Den ekologiska status m a p näringsnivån är hög.

Även för **Södra Barken** var årets totala växtplanktonbiovolym (0,63 mm³/l) lägre än 2009. Olika rekyl- och kiselalger var de viktigaste inslagen i sjöns växtplanktonsamhälle. Cyanobakterierna, som främst utgjordes av arten *Woronichinia naegeliana* och släktet *Anabaena*; nådde i år deras högsta biomassa sedan 1999. Sjöns ekologiska status med avseende på näringsstatusen är god.

Stora Aspen hade under 2010 lägre biomassa än 2009. Kiselalgerna var den viktigaste gruppen inom sjöns växtplanktonsamhälle med 50% av den totala biomassan. Släktet *Aulacoseira* och arten *Fragilaria crotonensis* var de mest förekommande inom gruppen. Enligt de nya bedömningsgrunderna har sjön en otillfredställande ekologisk status.

Trätten södra bassäng (**Trätten S**) hade 2010 en lägre biomassa än 2009, som dock var mer i samstämmighet med sjöns tidigare nivåer. *Gonyostomum semen* utgjorde i år en betydande andel av växtplanktonbiomassan (55%). Sjöns ekologiska status är otillfredställande med avseende på näringsnivån enligt de nya bedömningsgrunderna.

Åmänningen uppvisade låg biovolym (0,86 mm³/l). Rekyl- och kiselalger var de mest betydelsefulla grupperna inom växtplanktonsamhället. *Gonyostomum semen* hade i år en lägre biomassa än 2009, men det var i alla fall bland de högsta i sjön sedan 2001. Sjöns ekologiska status m a p näringsnivån för perioden 2008-2010 klassas som måttlig.

Östersjön hade 2010 en av de högsta biovolymerna för åsystemet (1,52 mm³/l). Jämfört med sjöns biomassor under perioden 1999–2010 var den däremot den näst längsta som noterats. Kiselalgerna dominerade växtplanktonsamhället (28% av den totala biovolymen) tillsammans med rekylalger och *Gonyostomum semen* (23 respektive 22%) och återigen var det kiselalgssläktet *Aulacoseira* som var det mest framträdande inslaget. Sjöns ekologiska status är otillfredställande med avseende på näringspåverkan (Figur 30).

Bottenfauna

Litoral (strandzonen)

Vid litoralundersökningarna 2010 var med undantag för Haggen antalet taxa på jämförelsevis normala nivåer (tabell 7 och figur 31). Årets lägsta antal taxa 17 st erhöles i Haggen, vilket är bland det lägsta antalet som noterats för sjön. 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 taggmärsla (*Pallasea quadrispinosa*) hittades i Haggen.

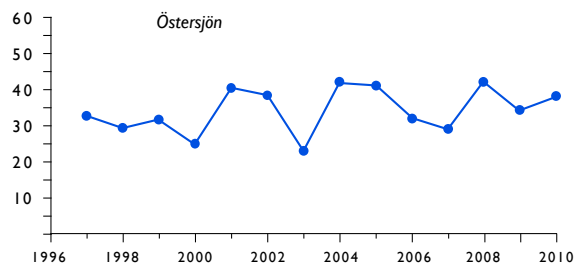
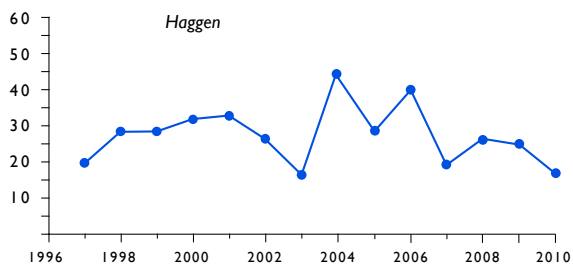
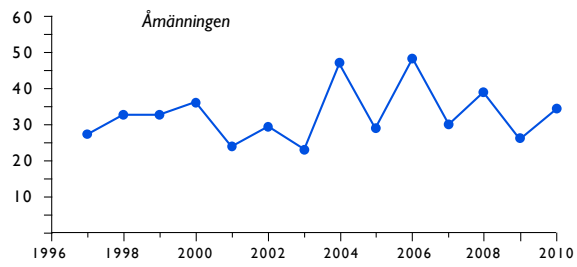
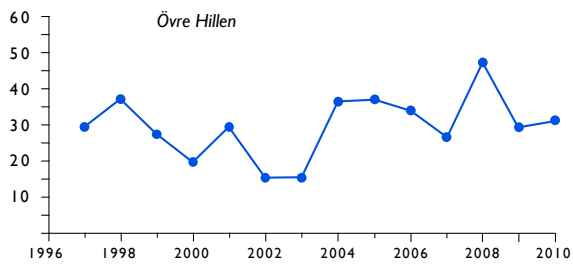
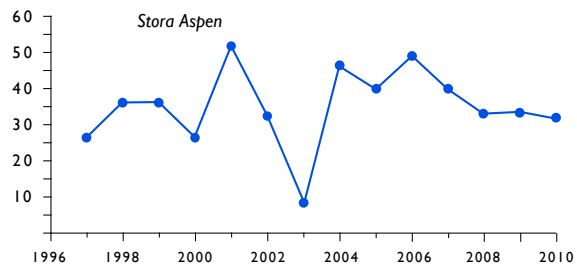
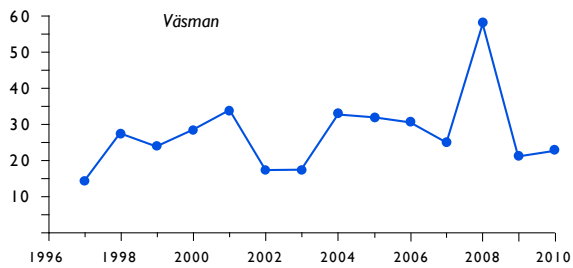
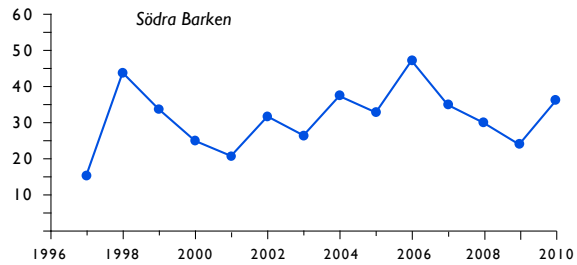
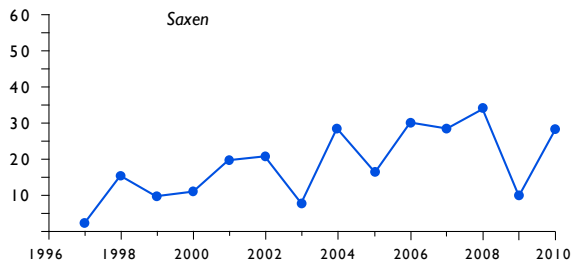
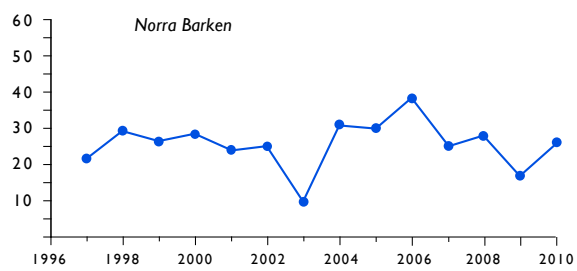
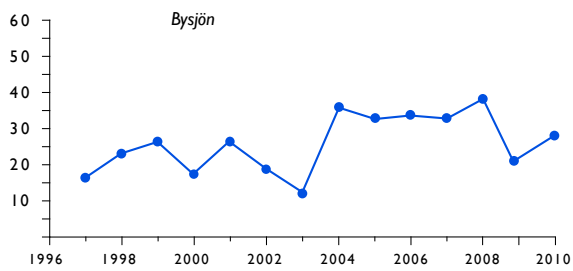
Antalet taxa och individtäteten av bottendjur i sjöar uppvisar ofta stor mellansårsvariation (figur 31) och är därför inte lämpliga att använda för bedömningar av miljökvalitet. I stället används indexvärden där information om många olika arters känslighet för föroreningar sammanvägs. Exempel på sådana 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 samtliga sjöar för perioden 2008–2010 (tabell 7). Bedömningar av surheten ger bedömningen nära neutralt 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 30), med undantag för Saxen som för litoralfaunan hamnar på gränsen till måttligt surt som bättre överensstämmer med den vattenkemiska sammansättningen och växtplanktonsamhällets sammansättning.

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 Kolbäckens sjöar 2010. Antal taxa och antal individer per prov för 2010. Klassningar för 2008–2010.

Sjö	Antal taxa*	Antal/prov	ASPT-index	ASPT-status	EK MILA	MILA-status
Bysjön	28	129	5,8	Hög	1,06	Nära neutralt
Saxen	28	80	5,9	Hög	0,85	Nära neutralt
Väsman	23	42	5,9	Hög	1,34	Nära neutralt
Övre Hillen	31	400	6,1	Hög	1,73	Nära neutralt
Haggen	17	85	5,7	Hög	1,21	Nära neutralt
N. Barken	26	238	6,1	Hög	1,22	Nära neutralt
S. Barken	36	487	6,2	Hög	1,40	Nära neutralt
St. Aspen	32	126	5,8	Hög	1,32	Nära neutralt
Åmänningen	34	191	5,9	Hög	1,53	Nära neutralt
Östersjön	38	200	5,8	Hög	1,55	Nära neutralt

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



Figur 31. Antalet taxa som hittats i sjöarnas strandzon (litoral) under perioden 1997–2010.

Sublitoral och profundal (måttligt djupa respektive djupa bottnar)

Individtätheterna för både sublitoral- och profundalfaunan (måttligt djupa bottnar resp. djupa bottnar) kan variera mycket mellan olika år, även om resultaten vid senare tids höstprovtagningar är betydligt stabilare än tidigare vinterprovtagningar (figur 32). Tätheterna i sublitoralen var i år överlag lägre än motsvarande medeltätheter de senaste tre åren (tabell 9).

Även på djupbottnarna var tätheterna överlag lägre än vid fjolårets undersökning, framförallt i sjöarna i vattensystemets övre del, även om skillnaderna i dessa fall inte var så markanta som för sublitoralerna (figur 32, tabell 8).

Antalet taxa var överlag jämförelsevis normalt och inom ramen för den normala mellanårsvariationen, vilket gäller både för djupbottnarna och på mer måttliga djup.

BQI, ett index baserat på olika fjädermyggarters varierande känslighet mot låga syrgaskoncentrationer, brukar antyda förhållandevis goda syrgasförhållanden i sjöarna i den övre delen av Kolbäcksåns vattensystem, medan sjöarna nedströms Norra Barken ofta indikeras ha sämre syrgasförhållanden. Vid årets undersökning uppvisade även sammansättningen av bottenfaunan på Saxens djupbottnar en måttlig ekologisk status. 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 gynnsamm 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.

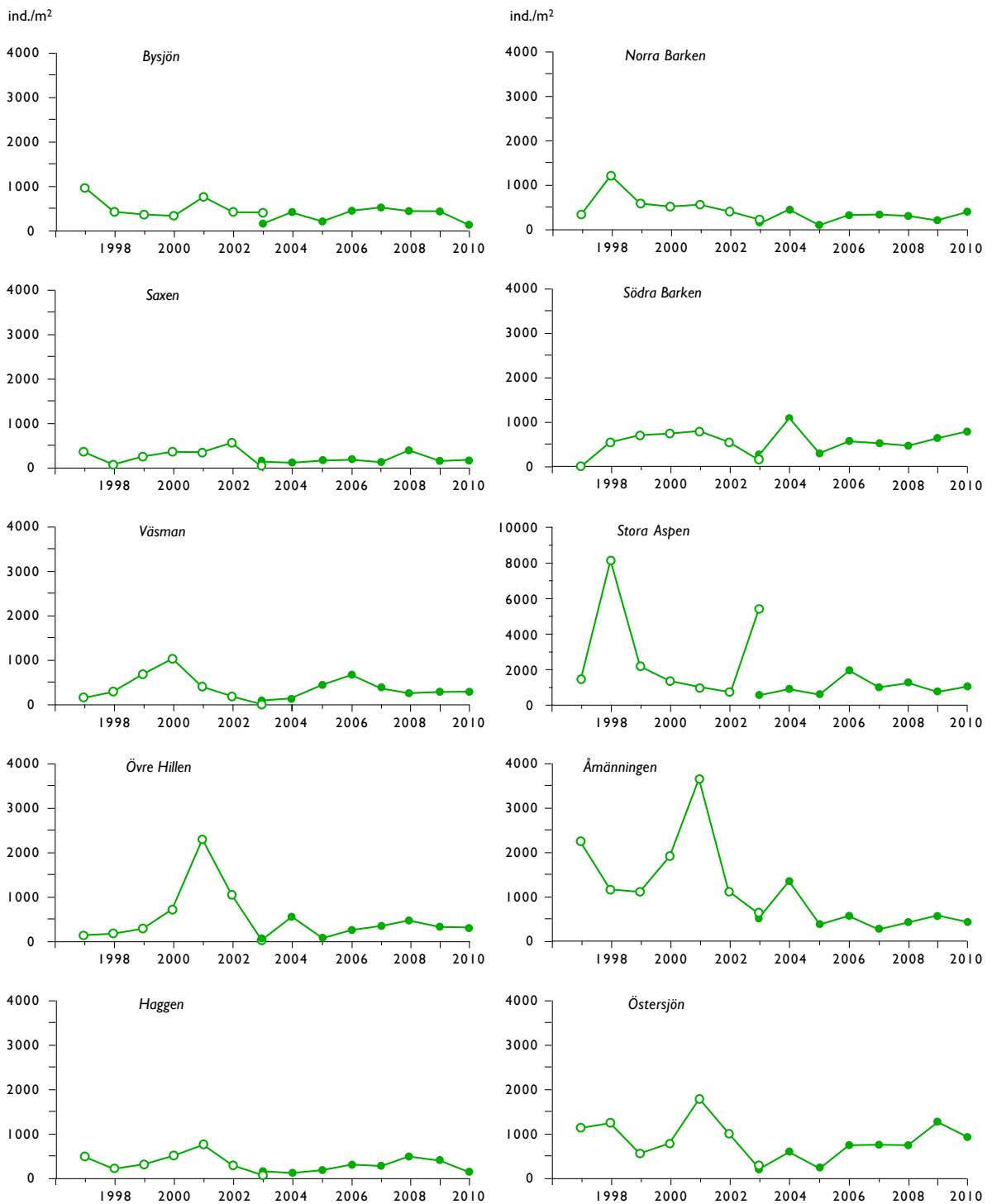
Intressant för bottenfaunan i Kolbäcksåns vattensystem är de mer eller mindre återkommande fynden av enstaka exemplar av ishavsrelikten vitmärla *Monoporeia affinis* i sublitoralen av Bysjön, Haggen och Åmänningen. I år, liksom i fjol, återfanns den i samtliga dessa sjöars sublitoral, samt i profundalen i Åmänningen och Östersjön. 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 Kolbäcksåns vattensystem gynna märlorna så att de kan sprida sig även till djupbottnarna. En sådan utveckling gynnar också fiskbestånden och fisket i sjöarna. En annan ishavsrelik är taggmärlan *Pallasea quadrispinosa* som i år hittades i Haggens strandzon. En tredje ishavsrelik som också är ett litet kräftdjur är pungräkan *Mysis relicta*, vilken i år hittades i profunalproverna från Norra och Södra Barken, samt i Åmänningen och Östersjön.

Tabell 8. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden, samt klassning enligt bedömningsgrunder för profundal prover från 2010, samt jämförelser med perioden 2008–2010. Bedömningar av ekologisk status enligt Naturvårdsverket 2007.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI		Status
		2010	Medel 08–10	2010	Medel 08–10	2010	Medel 08–10	
Bysjön	26-aug	136	337	6	9,3	2,9	2,7	Hög
Saxen	26-aug	176	249	4	5,0	0	1,8	Måttlig
Väsman	24-aug	297	289	6	6,0	3,0	3,0	Hög
Övre Hillen	24-aug	305	374	6	6,3	3,6	3,6	Hög
Haggen	25-aug	160	361	4	6,7	3,0	3,1	Hög
N. Barken	25-aug	409	310	7	5,7	3,2	2,1	Måttlig
S. Barken	25-aug	778	634	12	10,7	2,6	2,4	God
St. Aspen	27-aug	1059	1037	8	6,7	1,0	1,0	Otillfredställande
Åmänningen	30-aug	425	479	8	9,3	1,0	1,1	Otillfredställande
Östersjön	23-aug	930	981	11	10,0	1,7	1,9	Måttlig

Tabell 9. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden för sublitoral prover från 2010, samt jämförelser med perioden 2008–2010.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI	
		2010	Medel 08-10	2010	Medel 08-10	2010	Medel 08-10
Bysjön	26-aug	217	348	8	12,0	3,7	3,7
Saxen	26-aug	433	564	13	14,3	3,3	3,2
Väsman	24-aug	72	152	3	7,0	0	2,1
Övre Hillen	24-aug	297	473	11	11,7	3,6	3,7
Haggen	25-aug	658	730	17	14,3	2,7	3,0
N. Barken	25-aug	297	297	8	8,0	0	1,2
S. Barken	25-aug	393	444	11	11,7	3,5	3,2
St. Aspen	27-aug	497	572	8	10,0	3,0	3,0
Trätten S.	30-aug	2165	1895	14	9,3	1,0	1,1
Åmänningen	23-aug	585	762	15	14,3	2,7	2,9
Östersjön	23-aug	994	1224	17	20,7	3,0	3,0



Figur 32. Individtätheter på sjöarnas djupbotten (profundal) under perioden 1997–2010. 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 spolats 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 2010. Källa: Smittskyddsinstitutets hemsida för badvattenkvalitet (<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se>).

Kommun	Badplats	Provdatum	Kvalitet	Anmärkning/Orsak
Ludvika	Skuthamn, Väsman	10-06-16	Tjänligt	
		10-07-14	Tjänligt m. anm.	Förhöjt halt av <i>E. coli</i> .
		10-07-21	Tjänligt	
		10-08-18	Tjänligt	
Ludvika	Jägarnäs, Haggen	10-06-16	Tjänligt	
		10-07-14	Tjänligt	
		10-08-18	Tjänligt	
Smedjebacken	Risingsbo badplats	10-06-22	Tjänligt	
		10-07-27	Tjänligt	
Smedjebacken	Gladtjärn	10-06-22	Tjänligt	
		10-07-28	Tjänligt	
Smedjebacken	Söderbärke, Hagudden	10-06-22	Tjänligt	
		10-07-28	Tjänligt	
Norberg	Noren, Campingbadet	10-06-16	Tjänligt	
		10-07-21	Tjänligt	
Surahammar	Magsjön, Campingbadet	10-06-15	Tjänligt	
		10-07-14	Tjänligt	
		10-08-11	Tjänligt	
Surahammar	Virsbobadet	10-06-15	Tjänligt	
		10-07-14	Tjänligt m. anm.	Förhöjt halt av fekala koliforma bakterier, samt intestinal enterokocker
		10-07-26	Tjänligt	
		10-08-11	Tjänligt	
Hallstahammar	Borgåsund, Freden	10-06-23	Tjänligt	
		10-07-07	Tjänligt	
		10-08-04	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.
- ERIKSSON, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E., NISELL, J., TÖRNBLOM, E., WALLIN, M., WIEDERHOLM, A-M. & ÖSTLUND, M. 1999. Kolbäckensån – 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.
- LÄNSSTYRELSEN I VÄSTMANLANDS LÄN 1996. Kolbäckensån, 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 2010. Väder och Vatten nr 1-13. Månads- och årsredovisningar för 2010. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2000. Kolbäckensån – recipientkontroll 1999. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2001. Kolbäckensån – recipientkontroll 2000. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L. & GOEDKOOP, W. 2002. Kolbäckensån – recipientkontroll 2001. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L. & QUINTANA, I. 2010. Kolbäckensån – recipientkontroll 2009. Institutionen för vatten och miljö, SLU, Uppsala. Rapport 2010:8.
- SS 028190:1989. Vattenundersökningar – Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbotten. 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.
- ÅREBÄCK C. 2011-03-31. Årsredovisning för Saxberget. Boliden.

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 Kolbäcksån



Ackrediterade analysmetoder 2010

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 2010



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Bysjön

Kolbäcksåns huvudflöde
SMHI Id: 668161 - 145410

Provplats: 668083 - 145369 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		23	23	26	26	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	12	0,5	14	0,5	0,5
Siktdjup	m	0,9		2,5		1,7	1,9
Temperatur	°C	0,2	4,1	17,2	11,6		
pH		6,19	6,29	6,74	6,10	6,47*	6,46*
Konduktivitet	mS/m	3,02	3,31	2,99	3,05	3,00	3,14
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,086	0,118	0,113	0,108	0,100	0,098
Ammoniumkväve	µg/l	32	10	13	10	23	18
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	81	135	37	140	59	65
Totalkväve	µg/l	489	469	356	446	423	381
Fosfatfosfor	µg/l	4	4	3	4	4	3
Totalfosfor	µg/l	9	8	8	11	9	7
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,298	0,261				0,235
Absorbans filtrerat	420/5	0,268	0,254	0,151	0,217	0,210	0,194
Turbiditet	FNU	0,73	1,40	0,76	0,95	0,75	0,75
Kisel	mg/l	4,54	4,15	2,77	3,54	3,66	3,62
Totalt organiskt kol,	mg/l	14,5	13,2	10,6	12,1	12,6	11,9
Järn	µg/l	990	810	530	1200	760	609
Mangan	µg/l	25	26	33	480	29	30
Koppar	µg/l	0,76	0,49	0,68	0,51	0,72	0,57
Zink	µg/l	11,0	5,1	3,8	3,8	7,4	4,7
Kadmium	µg/l	0,009	0,007	0,011	0,017	0,010	0,010
Bly	µg/l	0,84	0,54	0,25	0,54	0,55	0,55
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			2,9			3,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	23	0,5	0,2	12,2	84
		5	3,0	11,3	84
		12	4,1	9,9	76
Augusti	26	0,5	17,2	8,2	86
		5	17,1	8,2	85
		14	11,6	3,7	34



Vattenkvalitetsdata 2010



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Saxen

Kolbäcksåns huvudflöde
SMHI Id: 667313 - 145436

Provplats: 667127 - 145426 (X-Y)

Månad		Mars	Mars	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		24	24	26	26	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	5	0,5	6	0,5	0,5
Siktdjup	m	0,7		1,6		1,2	1,5
Temperatur	°C	0,9	2,5	17	13,6		
pH		6,56	6,43	6,85	6,28	6,71*	6,62*
Konduktivitet	mS/m	10,80	43,20	15,10	15,60	12,95	11,50
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,376	0,242	0,154	0,214	0,265	0,186
Ammoniumkväve	µg/l	775	87	7	131	391	148
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	330	233	13	42	172	147
Totalkväve	µg/l	1514	497	403	470	959	622
Fosfatfosfor	µg/l	41	4	3	5	22	10
Totalfosfor	µg/l	51	5	9	15	30	16
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,254	0,139				0,216
Absorbans filtrerat	420/5	0,191	0,090	0,157	0,187	0,174	0,173
Turbiditet	FNU	3,40	1,70	1,80	9,60	2,60	2,60
Kisel	mg/l	6,02	5,53	2,62	3,60	4,32	3,78
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,0	6,6	11,0	10,7	10,5	10,6
Järn	µg/l	1100	800	630	2100	865	652
Mangan	µg/l	95	580	230	910	163	139
Koppar	µg/l	6,20	8,40	16,00	19,00	11,10	11,27
Zink	µg/l	500	4400	1200	1300	850	720
Kadmium	µg/l	0,542	3,110	1,030	1,150	0,786	0,740
Bly	µg/l	8,50	9,20	25,00	58,00	16,75	16,02
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,6			4,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	24	0,5	0,9	10,3	72
		5	2,5	11,3	83
Augusti	26	0,5	17,0	8,4	87
		6	13,6	1,2	11

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Väsman

Kolbäcksåns huvudflöde
SMHI Id: 667085 - 146552

Provplats: 667438 - 146229 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		23	23	24	24	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	37	0,5	42	0,5	0,5
Siktdjup	m	0,9		2,8		1,9	2,4
Temperatur	°C	0,5	4,2	18	8		
pH		6,44	6,57	7,03	6,43	6,74*	6,88*
Konduktivitet	mS/m	3,25	4,31	3,75	4,12	3,50	3,89
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,104	0,165	0,140	0,146	0,122	0,138
Ammoniumkväve	µg/l	24	27	7	3	16	10
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	95	196	102	226	99	133
Totalkväve	µg/l	493	534	506	548	500	447
Fosfatfosfor	µg/l	3	6	2	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	8	17	7	6	8	7
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,288	0,185				0,188
Absorbans filtrerat	420/5	0,259	0,160	0,140	0,155	0,200	0,165
Turbiditet	FNU	0,65	1,50	0,64	0,42	0,65	0,65
Kisel	mg/l	4,09	3,58	2,89	3,22	3,49	3,19
Totalt organiskt kol,	mg/l	14,3	12,8	10,8	11,2	12,6	11,0
Järn	µg/l	780	720	250	330	515	345
Mangan	µg/l	17	110	8	12	13	9
Koppar	µg/l	0,64	1,20	0,81	0,79	0,73	0,86
Zink	µg/l	10,0	26,0	23,0	22,0	16,5	17,7
Kadmium	µg/l	0,016	0,039	0,025	0,023	0,021	0,019
Bly	µg/l	1,00	2,40	0,32	0,30	0,66	0,72
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			3,7			4,3

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	23	0,5	0,5	12,8	89
		10	2,9	12,2	90
		20	3,5	11,7	88
		45	4,2	10,0	77
Augusti	24	0,5	18,0	8,6	91
		5	17,7	8,6	90
		10	10,9	7,6	68
		15	9,1	7,9	69
		20	8,5	8,1	69
		25	8,2	8,1	68
		30	8,1	8,2	69
		35	8,0	8,1	68
		42	8,0	8,1	68

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Övre Hillen

SMHI Id: 667086 - 146907

Provplats: 667215 - 146788 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		26	26	24	24	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	40	0,5	40	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,1		2,4		1,8	2,3
Temperatur	°C	0,3	3,8	18,2	5,9		
pH		6,66	6,50	7,03	6,49	6,85*	6,90*
Konduktivitet	mS/m	4,14	5,28	4,59	4,72	4,37	4,54
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,151	0,192	0,171	0,165	0,161	0,165
Ammoniumkväve	µg/l	84	3	34	3	59	58
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	183	245	174	284	179	185
Totalkväve	µg/l	554	504	442	624	498	527
Fosfatfosfor	µg/l	4	7	3	3	4	3
Totalfosfor	µg/l	10	13	11	8	11	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,205	0,171				0,164
Absorbans filtrerat	420/5	0,190	0,151	0,128	0,148	0,159	0,142
Turbiditet	FNU	0,39	0,55	1,00	0,45	0,70	0,70
Kisel	mg/l	3,33	3,46	2,81	3,33	3,07	2,93
Totalt organiskt kol,	mg/l	12,2	10,4	10,5	11,8	11,4	10,1
Järn	µg/l	370	340	220	310	295	253
Mangan	µg/l	8	40	12	10	10	9
Koppar	µg/l	0,86	1,00	0,90	0,95	0,88	0,97
Zink	µg/l	19,0	29,0	22,0	24,0	20,5	19,3
Kadmium	µg/l	0,022	0,033	0,027	0,023	0,025	0,022
Bly	µg/l	0,82	0,72	0,40	0,31	0,61	0,64
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,3			5,7

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	26	0,5	0,3	12,7	88
		5	1,7	12,1	87
		10	3,4	11,3	85
		15	3,5	11,2	84
		20	3,6	11,0	83
		25	3,7	10,7	81
		30	3,7	10,3	78
		35	3,8	9,5	72
		40	3,8	8,9	67
Augusti	24	0,5	18,2	8,4	90
		5	17,5	7,5	79
		10	8,3	7,7	65
		15	6,8	8,2	67
		20	6,4	8,4	68
		25	6,1	8,5	68
		30	6,0	8,4	67
		35	5,9	8,5	68
		40	5,9	8,3	67



Vattenkvalitetsdata 2010



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Haggen

Kolbäcksåns huvudflöde
SMHI Id: 666703 - 147051

Provplats: 666448 - 146729 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		24	24	25	25	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	30	0,5	30	0,5	0,5
Siktdjup	m	0,9		3,2		2,1	2,8
Temperatur	°C	0,9	3,6	17,8	6,9		
pH		6,49	6,43	6,89	6,23	6,69*	6,78*
Konduktivitet	mS/m	3,03	3,39	3,19	3,29	3,11	3,25
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,090	0,117	0,114	0,109	0,102	0,111
Ammoniumkväve	µg/l	19	4	11	2	15	9
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	89	120	44	151	67	76
Totalkväve	µg/l	432	418	368	415	400	365
Fosfatfosfor	µg/l	4	4	2	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	9	6	7	6	8	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,202	0,139				0,140
Absorbans filtrerat	420/5	0,187	0,126	0,116	0,125	0,152	0,122
Turbiditet	FNU	0,37	0,45	0,72	0,48	0,55	0,55
Kisel	mg/l	3,34	3,24	2,57	3,04	2,96	2,84
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,7	9,5	9,8	9,9	10,8	9,6
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			4,2			4,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	24	0,5	0,9	14,1	99
		5	2,2	11,9	87
		10	2,8	12,0	89
		15	3,0	11,6	86
		20	3,3	11,4	85
		25	3,4	11,1	83
		30	3,6	10,2	77
Augusti	25	0,5	17,8	8,8	93
		5	17,6	8,9	94
		10	9,8	7,6	67
		15	7,5	8,5	70
		20	7,1	8,5	70
		25	7,0	8,2	67
		30	6,9	7,4	60

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksåns Norra
Barken

SMHI Id: 666165 - 148695

Provplats: 666730 - 148279 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		25	25	25	25	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	21	0,5	23	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,3		2,5		1,9	2,3
Temperatur	°C	0,3	3,2	17,9	7,6		
pH		6,71	6,62	7,02	6,43	6,87*	6,91*
Konduktivitet	mS/m	4,33	4,81	4,64	4,68	4,48	4,80
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,163	0,188	0,190	0,167	0,177	0,186
Ammoniumkväve	µg/l	41	3	11	2	26	30
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	201	238	103	269	152	172
Totalkväve	µg/l	527	505	426	525	477	494
Fosfatfosfor	µg/l	4	6	3	3	4	3
Totalfosfor	µg/l	9	10	10	8	10	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,198	0,156				0,152
Absorbans filtrerat	420/5	0,174	0,130	0,116	0,134	0,145	0,128
Turbiditet	FNU	0,49	0,79	1,40	0,61	0,95	0,95
Kisel	mg/l	3,31	3,41	2,61	3,27	2,96	2,80
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,6	10,3	10,4	9,5	11,0	10,0
Järn	µg/l	350	230	200	230	275	226
Mangan	µg/l	11	19	19	21	15	15
Koppar	µg/l	1,10	1,10	1,00	0,91	1,05	1,05
Zink	µg/l	24,0	23,0	17,0	21,0	20,5	20,3
Kadmium	µg/l	0,029	0,022	0,012	0,018	0,021	0,020
Bly	µg/l	1,20	0,82	0,37	0,36	0,79	0,78
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			4,7			6,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	25	0,5	0,3	12,3	85
		5	1,6	12,0	86
		10	2,7	12,0	88
		15	3,0	11,5	86
		21	3,2	10,2	76
Augusti	25	0,5	17,9	8,4	88
		5	17,8	8,3	88
		10	13,0	6,3	60
		15	8,0	7,1	60
		23	7,6	7,5	62



Vattenkvalitetsdata 2010



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Södra
Barken

SMHI Id: 665545 - 149734

Provplats: 665536 - 149198 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		25	25	25	25	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	16	0,5	16	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,1		2,1		1,6	2,2
Temperatur	°C	0,4	3,2	18,4	7,8		
pH		6,71	6,51	6,92	6,29	6,82*	6,86*
Konduktivitet	mS/m	4,53	5,17	4,76	5,00	4,65	4,81
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,170	0,214	0,194	0,197	0,182	0,187
Ammoniumkväve	µg/l	23	48	10	9	17	16
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	229	244	58	306	144	161
Totalkväve	µg/l	601	591	693	679	647	519
Fosfatfosfor	µg/l	5	9	3	10	4	3
Totalfosfor	µg/l	9	16	16	23	13	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,174					0,146
Absorbans filtrerat	420/5	0,155	0,138	0,111	0,160	0,133	0,119
Turbiditet	FNU	0,43	1,20	1,80	3,70	1,12	1,12
Kisel	mg/l	3,28	3,59	2,51	3,73	2,90	2,78
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,6	10,7	10,2	10,9	10,4	9,9
Järn	µg/l	270	310	200	740	235	207
Mangan	µg/l	8	28	37	380	23	22
Koppar	µg/l	0,97	1,10	1,00	1,00	0,99	1,05
Zink	µg/l	21,0	27,0	14,0	31,0	17,5	17,5
Kadmium	µg/l	0,017	0,021	0,013	0,039	0,015	0,016
Bly	µg/l	0,53	0,80	0,34	0,72	0,44	0,54
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			7,7			8,1

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	25	0,5	0,4	12,2	84
		5	1,8	11,5	82
		10	2,7	10,0	74
		16	3,2	8,2	61
Augusti	25	0,5	18,4	8,3	89
		5	18,2	8,1	86
		10	10,9	3,4	31
		16	7,8	2,8	23



Vattenkvalitetsdata 2010



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		1	1	27	27	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	14	0,5	16	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,0		1,8		1,4	2,0
Temperatur	°C	0,3	2,7	17,6	8,9		
pH		6,69	6,86	7,12	6,36	6,91*	6,94*
Konduktivitet	mS/m	4,84	13,60	5,39	5,95	5,12	5,29
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,178	0,658	0,224	0,282	0,201	0,203
Ammoniumkväve	µg/l	11	1640	39	162	25	24
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	318	286	115	276	217	219
Totalkväve	µg/l	595	3959	577	772	586	544
Fosfatfosfor	µg/l	5	15	4	19	5	6
Totalfosfor	µg/l	8	26	24	38	16	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,169	0,154				0,143
Absorbans filtrerat	420/5	0,150	0,124	0,119	0,208	0,135	0,116
Turbiditet	FNU	0,62	1,30	3,00	15,00	1,81	1,81
Kisel	mg/l	3,24	4,14	2,20	3,80	2,72	2,78
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,6	11,9	10,3	11,9	11,0	10,1
Järn	µg/l	280	300	350	2500	315	242
Mangan	µg/l	13	82	48	1300	31	23
Koppar	µg/l	1,20	1,30	2,40	1,40	1,80	1,42
Zink	µg/l	22,0	24,0	21,0	28,0	21,5	17,6
Kadmium	µg/l	0,020	0,023	0,037	0,022	0,029	0,020
Bly	µg/l	0,61	0,56	9,10	2,50	4,86	2,08
Krom	µg/l	2,50	0,50	1,40	1,20	1,95	1,07
Nickel	µg/l	0,55	1,70	1,10	2,20	0,83	0,85
Kobolt	µg/l	0,044	0,629	0,107	2,460	0,076	0,075
Volfram	µg/l	0,14	0,61	1,03	7,45	0,59	0,45
Klorofyll a	µg/l			14,6			14,2

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	1	0,5	0,3	12,6	87
		5	0,7	12,0	84
		10	2,2	9,6	70
		14	2,7	8,2	60
Augusti	27	0,5	17,6	8,7	91
		5	17,6	8,4	88
		10	10,1	0,5	5
		16	8,9	0,4	3



Vattenkvalitetsdata 2010



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		1	1	30	30	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	0,5
Siktdjup	m	0,7		1,2		1,0	1,3
Temperatur	°C	0,2	0,3	14,9	14,9		
pH		6,70	6,69	7,01	7,08	6,86*	6,90*
Konduktivitet	mS/m	5,08	5,09	7,27	7,07	6,18	6,79
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,212	0,214	0,329	0,329	0,271	0,293
Ammoniumkväve	µg/l	360	384	10	8	185	156
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	185	187	220	215	203	235
Totalkväve	µg/l	905	917	694	681	800	838
Fosfatfosfor	µg/l	5	6	4	4	5	7
Totalfosfor	µg/l	12	12	27	30	20	23
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,312	0,314				0,263
Absorbans filtrerat	420/5	0,278	0,285	0,148	0,142	0,213	0,205
Turbiditet	FNU	0,85	0,92	3,30	3,40	2,08	2,08
Kisel	mg/l	3,30	3,47	1,79	1,75	2,55	2,64
Totalt organiskt kol,	mg/l	17,9	17,6	12,2	12,2	15,1	15,8
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			19,4			39,0

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	1	0,5	0,2	13,1	91
		1,5	0,3	13,3	92
Augusti	30	0,5	14,9	8,9	88
		1,5	14,9	8,9	89



Vattenkvalitetsdata 2010



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	23	23	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	14	0,5	13	0,5	0,5
Siktdjup	m	1,0		2,5		1,8	2,3
Temperatur	°C	0,2	2,5	19,2	11,5		
pH		6,75	6,69	7,16	6,39	6,96*	6,97*
Konduktivitet	mS/m	5,03	5,29	5,16	5,24	5,10	5,40
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,186	0,213	0,207	0,195	0,197	0,207
Ammoniumkväve	µg/l	5	4	18	13	12	12
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	334	281	141	323	238	232
Totalkväve	µg/l	601	558	517	638	559	543
Fosfatfosfor	µg/l	5	9	3	6	4	4
Totalfosfor	µg/l	8	15	16	15	12	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,159	0,155				0,134
Absorbans filtrerat	420/5	0,144	0,126	0,108	0,126	0,126	0,109
Turbiditet	FNU	0,60	1,40	1,70	1,90	1,15	1,15
Kisel	mg/l	3,35	3,43	2,63	3,38	2,99	2,64
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,3	11,0	10,9	11,3	11,1	10,0
Järn	µg/l	240	250	190	270	215	183
Mangan	µg/l	8	23	28	70	18	19
Koppar	µg/l	1,10	1,60	1,20	1,20	1,15	1,27
Zink	µg/l	20,0	15,0	9,9	21,0	15,0	13,9
Kadmium	µg/l	0,018	0,013	0,013	0,027	0,016	0,014
Bly	µg/l	0,41	1,00	0,37	0,50	0,39	0,55
Krom	µg/l	0,33	0,62	0,42	0,54	0,38	0,38
Nickel	µg/l	0,50	0,95	1,10	1,30	0,80	0,88
Kobolt	µg/l	0,040	0,059	0,046	0,057	0,043	0,047
Volfram	µg/l	0,15	0,50	0,45	0,50	0,30	0,31
Klorofyll a	µg/l			6,9			9,7

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Mars	2	0,5	0,2	12,2	84
		5	1,5	11,9	85
		14	2,5	10,6	77
Augusti	23	0,5	19,2	8,9	96
		5	18,0	8,3	88
		13	11,5	4,3	39



Vattenkvalitetsdata 2010



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde
Kolbäcksån Östersjön SMHI Id: 661880 - 152199

Provplats: 661974 - 152188 (X-Y)

Månad		Feb.	Feb.	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		22	22	23	23	2010	2008-10
Nivå	m	0,5	4	0,5	5	0,5	0,5
Siktdjup	m	0,9		1,8		1,4	1,4
Temperatur	°C	0,1	0,1	19,2	18,2		
pH		6,80	6,74	7,08	7,02	6,94*	6,94*
Konduktivitet	mS/m	5,61	5,36	5,45	5,47	5,53	5,70
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,204	0,203	0,220	0,224	0,212	0,223
Ammoniumkväve	µg/l	19	22	37	44	28	29
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	291	290	76	83	184	178
Totalkväve	µg/l	596	606	454	440	525	523
Fosfatfosfor	µg/l	6	6	4	6	5	5
Totalfosfor	µg/l	12	12	27	30	20	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,171	0,171				0,168
Absorbans filtrerat	420/5	0,146	0,144	0,114	0,114	0,130	0,117
Turbiditet	FNU	1,20	1,30	3,80	5,30	2,50	2,50
Kisel	mg/l	3,35	3,34	2,21	2,27	2,78	2,54
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,5	10,1	11,6	11,5	11,1	10,6
Järn	µg/l	270	270	330	480	300	283
Mangan	µg/l	14	14	35	51	25	29
Koppar	µg/l	1,20	1,20	1,30	1,50	1,25	1,38
Zink	µg/l	18,0	18,0	5,9	8,2	12,0	11,3
Kadmium	µg/l	0,015	0,013	0,006	0,007	0,011	0,009
Bly	µg/l	0,58	0,40	0,45	0,74	0,52	0,93
Krom	µg/l	0,34	0,35	0,40	0,55	0,37	0,45
Nickel	µg/l	0,61	0,61	1,10	1,20	0,86	0,98
Kobolt	µg/l	0,063	0,062	0,086	0,156	0,075	0,088
Volfram	µg/l	0,20	0,22	0,40	0,45	0,30	0,31
Klorofyll a	µg/l			16,1			19,2

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	22	0,5	0,1	13,1	90
		4	0,1	13,2	91
Augusti	23	0,5	19,2	9,0	98
		5	18,2	8,7	92



Vattenkvalitetsdata 2010



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Pellabäcken

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

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	20		
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	0,2	0,4	0,2	0,9	8,8	11,1	15,1	13,4	8,2	4,4	0,9	1,3		
pH		6,39	6,52	6,6	5,71	5,75	5,81	6,54	6,23	6,32	6,38	6,43	6,58	6,39*	6,23*
Konduktivitet	mS/m 25°C	3,46	3,2	3,15	1,92	1,91	1,91	3,02	4,51	3,01	2,59	2,62	3,09	2,87	2,62
Kalcium	mekv/l	0,132	0,14	0,153	0,066	0,079	0,094	0,15	0,244	0,17	0,128	0,112	0,142	0,134	0,124
Magnesium	mekv/l	0,05	0,053	0,054	0,029	0,029	0,029	0,056	0,089	0,059	0,049	0,043	0,053	0,049	0,046
Natrium	mekv/l	0,126	0,107	0,096	0,057	0,062	0,061	0,096	0,104	0,091	0,084	0,08	0,088	0,088	0,083
Kalium	mekv/l	0,025	0,014	0,013	0,011	0,008	0,004	0,013	0,017	0,01	0,01	0,007	0,009	0,012	0,009
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,112	0,136	0,15	0,01	0,022	0,015	0,137	0,245	0,129	0,088	0,081	0,146	0,106	0,077
Sulfat (IC)	mekv/l	0,054	0,051	0,048	0,05	0,043	0,03	0,033	0,021	0,028	0,033	0,039	0,047	0,040	0,044
Klorid	mekv/l	0,053	0,058	0,038	0,022	0,022	0,019	0,046	0,044	0,038	0,04	0,037	0,037	0,038	0,036
Ammoniumkväve	µg/l	47	39	26	5	7	8	7	105	25	17	15	25	27	15
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	57	80	73	30	8	2	12	23	24	22	29	50	34	28
Totalkväve	µg/l	697	599	325	326	326	455	448	643	561	365	300	271	443	378
Fosfatfosfor	µg/l	8	7	6	3	3	3	6	7	6	5	3	4	5	4
Totalfosfor	µg/l	9	11	7	8	6	8	13	20	14	7	7	4	10	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,216	0,257	0,248	0,259	0,283									0,321
Absorbans filtrerat	420/5	0,163	0,165	0,162	0,232	0,258	0,368	0,318	0,425	0,296	0,28	0,221	0,145	0,253	0,273
Turbiditet	FNU	1,8	2,6	0	1,2	0,55	0,51	2,2	6,9	3,6	1,2	3,9	1,3	2,15	2,15
Kisel	mg/l	4,04			3,73	3,32	3,18	4,5	5,71	5,14	5,14	5,26	5,63	4,57	4,53
Slamhalt	mg/l	4,9	5,8	3,9	1,9	0,8	0,9	6,1	11,6	6,4	3,4	9,8	2,1	4,8	4,0
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	10,9	10,5	9,3	13,7	14,6	20,3	15,2	25,2	18	15,3	12,9	8,6	14,5	14,7
Järn	µg/l	820	950	2300	590	540	750	1800	5700	2900	1600	1800	910	1722	1308
Mangan	µg/l	47	47	180	40	13	22	50	570	110	74	130	51	111	68
Koppar	µg/l	4,8	2,3	0,64	0,38	0,54	0,37	2,1	2,1	0,59	0,68	0,18	0,15	1,24	0,72
Zink	µg/l	14	8,9	4,5	3,6	3,5	3,9	5,5	8,7	3,5	3,8	2,4	1,8	5,3	4,5
Kadmium	µg/l	0,029	0,023	0,016	0,021	0,01	0,016	0,013	0,05	0,01	0,015	0,01	0,01	0,019	0,017
Bly	µg/l	1,2	0,94	0,99	0,29	0,28	0,35	0,48	0,7	0,39	0,33	0,42	0,19	0,55	0,41
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström

Kolbäcksån Ullnäsnoret/Saxens utlopp

Kolbäcksåns huvudflöde

Provtagningsskoordinater: 667320 - 145435 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	20		
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	0,4	0,8	0,4	3,4	13,8	15,9	22	20,2	14,3	7,4	3,8	1,2		
pH		6,4	6,46	6,39	6,16	6,55	6,71	6,73	6,93	6,76	6,69	6,62	6,56	6,59*	6,59*
Konduktivitet	mS/m 25°C	11,6	13	12,9	7,75	12,3	7,02	6,72	6,07	5,81	5,96	9,43	15	9,46	9,63
Kalcium	mekv/l	0,503	0,544	0,571	0,31	0,527	0,35	0,304	0,261	0,293	0,285	0,434	0,671	0,421	0,425
Magnesium	mekv/l	0,385	0,397	0,401	0,23	0,4	0,173	0,174	0,155	0,151	0,158	0,284	0,485	0,283	0,309
Natrium	mekv/l	0,11	0,123	0,126	0,082	0,092	0,083	0,087	0,085	0,088	0,087	0,097	0,124	0,099	0,102
Kalium	mekv/l	0,031	0,034	0,034	0,024	0,03	0,02	0,019	0,017	0,017	0,018	0,026	0,04	0,026	0,027
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,145	0,174	0,185	0,074	0,09	0,099	0,136	0,14	0,136	0,122	0,133	0,174	0,134	0,130
Sulfat (IC)	mekv/l	0,72	0,752	0,793	0,483	0,87	0,42	0,336	0,27	0,287	0,281	0,564	1,022	0,567	0,580
Klorid	mekv/l	0,071	0,082	0,082	0,047	0,05	0,049	0,057	0,054	0,054	0,056	0,057	0,076	0,061	0,064
Ammoniumkväve	µg/l	35	88	126	62	5	14	22	6	8	9	12	18	34	23
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	116	161	158	206	127	60	50	50	58	82	71	106	104	95
Totalkväve	µg/l	486	545	639	547	385	413	389	429	382	410	485	474	465	422
Fosfatfosfor	µg/l	4	5	10	5	4	3	4	3	2	4	2	3	4	4
Totalfosfor	µg/l	8	10	15	12	7	13	13	10	11	11	8	7	10	11
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,244	0,239	0,274	0,224	0,192									0,231
Absorbans filtrerat	420/5	0,215	0,21	0,219	0,175	0,143	0,179	0,166	0,159	0,187	0,223	0,215	0,204	0,191	0,186
Turbiditet	FNU	0,86	0,95	6,7	2	1,1	1,4	2,1	1,1	1,2	1,2	1	0,92	1,71	1,71
Kisel	mg/l	3,97			4,09	3,73	3,01	2,58	2,54	2,63	2,92	3,36	4,35	3,32	3,37
Slamhalt	mg/l	1,1	1,4	7,7	2,5	1,8	2,1	2,4	1,8	1,8	1,4	1,4	1	2,2	3,2
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	12,7	12,3	11,4	10,5	9,9	12,1	9,6	9,7	11,9	12,8	13,4	12,7	11,6	11,2
Järn	µg/l	620	650	750	480	290	340	420	450	700	730	750	700	573	582
Mangan	µg/l	130	120	160	120	120	56	82	58	71	64	91	150	102	99
Koppar	µg/l	11	11	12	5,3	7,3	4,7	5,6	4	3,9	4,1	8,4	16	7,78	8,62
Zink	µg/l	950	945	1100	800	1200	510	360	240	240	290	620	1200	704,6	591
Kadmium	µg/l	0,929	0,968	0,953	0,791	1,06	0,481	0,24	0,174	0,197	0,234	0,572	1,03	0,636	0,582
Bly	µg/l	13	12,7	32	8,4	8,3	7,3	17	7,6	6,1	8,7	15	26	13,51	16,18
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Vattenkvalitetsdata 2010



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.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	20		
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	0,3	0,8	0,3	2,8	11,1	14,6	21,2	19,9	15	9	4,6	-0,1		
pH		6,8	6,76	6,57	6,65	6,78	6,97	7,09	7,14	7,18	6,89	6,88	6,92	6,89*	6,94*
Konduktivitet	mS/m 25°C	4,21	4,12	3,85	3,84	4,07	3,65	3,67	3,6	3,77	3,95	4,21	4,05	3,92	4,11
Kalcium	mekv/l	0,211	0,212	0,196	0,182	0,198	0,194	0,181	0,177	0,201	0,198	0,211	0,199	0,197	0,203
Magnesium	mekv/l	0,073	0,073	0,064	0,068	0,067	0,057	0,062	0,068	0,069	0,069	0,07	0,07	0,068	0,071
Natrium	mekv/l	0,107	0,104	0,099	0,102	0,109	0,09	0,089	0,092	0,099	0,104	0,107	0,106	0,101	0,111
Kalium	mekv/l	0,014	0,013	0,013	0,012	0,014	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,014	0,014	0,014
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,144	0,143	0,131	0,137	0,148	0,125	0,129	0,143	0,141	0,149	0,162	0,151	0,142	0,147
Sulfat (IC)	mekv/l	0,071	0,07	0,062	0,068	0,071	0,074	0,07	0,076	0,077	0,074	0,073	0,076	0,072	0,077
Klorid	mekv/l	0,072	0,073	0,065	0,07	0,073	0,061	0,063	0,065	0,064	0,067	0,068	0,067	0,067	0,074
Ammoniumkväve	µg/l	5	6	11	22	18	6	9	10	3	4	5	4	9	8
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	161	167	144	186	189	139	107	94	102	165	162	188	150	156
Totalkväve	µg/l	474	514	516	453	466	468	469	469	398	448	448	463	466	434
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	8	9	9	7	8	6	10	8	9	8	7	5	8	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,218	0,245	0,258	0,188	0,199									0,169
Absorbans filtrerat	420/5	0,179	0,217	0,222	0,169	0,165	0,164	0,15	0,141	0,141	0,162	0,151	0,159	0,168	0,148
Turbiditet	FNU	0,68	0,6	2,4	0,54	0,63	0,56	1	0,8	1,3	0,79	0,67	0,42	0,87	0,87
Kisel	mg/l	3,64	3,49	3,7	3,41	3,27	2,99	3,04	2,94	2,8	2,93	2,97	3,08	3,19	3,15
Slamhalt	mg/l	0,8	2,9	3,7	0,4	1	0,6	1,9	1,1	0,9	1,2	1,2	0,3	1,3	1,2
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	12,9	13,7	13,9	10,9	11,3	11,5	9,7	9,7	10,2	10,5	10,7	10,7	11,3	10,4
Järn	µg/l	400	490	590	370	380	300	320	270	260	320	340	350	366	306
Mangan	µg/l	11	11	18	8,4	20	10	14	9	10	11	14	8	12	11
Koppar	µg/l	1	0,89	0,84	0,93	1,2	1,4	1,2	1,4	1,1	1,1	1,1	0,9	1,09	1,08
Zink	µg/l	21	23	17	17	21	28	25	24	22	22	21	22	21,9	18,9
Kadmium	µg/l	0,02	0,021	0,018	0,019	0,021	0,031	0,027	0,027	0,019	0,023	0,065	0,016	0,026	0,023
Bly	µg/l	0,38	0,42	0,54	0,29	0,3	0,29	0,31	0,26	0,34	0,35	0,38	0,28	0,35	0,32
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Vattenkvalitetsdata 2010



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Kolbäcksån Morgårdshammar

Provtagningskoordinater: 666985 - 147650 (X - Y)

Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	20		
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	0,4	1,3	0,4	3	13,7	15,9	23,8	20,6	14,5	8,3	4	0,3		
pH		6,79	6,83	6,66	6,61	6,95	6,99	7,2	6,95	7,07	6,96	6,87	6,83	6,91*	6,91*
Konduktivitet	mS/m 25°C	4,29	4,28	4,21	4,31	4,61	4,22	4,24	4,52	4,5	4,59	4,68	4,63	4,42	4,67
Kalcium	mekv/l	0,207	0,205	0,216	0,203	0,221	0,227	0,237	0,212	0,228	0,23	0,23	0,229	0,220	0,228
Magnesium	mekv/l	0,073	0,074	0,071	0,078	0,077	0,07	0,096	0,08	0,078	0,08	0,079	0,079	0,078	0,081
Natrium	mekv/l	0,111	0,11	0,109	0,109	0,116	0,101	0,136	0,105	0,108	0,113	0,117	0,119	0,113	0,124
Kalium	mekv/l	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,015	0,02	0,016	0,016	0,017	0,017	0,016	0,016	0,017
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,157	0,15	0,15	0,155	0,171	0,159	0,169	0,186	0,188	0,179	0,171	0,172	0,167	0,174
Sulfat (IC)	mekv/l	0,074	0,072	0,073	0,077	0,086	0,084	0,082	0,087	0,089	0,09	0,085	0,087	0,082	0,088
Klorid	mekv/l	0,078	0,075	0,076	0,08	0,083	0,071	0,076	0,075	0,077	0,079	0,08	0,081	0,078	0,087
Ammoniumkväve	µg/l	32	41	59	56	10	15	7	7	4	18	6	7	22	20
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	190	204	186	218	219	146	88	106	104	207	239	294	183	174
Totalkväve	µg/l	504	519	565	570	514	504	403	455	431	553	563	574	513	482
Fosfatfosfor	µg/l	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	3	4	4	3
Totalfosfor	µg/l	7	9	8	12	12	13	18	16	13	11	9	9	11	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,181	0,205	0,201	0,209	0,203									0,160
Absorbans filtrerat	420/5	0,147	0,167	0,165	0,165	0,153	0,155	0,136	0,122	0,123	0,147	0,141	0,145	0,147	0,131
Turbiditet	FNU	0,47	0,5	0,54	1,2	1,6	1,5	2	1,7	1,7	1,1	0,91	0,52	1,15	1,15
Kisel	mg/l	3,4	3,28	3,4	3,56	3,18	2,95	2,81	2,83	2,68	2,87	3,13	3,21	3,11	2,98
Slamhalt	mg/l	0,7	0,7	0,5	1,4	2	1,8	1,6	1,8	1,8	1	0,8	1,4	1,3	1,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	11,3	11,9	10,8	11,7	11,2	11,4	9,5	9,3	10,1	10,4	10,6	10,5	10,7	10,0
Järn	µg/l	300	380	350	410	340	310	320	300	320	300	300	320	329	272
Mangan	µg/l	11	11	11	20	21	19	30	46	39	20	14	10	21	20
Koppar	µg/l	0,96	0,91	0,86	1,2	1,1	1,1	1,8	1,6	1,3	1	2,8	0,87	1,29	1,32
Zink	µg/l	19	19	20	24	23	27	8,8	21	18	20	23	22	20,4	20,3
Kadmium	µg/l	0,018	0,015	0,021	0,031	0,029	0,029	0,006	0,022	0,021	0,019	0,024	0,02	0,021	0,022
Bly	µg/l	0,41	0,5	0,46	0,68	0,62	0,77	0,37	1,1	0,95	0,73	0,73	0,31	0,64	0,72
Krom	µg/l														
Nickel	µg/l														
Kobolt	µg/l														
Volfram	µg/l														

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Semla

Vattenkvalitetsdata 2010
Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 665545 - 149745 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	16		
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	0,5	1,2	0,5	3,1	12,1	15,2	24	20,6	15,1	8,4	3,6			
pH		6,86	6,75	6,69	6,57	6,92	7,03	7,15	7,16	7,12	6,96	7	7,02	6,98*	6,97*
Konduktivitet	mS/m 25°C	4,75	4,74	4,62	4,41	4,42	4,46	4,79	4,71	4,61	4,69	4,81	4,92	4,66	4,93
Kalcium	mekv/l	0,23	0,227	0,232	0,201	0,21	0,217	0,237	0,218	0,247	0,236	0,239	0,244	0,228	0,240
Magnesium	mekv/l	0,084	0,085	0,08	0,083	0,079	0,079	0,081	0,086	0,086	0,085	0,084	0,089	0,083	0,088
Natrium	mekv/l	0,118	0,12	0,119	0,113	0,111	0,106	0,112	0,109	0,118	0,113	0,115	0,121	0,115	0,127
Kalium	mekv/l	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018	0,017	0,018	0,018	0,017	0,018
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,174	0,174	0,168	0,155	0,164	0,171	0,202	0,203	0,199	0,198	0,191	0,196	0,183	0,191
Sulfat (IC)	mekv/l	0,09	0,083	0,081	0,078	0,077	0,084	0,085	0,09	0,087	0,084	0,082	0,09	0,084	0,091
Klorid	mekv/l	0,093	0,087	0,084	0,082	0,081	0,08	0,083	0,081	0,082	0,082	0,08	0,084	0,083	0,093
Ammoniumkväve	µg/l	4	14	9	5	8	13	9	16	5	14	7	2	9	8
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	224	255	245	257	209	165	127	42	46	124	164	222	173	173
Totalkväve	µg/l	536	552	570	581	510	495	503	406	420	447	500	509	502	479
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	5	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	9	9	12	14	12	18	16	15	12	11	9	12	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,162	0,169	0,176	0,213	0,199									0,150
Absorbans filtrerat	420/5	0,144	0,151	0,157	0,179	0,146	0,143	0,119	0,107	0,107	0,127	0,119	0,123	0,135	0,118
Turbiditet	FNU	0,75	0,54	0,51	1,9	1,6	2,1	1,3	1,5	1,7	1,3	1	0,6	1,23	1,23
Kisel	mg/l	3,42	3,26	3,78	3,86	3,31	2,91	2,64	2,52	2,51	2,78	2,96	3,07	3,09	2,88
Slamhalt	mg/l	0,6	0,3	3,4	1,4	1,8	2,1	1,1	1,8	1,8	1,3	1,3	0,6	1,5	1,6
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	11	11,3	11,5	12,1	11,6	11,5	9,1	9,4	10	9,9	10,2	9,6	10,6	9,9
Järn	µg/l	230	260	280	360	300	250	220	190	210	290	250	250	258	228
Mangan	µg/l	12	9,7	10	19	20	16	23	24	30	60	17	9,6	21	23
Koppar	µg/l	1,1	0,94	0,99	1,2	1,2	1,1	1,4	1,4	1,2	1,1	1,4	1,6	1,22	1,35
Zink	µg/l	20	20	21	20	19	20	14	15	14	16	19	18	18,0	17,4
Kadmium	µg/l	0,016	0,014	0,021	0,026	0,021	0,021	0,015	0,02	0,013	0,016	0,016	0,013	0,018	0,018
Bly	µg/l	0,45	0,5	0,48	0,5	0,51	0,59	0,49	0,46	0,57	0,5	0,44	0,77	0,52	0,59
Krom	µg/l	0,31	0,29	0,22	0,35	0,3	0,28	0,31	0,29	0,24	0,22	0,23	0,3	0,28	0,27
Nickel	µg/l	0,34	0,31	0,31	0,43	0,4	0,38	0,45	0,44	0,39	0,34	0,33	0,41	0,38	0,42
Kobolt	µg/l	0,041	0,026	0,038	0,114	0,062	0,051	0,045	0,044	0,042	0,057	0,034	0,036	0,049	0,081
Volfram	µg/l	<0,05	<0,05	0,025	0,035	0,039	0,032	0,171	0,076	0,028	0,038	0,037	0,046	0,048	0,336

*median



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.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	16		
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	0,4	1,1	0,5	3,6	12	15,1	23	20,3	15	8,4	3,8	0		
pH		6,84	6,77	6,73	6,68	6,85	6,97	7,11	7,39	7,07	6,96	7,01	6,98	6,97*	6,97*
Konduktivitet	mS/m 25°C	4,86	4,92	4,85	4,85	4,73	4,78	6,21	5,03	4,96	5,03	4,92	5,24	5,03	5,55
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,18	0,179	0,173	0,174	0,176	0,187	0,211	0,214	0,203	0,203	0,199	0,199	0,192	0,204
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	4	13	9	9	9	14	19	7	6	16	7	5	10	10
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	265	280	314	357	273	207	719	12	196	290	218	382	293	356
Totalkväve	µg/l	578	564	649	684	593	603	1124	382	516	664	533	699	632	675
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	5	6	4	4	5	4	3	5	3	4	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	9	8	13	13	14	17	17	15	13	11	9	12	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,162	0,169	0,175	0,224	0,2									0,153
Absorbans filtrerat	420/5	0,142	0,147	0,155	0,172	0,149	0,144	0,126	0,113	0,109	0,139	0,128	0,128	0,138	0,119
Turbiditet	FNU	0,74	0,72	0,63	2,8	1,9	2,3	2,1	2	1,8	2,7	1,1	0,68	1,62	1,62
Kisel	mg/l	3,36	3,28	3,77	3,86	3,24	2,87	2,73	2,58	2,5	2,93	2,98	3,08	3,10	2,87
Slamhalt	mg/l	0,7	0,9	0,8	2,2	1,8	2,4	1,5	2,3	2,1	1,5	1,4	0,7	1,5	1,8
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	10,8	10,9	11,2	11,9	11,3	11,5	9,3	9,6	9,9	10	10,2	10	10,6	9,9
Järn	µg/l	240	270	290	370	300	270	250	250	240	300	270	240	274	236
Mangan	µg/l	12	10	11	21	21	19	31	26	31	38	18	10	21	23
Koppar	µg/l	1,2	1	1,1	1,3	1,2	1,2	2,3	2,2	1,4	1,3	1,5	1,1	1,40	1,56
Zink	µg/l	19	20	23	21	18	19	16	15	13	15	16	18	17,8	16,6
Kadmium	µg/l	0,016	0,016	0,022	0,025	0,023	0,023	0,032	0,027	0,019	0,017	0,015	0,014	0,021	0,020
Bly	µg/l	0,49	0,46	0,49	0,75	0,58	0,54	0,6	0,75	0,97	0,53	0,45	0,28	0,57	0,70
Krom	µg/l	0,38	0,32	0,25	0,46	0,36	0,39	0,71	0,34	0,34	0,39	0,26	0,34	0,38	0,46
Nickel	µg/l	0,45	0,46	0,48	0,73	0,56	0,72	3,2	1	0,73	0,61	0,51	0,56	0,83	1,03
Kobolt	µg/l	0,052	0,035	0,044	0,112	0,082	0,08	0,104	0,108	0,064	0,063	0,04	0,041	0,069	0,079
Volfram	µg/l	0,12	0,17	0,121	0,266	0,306	0,489	1,21	0,72	0,328	0,215	0,15	0,102	0,350	0,541

*median



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.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	16		
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	0,4	1,2	0,4	3,4	12,6	15,4	22,4	20,4	14,7	8,8	4,1	0,3		
pH		6,92	6,79	6,76	6,64	7	7,08	7,23	7,32	7,15	7,06	7,11	7,1	7,07*	7,06*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6	5,79	5,66	5,98	5,52	5,6	5,7	5,88	5,9	5,99	6,22	6,41	5,89	6,38
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,262	0,241	0,232	0,235	0,226	0,246	0,27	0,276	0,289	0,287	0,287	0,298	0,262	0,279
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	34	83	92	91	11	26	10	6	24	4	3	2	32	29
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	260	297	321	379	256	162	43	8	30	98	146	213	184	182
Totalkväve	µg/l	709	841	849	944	731	670	448	474	490	495	532	602	649	613
Fosfatfosfor	µg/l	9	7	7	10	5	4	4	4	2	5	5	7	6	6
Totalfosfor	µg/l	16	15	14	24	24	52	18	22	18	19	18	14	21	20
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,282	0,288	0,286	0,316	0,288									0,220
Absorbans filtrerat	420/5	0,247	0,259	0,256	0,254	0,206	0,197	0,17	0,137	0,133	0,146	0,133	0,137	0,190	0,170
Turbiditet	FNU	1,5	1,2	1,1	3,9	3	1,9	2,4	3,5	2	2,1	5,3	1	2,41	2,41
Kisel	mg/l	3,64	3,49	3,46	4,13	3,47	2,57	2,05	1,75	1,74	2,07	2,2	2,32	2,74	2,81
Slamhalt	mg/l	1,2	1	0,7	2,3	3,7	2,1	2	3,3	1,9	2	4,6	0,8	2,1	2,1
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	16,1	16,6	16,4	16,1	15,1	14,8	12,3	11,6	12,6	12,3	12,2	11,7	14,0	13,3
Järn	µg/l	470	490	480	580	430	290	280	250	220	310	340	300	370	333
Mangan	µg/l	27	33	30	56	76	28	56	82	59	140	88	20	58	60
Koppar	µg/l	1,7	1,3	1,5	2,1	1,6	1,6	1,9	2,9	1,7	1,6	3,1	1,6	1,88	2,07
Zink	µg/l	3,2	3,4	4,1	6,8	3,9	2,3	2,9	3,7	2,1	1,3	2,7	1,3	3,1	3,2
Kadmium	µg/l	0,01	<0,005	0,009	0,017	0,011	0,007	0,008	0,013	0,012	0,008	0,009	0,007	0,009	0,010
Bly	µg/l	0,64	0,68	0,48	0,69	0,62	0,6	0,95	0,66	0,43	0,55	0,39	0,15	0,57	0,70
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.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	16		
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	0,4	1	0,5	2,9	12,7	15,1	23,5	20,4	15,7	8,3	3,8	0,4		
pH		6,91	6,81	6,75	6,68	6,99	7,06	7,13	7,2	7,09	7,06	7,04	7,03	7,04*	7,05*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,15	5,26	5,23	5,12	5,12	4,83	4,96	5,01	5,08	5,23	5,37	5,4	5,15	5,49
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,192	0,195	0,192	0,183	0,191	0,184	0,203	0,209	0,215	0,213	0,211	0,217	0,200	0,211
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	5	4	4	4	9	11	8	9	8	6	4	3	6	6
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	268	326	325	350	275	235	133	115	82	183	214	278	232	222
Totalkväve	µg/l	566	676	681	658	640	624	504	470	448	523	538	604	578	535
Fosfatfosfor	µg/l	6	6	5	4	5	6	6	4	4	5	3	6	5	5
Totalfosfor	µg/l	11	11	10	11	18	16	14	15	20	15	15	12	14	14
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,162	0,161	0,163	0,175	0,208									0,152
Absorbans filtrerat	420/5	0,138	0,139	0,149	0,155	0,151	0,145	0,131	0,11	0,106	0,113	0,102	0,111	0,129	0,109
Turbiditet	FNU	1,1	0,86	0,78	1,4	2,3	4,2	3,6	2,4	3,2	1,9	1,3	1,2	2,02	2,02
Kisel	mg/l	3,63	3,44	3,81	3,64	3,76	2,9	2,7	2,62	2,38	2,56	2,77	2,83	3,09	2,77
Slamhalt	mg/l	0,9	0,8	0,8	1,1	2,8	4	3,1	3,2	3	2,2	1,4	0,9	2,0	2,8
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	10,9	11,4	11,2	10,9	11,7	11,8	9,7	9,5	9,9	9,9	9,9	9,6	10,5	9,7
Järn	µg/l	220	240	230	290	310	310	290	220	250	240	210	210	252	224
Mangan	µg/l	12	11	9,7	13	35	23	27	27	28	46	20	13	22	24
Koppar	µg/l	1,3	1,2	1,2	1,6	1,3	1,2	1,4	1,8	1,5	1,4	1,4	1,3	1,38	1,46
Zink	µg/l	14	18	17	18	16	15	12	11	9,3	12	9,8	11	13,6	12,8
Kadmium	µg/l	0,011	0,013	0,015	0,021	0,017	0,016	0,013	0,015	0,015	0,02	0,012	0,009	0,015	0,013
Bly	µg/l	0,38	0,44	0,34	0,39	0,51	0,51	0,52	0,81	0,65	0,61	0,41	0,42	0,50	0,60
Krom	µg/l	0,44	0,37	0,32	0,42	0,48	0,49	0,47	0,44	0,54	0,5	0,46	0,57	0,46	0,46
Nickel	µg/l	0,66	0,65	0,53	0,65	0,72	0,74	0,9	1,2	1,3	1,4	1,2	1,1	0,92	0,97
Kobolt	µg/l	0,051	0,041	0,04	0,071	0,082	0,086	0,073	0,061	0,064	0,063	0,046	0,045	0,060	0,067
Volfram	µg/l	0,31	<0,05	0,189	0,224	0,344	0,288	0,363	0,378	0,44	0,62	0,62	0,57	0,364	0,382

*median



Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Trångfors

Vattenkvalitetsdata 2010
Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 661210 - 152260 (X - Y)



Medelvärde

Månad		Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	16		
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	0,3	0,6	0,4	2,8	11,8	15,5	23,2	20,6	15,5	8,5	2,7	-0,2		
pH		6,81	7,24	6,71	6,51	6,92	6,87	6,95	7,07	6,81	6,92	6,95	6,88	6,90*	6,89*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,55	16,2	7,38	4,98	5,4	5,14	5,18	5,28	6,03	5,3	6,5	5,63	6,55	6,39
Kalcium	mekv/l														
Magnesium	mekv/l														
Natrium	mekv/l														
Kalium	mekv/l														
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,209	0,571	0,25	0,162	0,206	0,201	0,208	0,221	0,253	0,218	0,29	0,228	0,251	0,235
Sulfat (IC)	mekv/l														
Klorid	mekv/l														
Ammoniumkväve	µg/l	37	205	57	17	18	47	10	22	152	7	30	21	52	58
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	297	1205	468	335	293	228	120	56	105	129	191	267	308	255
Totalkväve	µg/l	785	2849	1257	790	740	742	432	505	2229	496	581	619	1002	800
Fosfatfosfor	µg/l	9	11	7	8	6	8	4	6	28	5	8	6	9	7
Totalfosfor	µg/l	15	41	21	25	21	33	18	24	350	15	21	12	50	32
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,182	0,475	0,237	0,304	0,253									0,220
Absorbans filtrerat	420/5	0,144	0,464	0,169	0,219	0,165	0,156	0,132	0,117	0,124	0,115	0,12	0,116	0,170	0,139
Turbiditet	FNU	2,1	5,2	5,3	5,9	4,2	5,4	3,2	4,3	4,2	3,2	3,9	1,5	4,03	4,03
Kisel	mg/l	3,36			3,91	3,09	2,66	2,65	2,24	2,08	2,39	2,73	2,97	2,81	2,43
Slamhalt	mg/l	3,2	8,8	7,3	3,9	3,9	5,4	1,7	6,9	20,5	2,7	2,9	1,1	5,7	5,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	11,8	34,3	15,5	14	12,2	12,3	9,1	10,5	10,7	10,3	10,7	9,9	13,4	11,6
Järn	µg/l	270	550	360	490	430	410	320	380	370	390	350	260	382	386
Mangan	µg/l	17	46	35	36	29	39	29	40	31	30	20	14	31	35
Koppar	µg/l	1,8	6,3	3,6	1,5	1,9	1,5	1,9	1,4	1,7	1,4	1,4	1,3	2,14	2,27
Zink	µg/l	14	47	31	17	16	12	9	6,7	9,1	11	9,2	9,4	16,0	14,6
Kadmium	µg/l	0,015	0,097	0,031	0,024	0,016	0,014	0,007	0,006	0,014	0,013	0,014	0,01	0,022	0,021
Bly	µg/l	0,45	2,3	1,2	0,54	0,46	0,48	0,38	0,41	0,4	0,75	0,37	0,26	0,67	0,81
Krom	µg/l	0,56	1,6	0,56	0,55	0,51	0,5	0,47	0,45	0,5	0,53	0,52	0,53	0,61	0,60
Nickel	µg/l	0,93	3,1	1,2	0,86	0,92	0,91	1,1	1,1	1,3	1,3	1,2	1,1	1,25	1,33
Kobolt	µg/l	0,077	0,306	0,113	0,219	0,111	0,131	0,083	0,105	0,098	0,093	0,082	0,054	0,123	0,156
Volfram	µg/l	0,38	1,1	0,314	0,147	0,314	0,324	0,387	0,39	0,309	0,449	0,431	0,554	0,425	0,370

*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.	2010	2008-2010
Dag		13	15	15	14	17	14	12	16	8	12	15	16		
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	0,3	0,2	0,2	3	11,1	15,4	25	21	15,2	8,4	2	-0,2		
pH		6,85	6,79	6,73	6,66	7	6,93	6,96	7,05	7,01	7,05	7	6,96	6,96*	6,96*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,86	5,75	6,17	5,39	5,76	5,63	6,91	5,51	9,43	5,75	6,32	6,13	6,22	7,02
Kalcium	mekv/l	0,278	0,27	0,283	0,253	0,257	0,276	0,297	0,238	0,444	0,264	0,294	0,28	0,286	0,317
Magnesium	mekv/l	0,111	0,107	0,106	0,1	0,11	0,101	0,127	0,109	0,168	0,103	0,121	0,111	0,115	0,134
Natrium	mekv/l	0,16	0,148	0,169	0,148	0,154	0,147	0,188	0,153	0,283	0,15	0,176	0,168	0,170	0,200
Kalium	mekv/l	0,021	0,021	0,021	0,021	0,023	0,023	0,028	0,027	0,037	0,022	0,027	0,021	0,024	0,029
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,225	0,222	0,223	0,18	0,223	0,229	0,282	0,233	0,375	0,233	0,251	0,243	0,243	0,273
Sulfat (IC)	mekv/l	0,109	0,098	0,101	0,094	0,094	0,098	0,112	0,098	0,188	0,107	0,106	0,12	0,110	0,130
Klorid	mekv/l	0,112	0,11	0,129	0,108	0,115	0,112	0,154	0,106	0,209	0,108	0,133	0,118	0,126	0,148
Ammoniumkväve	µg/l	39	41	61	30	37	67	104	38	149	27	66	59	60	63
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	336	340	348	359	286	268	331	69	510	159	275	299	298	363
Totalkväve	µg/l	692	691	747	802	718	732	867	527	1039	557	723	713	734	769
Fosfatfosfor	µg/l	8	8	7	12	8	9	7	7	10	6	11	7	8	13
Totalfosfor	µg/l	14	17	13	31	22	27	23	31	24	18	28	14	22	34
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,181	0,178	0,181	0,347	0,27									0,294
Absorbans filtrerat	420/5	0,173	0,149	0,15	0,234	0,17	0,156	0,135	0,119	0,12	0,114	0,126	0,117	0,147	0,143
Turbiditet	FNU	1,9	1,6	1,9	9,3	5,8	6,3	4,1	4,9	5,5	3,5	7	1,8	4,47	4,47
Kisel	mg/l	3,73	3,32	3,89		3,48	2,75	2,76	2,23	2,47	2,41	2,98	2,99	3,00	3,02
Slamhalt	mg/l	1,4	1,4	1,3	5,9	7,4	6,6	3,6	7,9	3,6	4,6	5,6	1,2	4,2	6,4
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	11,1	11	11,2	14,5	12,8	12,1	9,4	10,5	10,2	10,2	10,8	10	11,2	10,8
Järn	µg/l	330	300	300	520	490	490	400	500	430	300	530	280	406	581
Mangan	µg/l	17	16	15	37	32	41	37	45	31	21	26	15	28	38
Koppar	µg/l	1,4	1,2	1,2	1,7	1,7	1,8	1,8	2,6	2,2	1,6	1,7	1,5	1,70	1,95
Zink	µg/l	12	15	17	17	15	13	7,9	9,5	6,8	8,6	11	10	11,9	12,1
Kadmium	µg/l	0,013	0,009	0,015	0,023	0,018	0,013	0,01	0,018	0,011	0,01	0,033	0,009	0,015	0,017
Bly	µg/l	0,35	0,3	0,3	0,71	0,56	0,58	0,44	0,64	0,48	0,39	0,57	0,28	0,47	0,68
Krom	µg/l	0,59	0,46	0,39	0,79	0,71	0,65	0,65	0,64	0,81	0,52	0,77	0,59	0,63	0,85
Nickel	µg/l	0,92	0,72	0,7	1,1	1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,5	1,4	1,4	1,20	1,62
Kobolt	µg/l	0,107	0,076	0,078	0,285	0,152	0,174	0,13	0,16	0,171	0,096	0,15	0,086	0,139	0,213
Volfram	µg/l	0,4	0,22	0,183	0,141	0,308	0,322	0,41	0,379	0,316	0,441	0,384	0,538	0,337	0,316

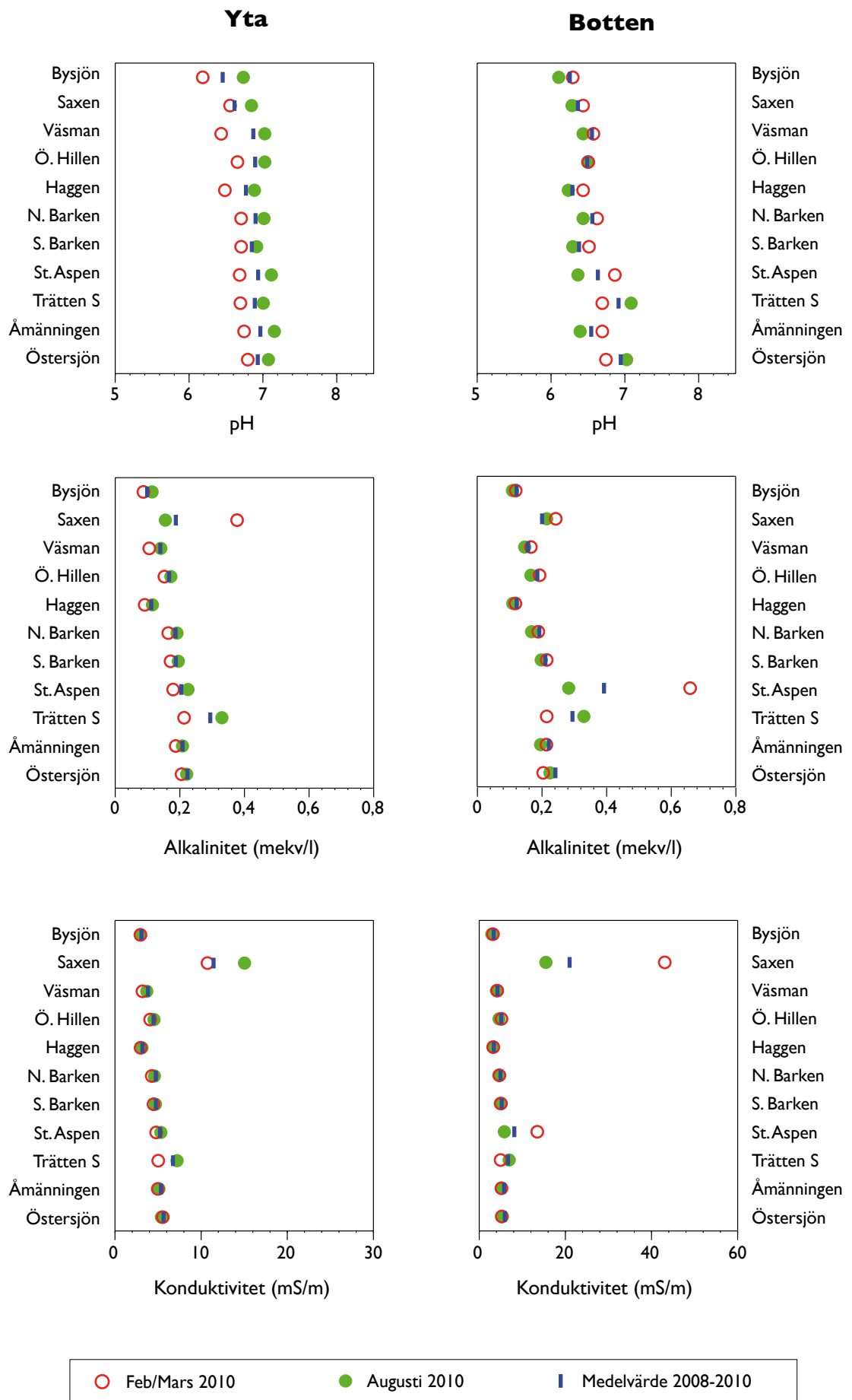
*median

Bilaga 4

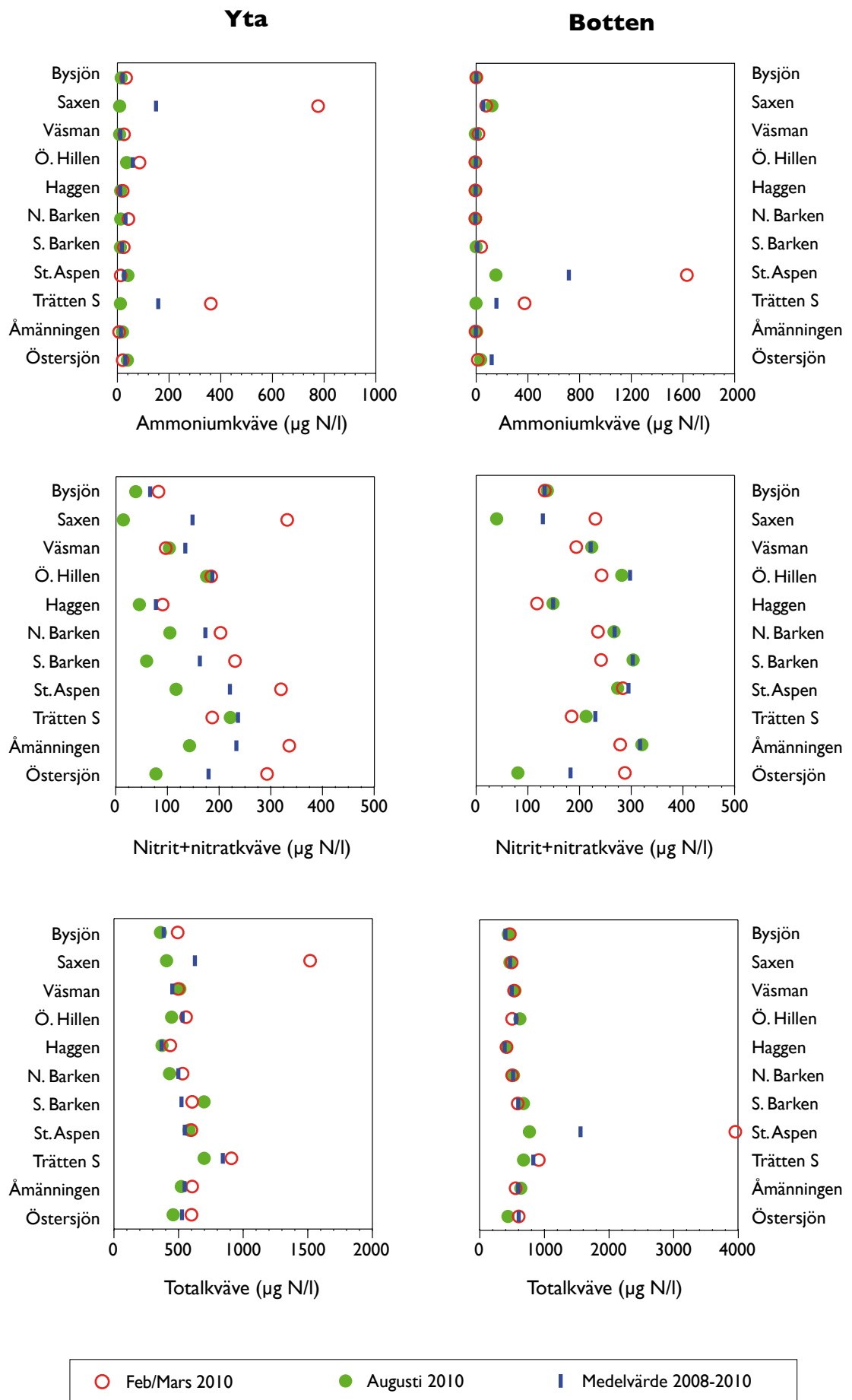
Analysresultat för vattenkemi

Figurer

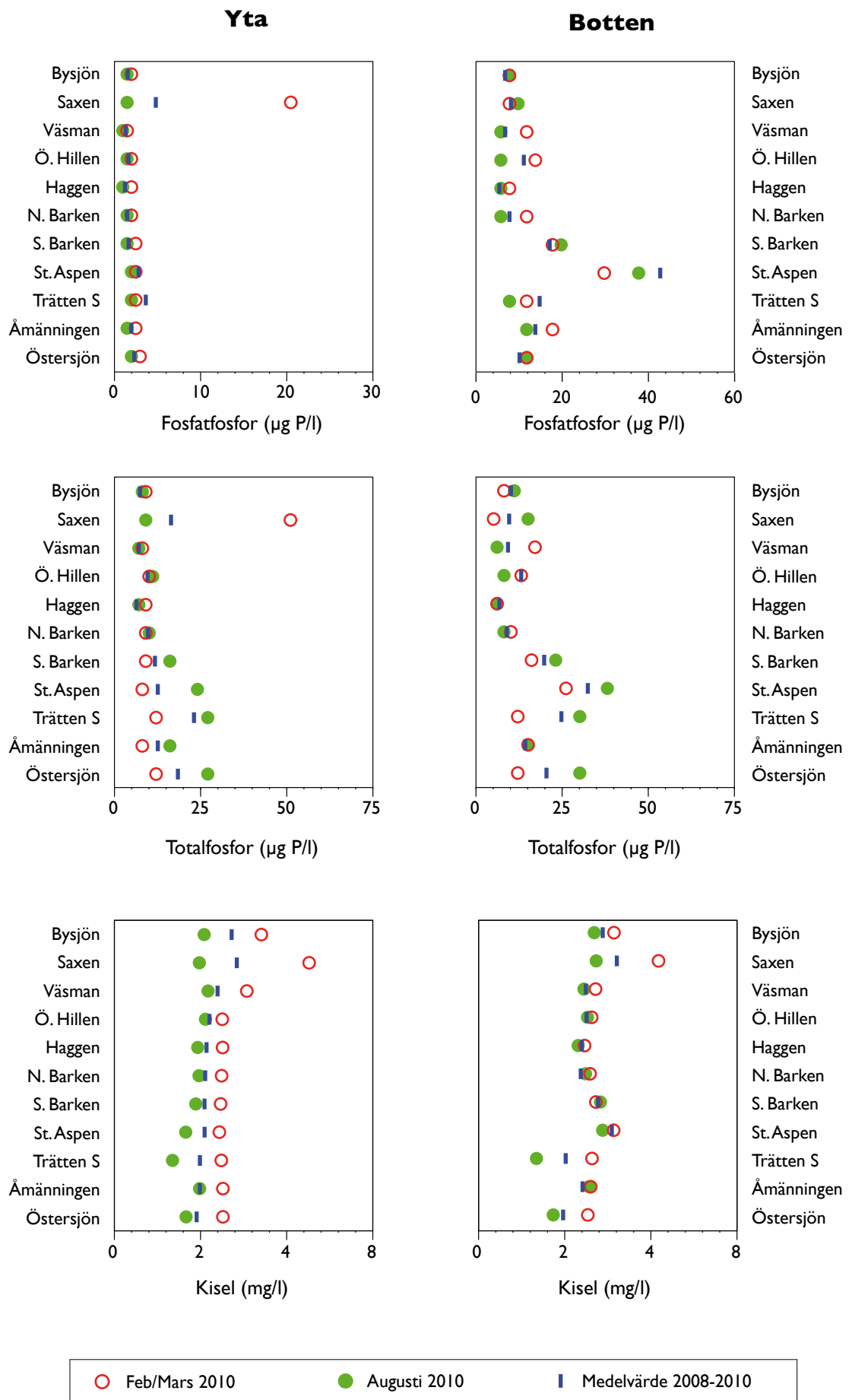
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



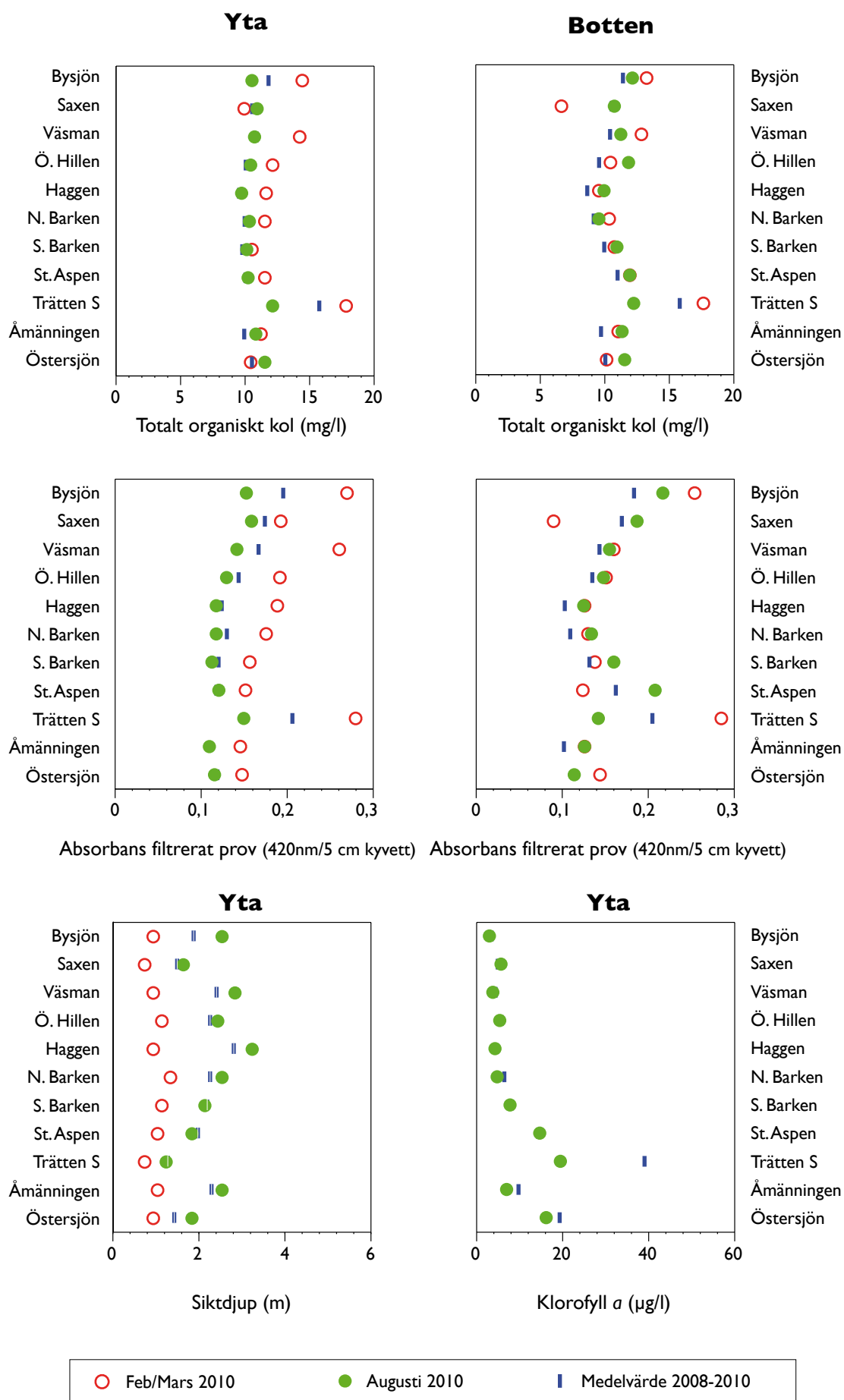
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



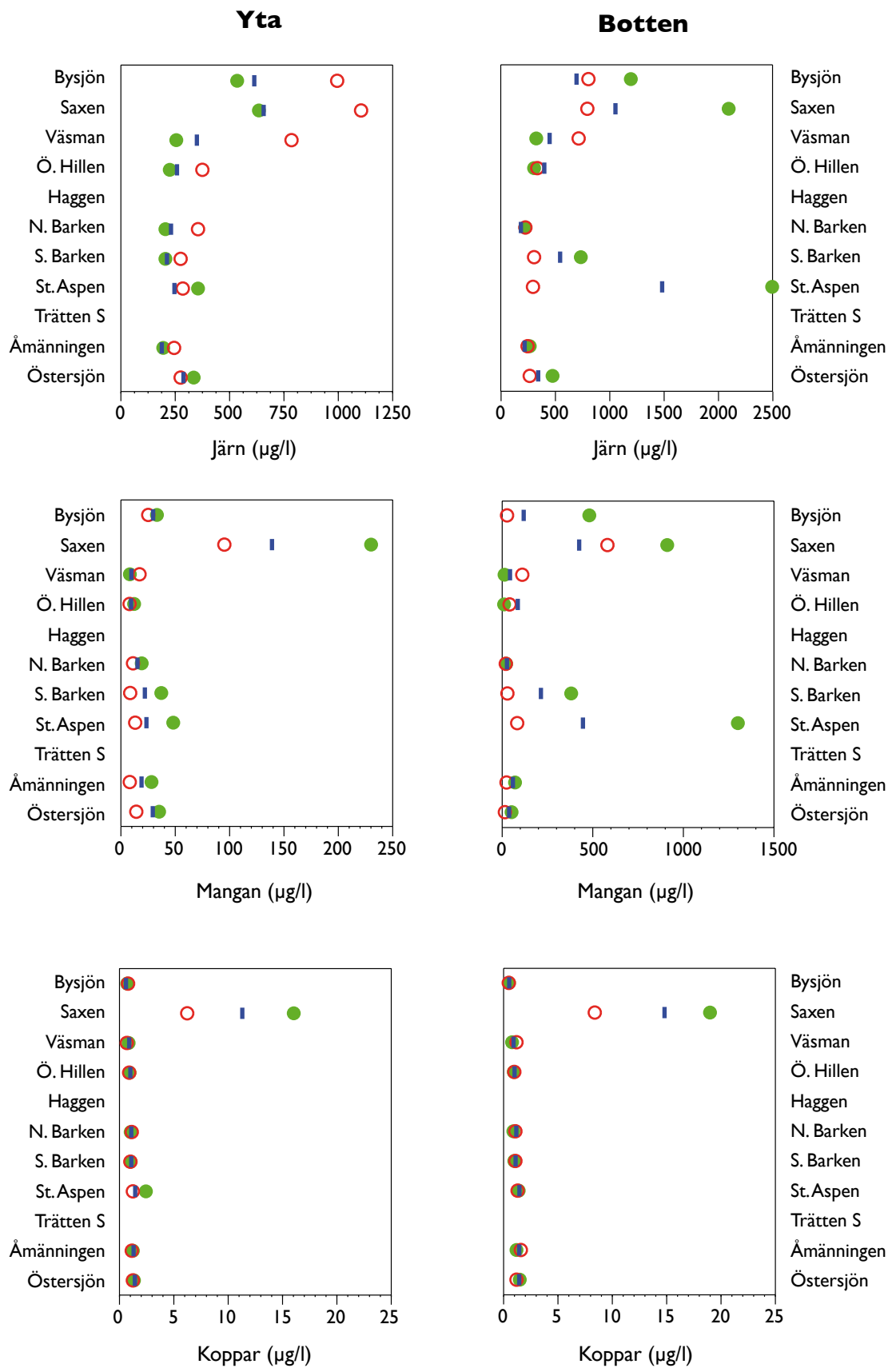
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

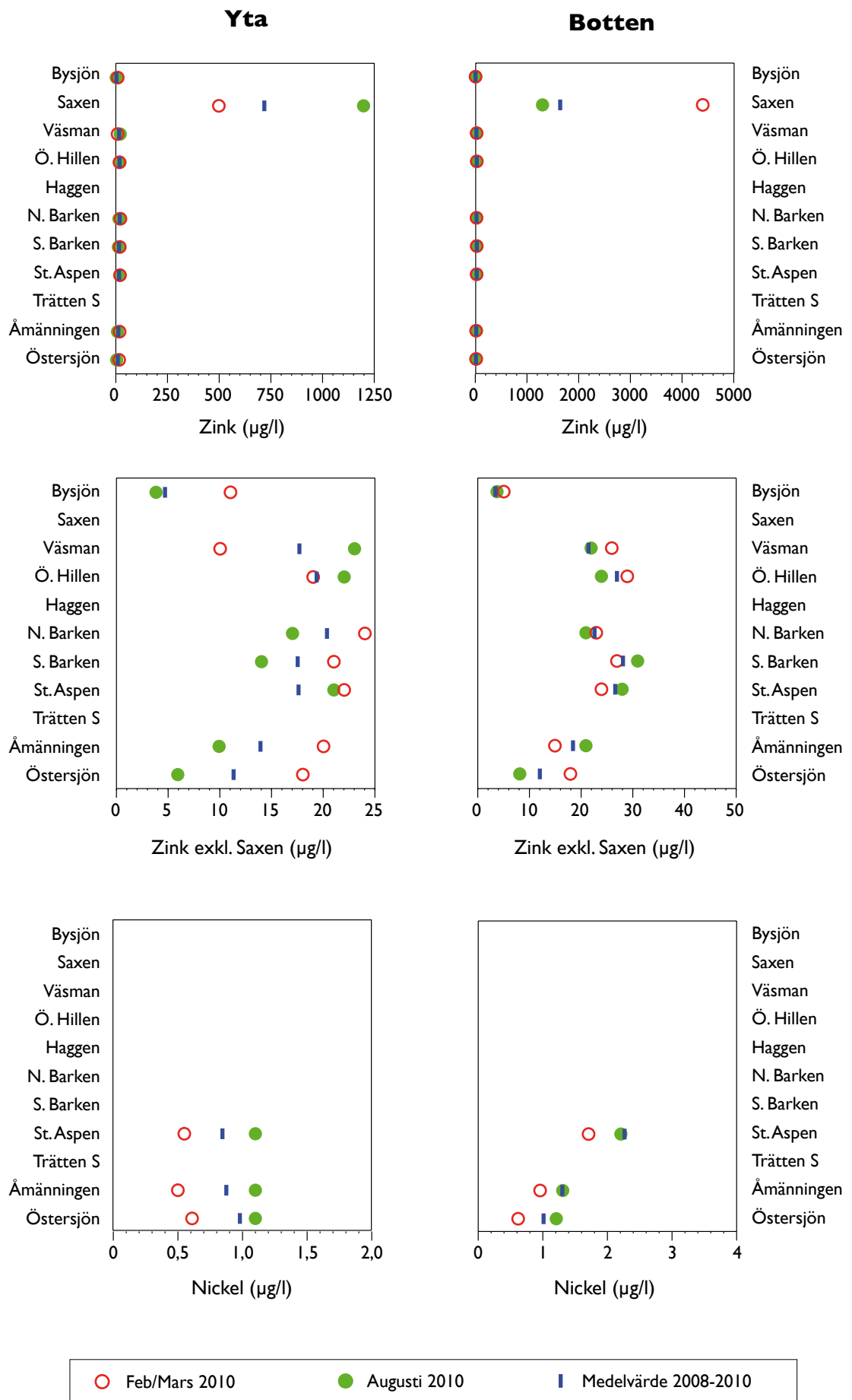


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

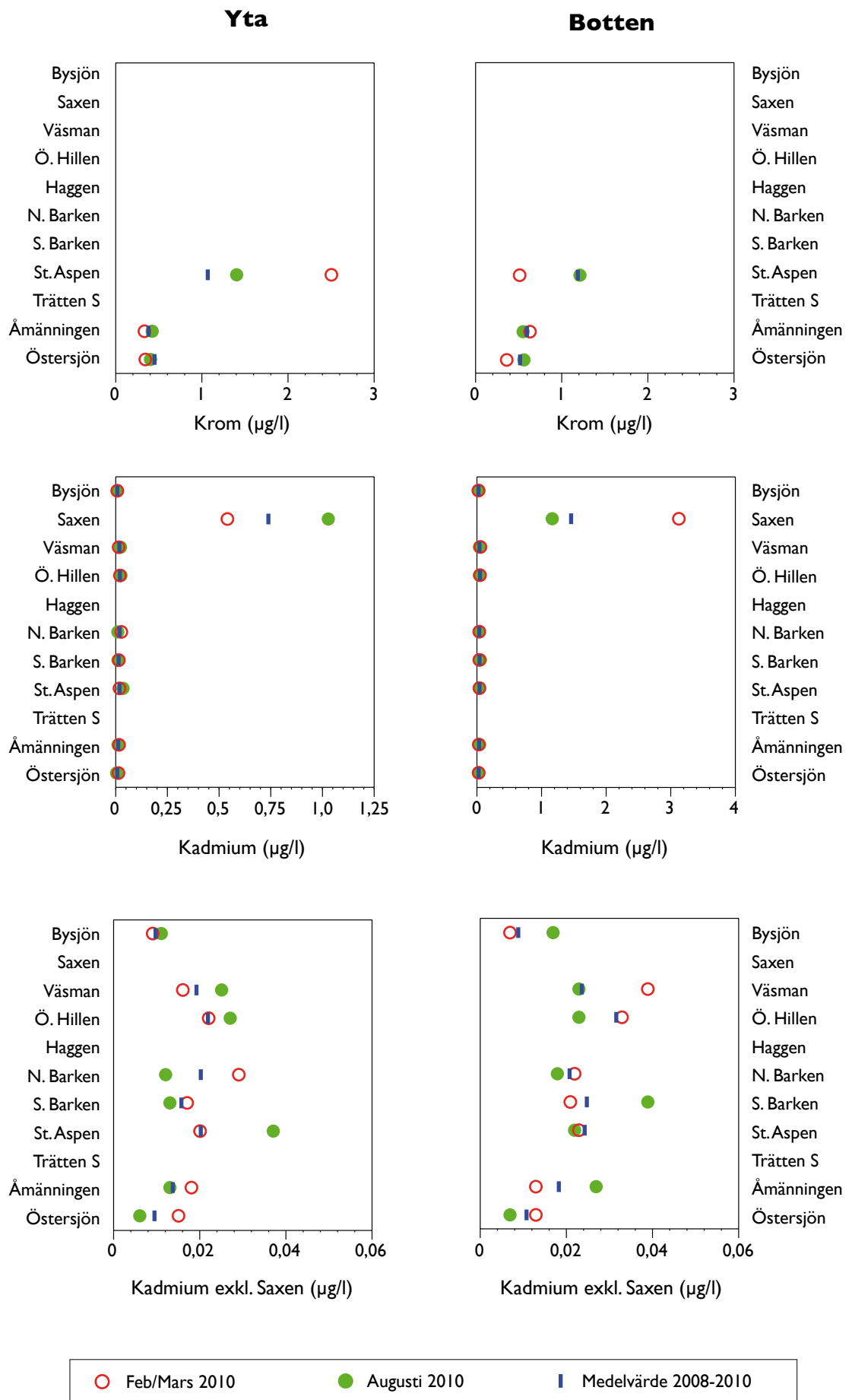


○ Feb/Mars 2010
 ● Augusti 2010
 | Medelvärde 2008-2010

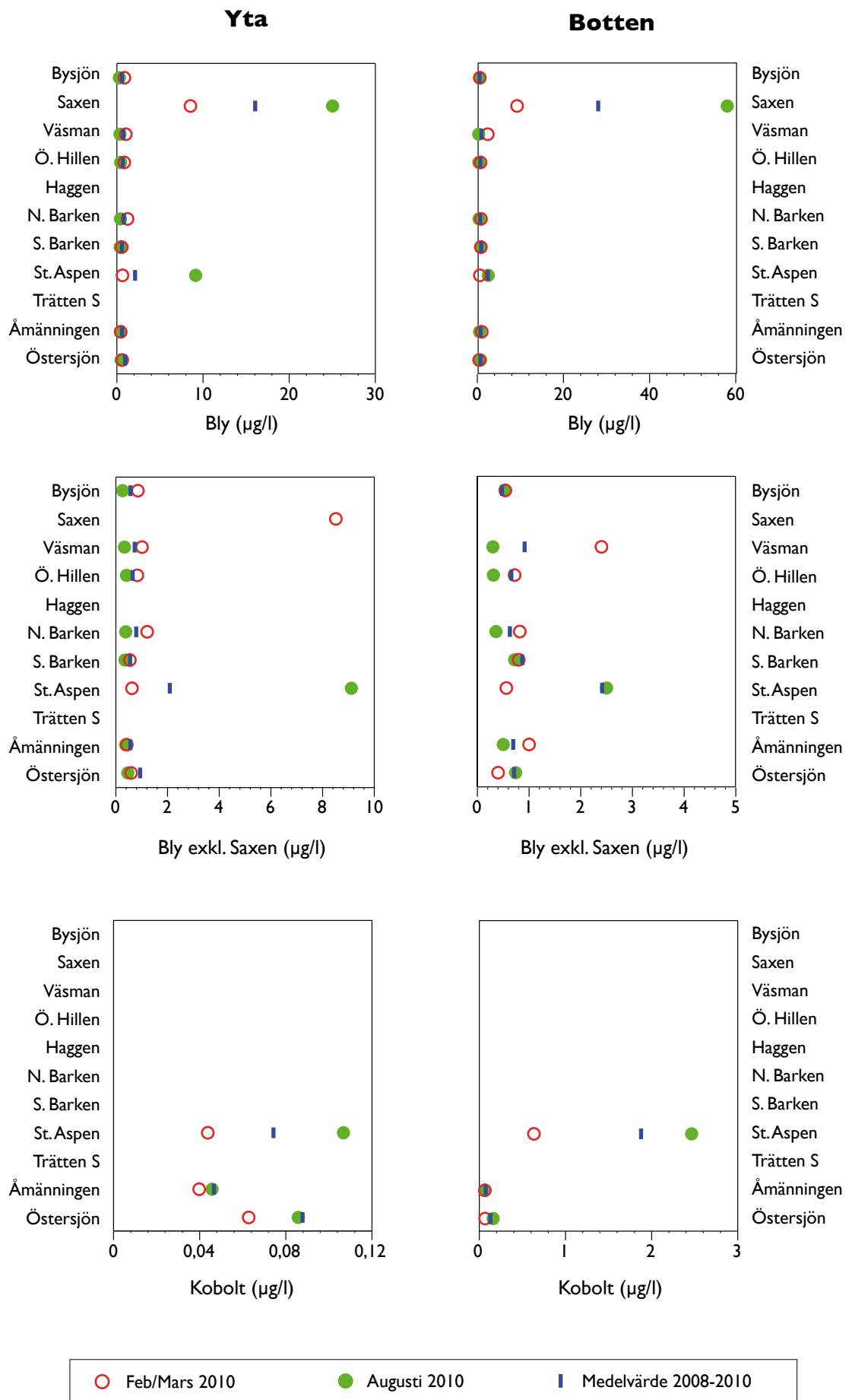
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



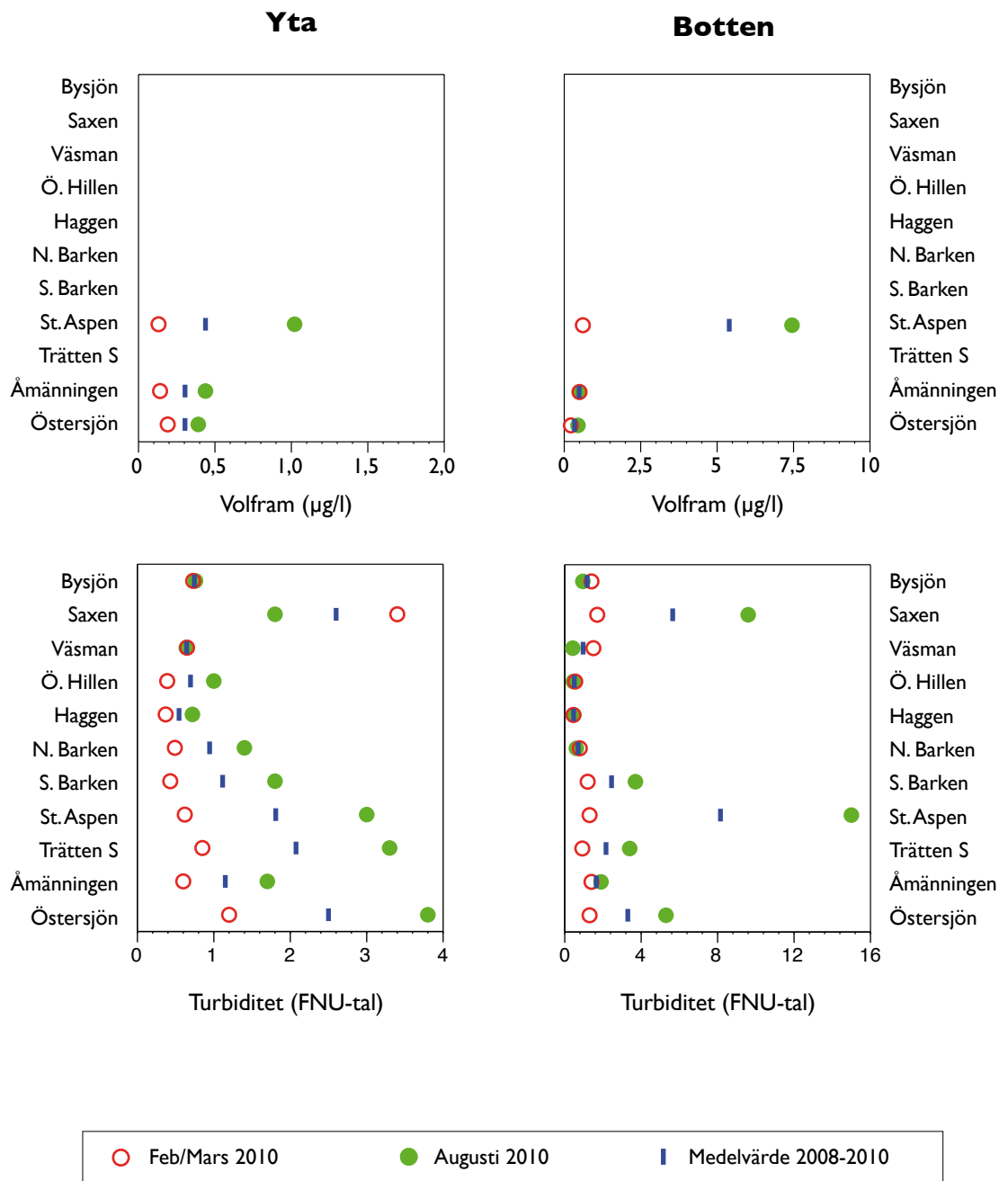
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



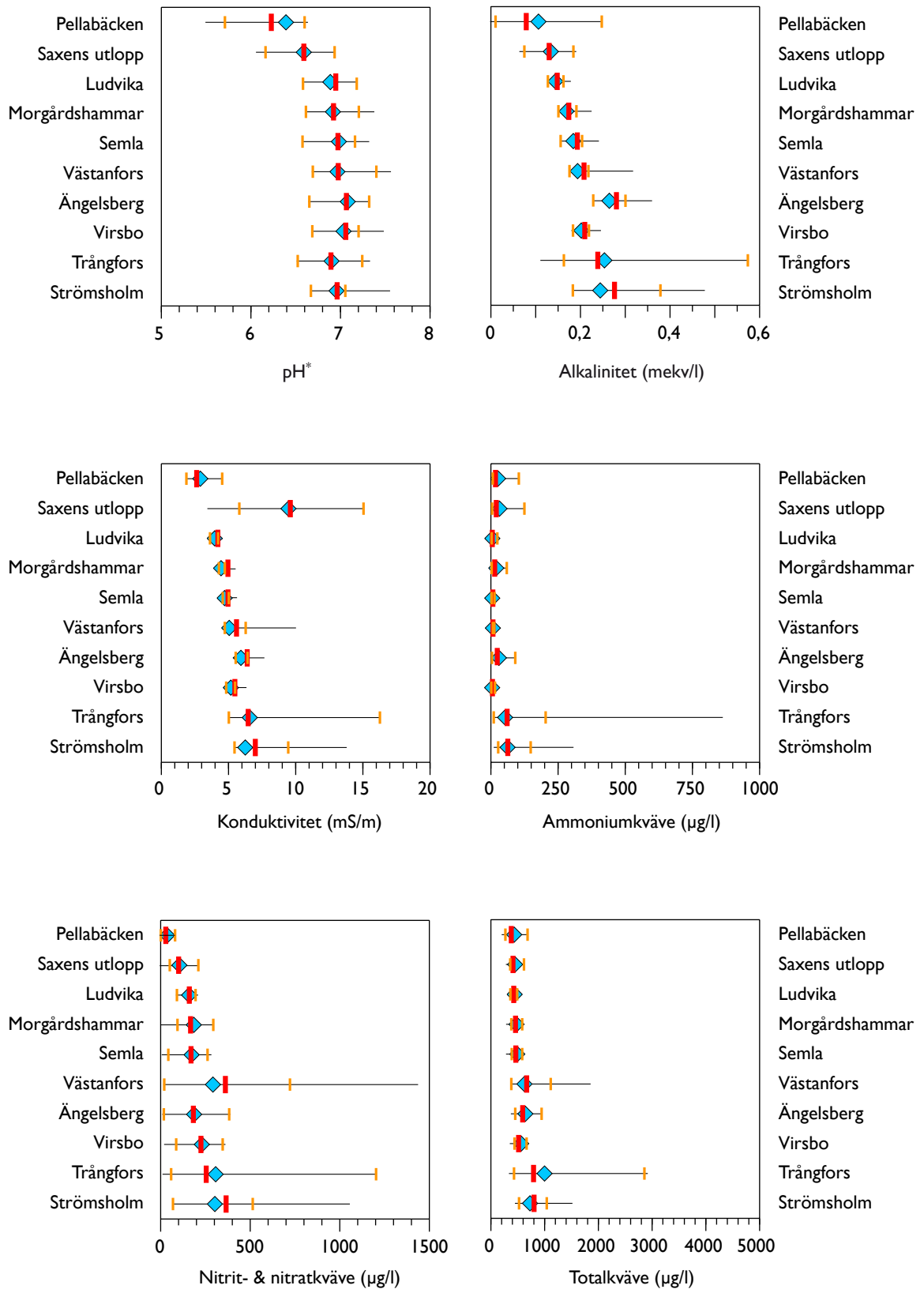
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



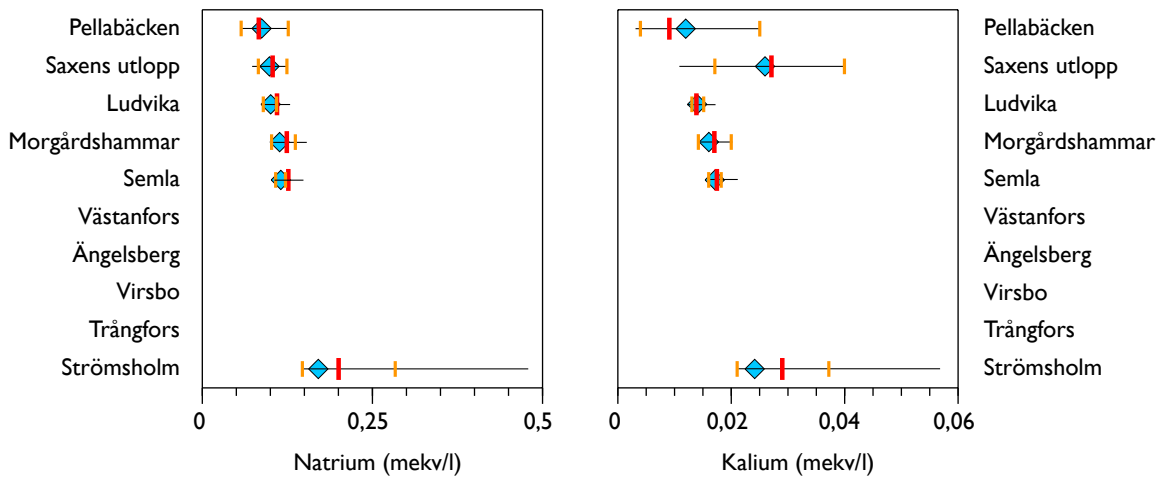
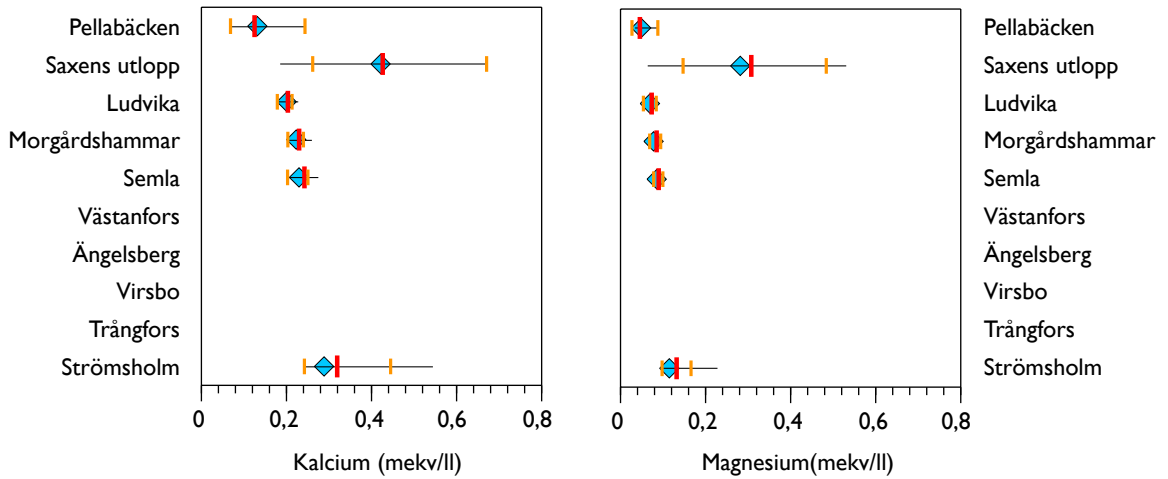
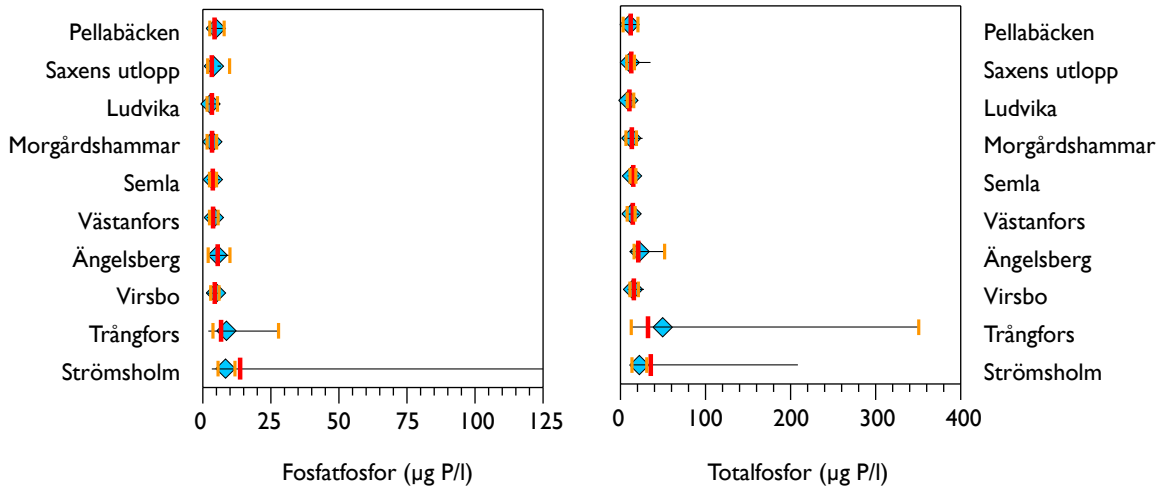
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



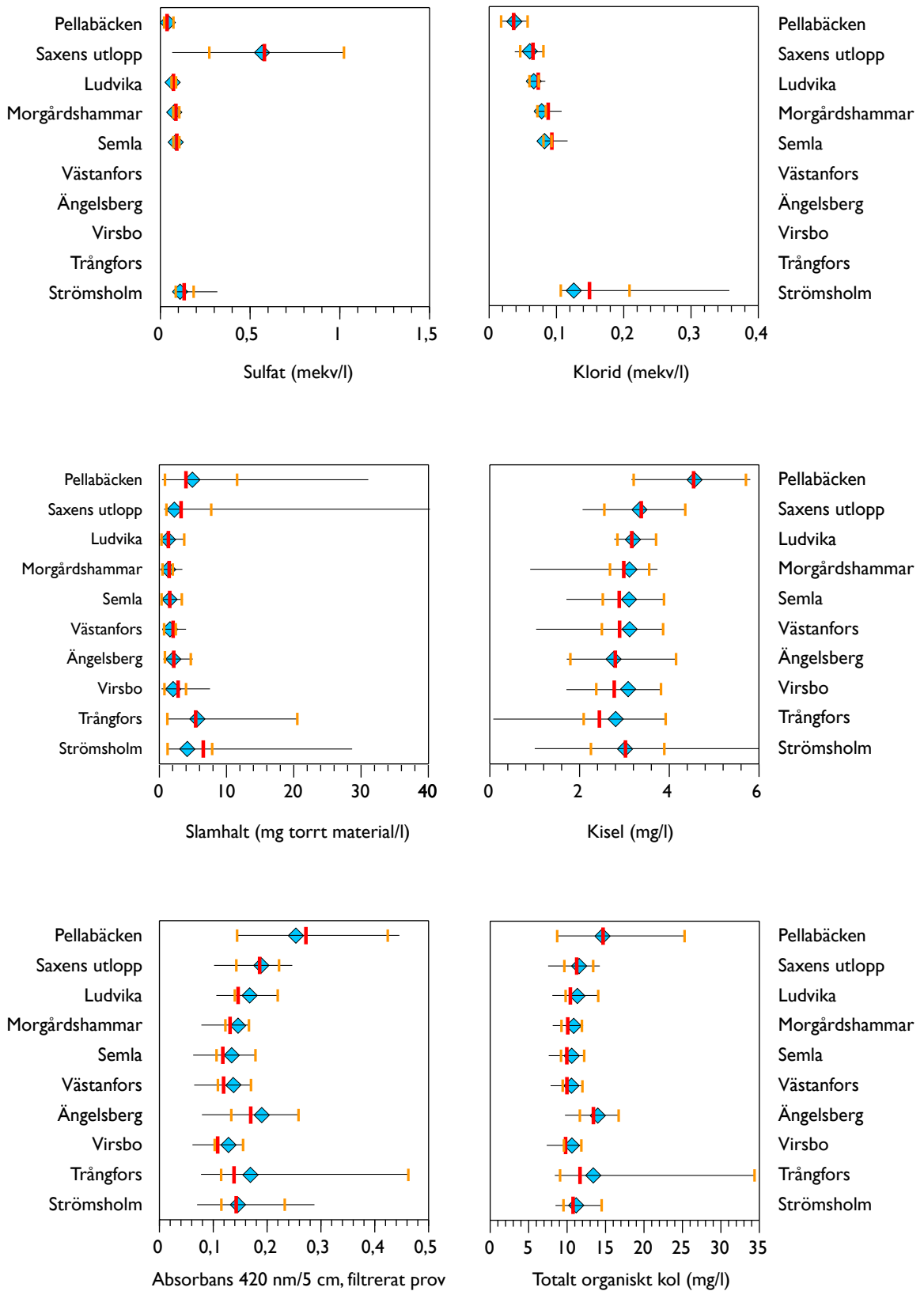
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



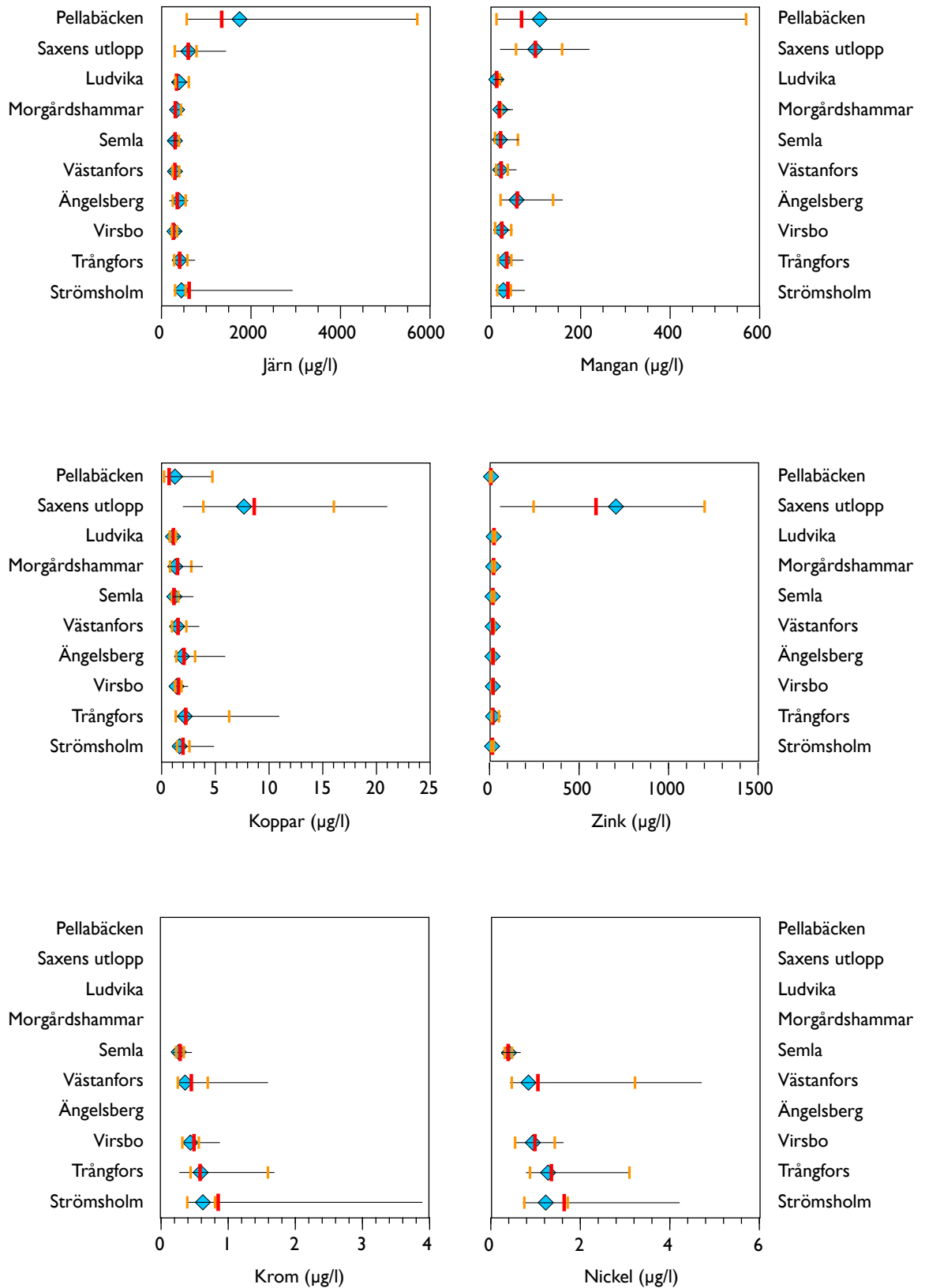
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



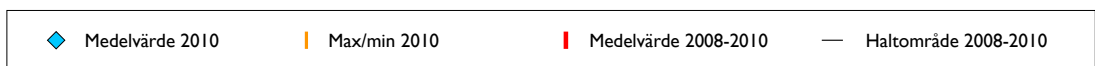
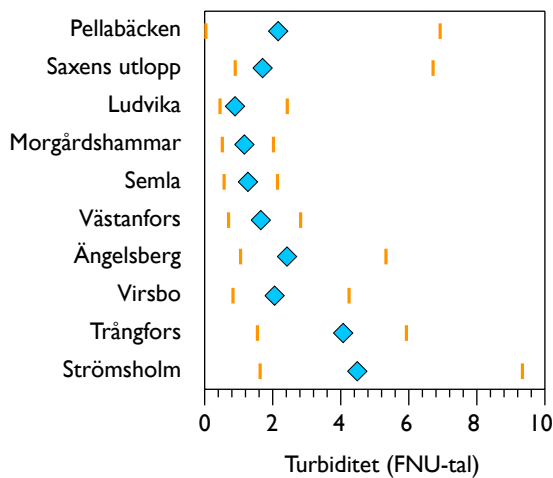
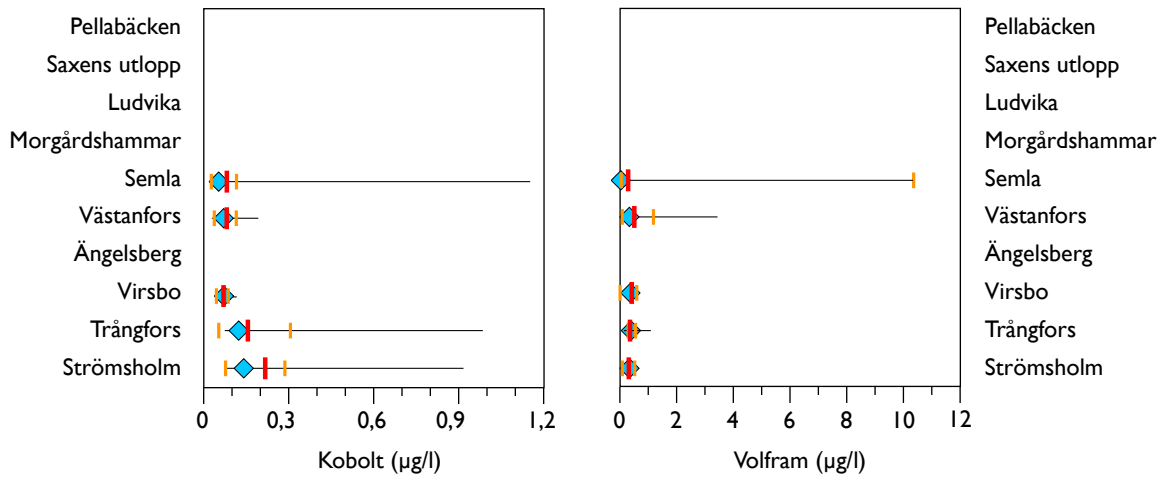
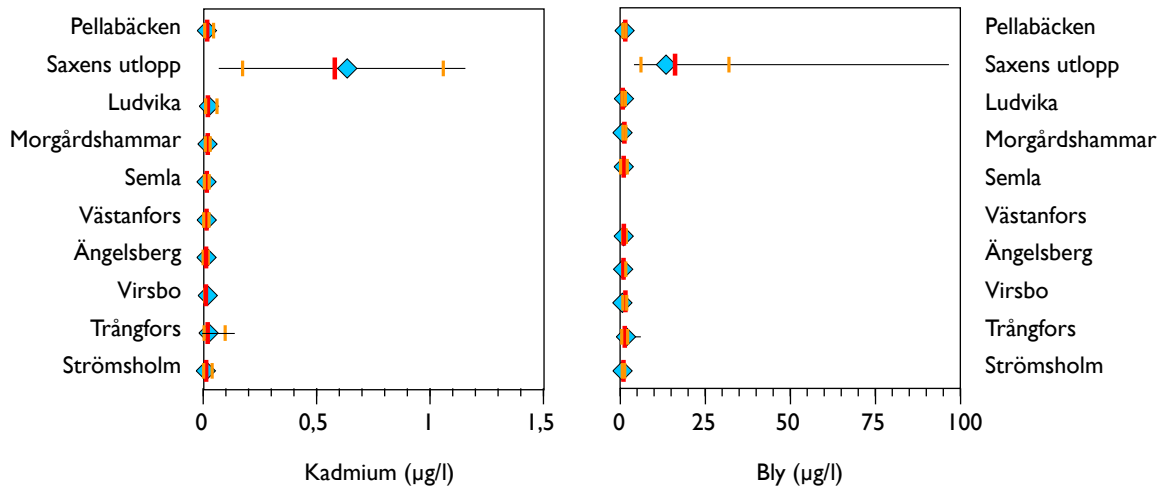
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



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 2010, samt 2008-2010 (ton/år)

Station	Transport ton/år									
	Medel-Q (m ³ /s)		Totalkväve		Totalfosfor		Organiskt kol (TOC)		Slam (torrt material)	
	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010
Pellabäcken	0,1*	0,1*	1,3	1,6	0,03	0,03	50	65	11	12
Ullnäsnoret	0,4*	0,4*	5,5	5,9	0,12	0,14	131	156	26	37
Ludvika	15	16	222	224	3,7	4,1	5469	5367	599	616
Morgårdshammar	20	21,3	330	334	6,9	6,9	6905	6849	824	996
Semla	26	27,3	424	425	9,8	10,4	9038	8667	1224	1398
Västanfors	27	27,7	523	522	10,1	10,8	9110	8846	1328	1584
Ängelsberg	1,9	2,5	48	53	1,46	1,66	936	1093	143	164
Virso	28	30,0	533	525	12,2	12,8	9538	9273	1679	2193
Trångfors	25	29,0	782	712	24,1	22,9	11411	10737	3804	4894
Strömsholm	27	30,3	607	678	18,1	33,6	9848	10511	3650	6194

* 2009-2010 års vattenföringar baseras på SMHI:s nya HYPE-modell, medan 2008 års vattenföring på den äldre PULS-modellen.

Årlig transport av metaller 2010, samt 2008-2010 (kg/år)

Station	Transport kg/år							
	Koppar		Zink		Kadmium		Bly	
	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010
Pellabäcken	2,4	2,3	14,3	18,1	0,1	0,1	1,4	2
Ullnäsnoret	83,9	120	9500	8873	8,8	8,8	135	207
Ludvika	515	547	10300	9507	12	11,6	164	166
Morgårdshammar	786	886	13400	14267	14,4	15,4	392	468
Semla	982	1107	15400	15300	15,5	15,4	430	493
Västanfors	1090	1267	15400	14933	17,3	16,1	480	556
Ängelsberg	112	166	276	285	0,7	0,9	38,5	53,1
Virso	1200	1350	12900	12400	13,7	12,8	414	524
Trångfors	1780	2167	14400	14167	19,6	20,0	569	824
Strömsholm	1340	1800	11200	12267	13,5	16,1	402	686

Station	Transport kg/år							
	Krom		Nickel		Kobolt		Volfram	
	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010
Pellabäcken								
Ullnäsnoret								
Ludvika								
Morgårdshammar								
Semla	235	232	311	349	46	60	35,7	169
Västanfors	312	354	578	658	59	65	243	299
Ängelsberg								
Virso	400	427	745	892	55	62	305	364
Trångfors	502	594	978	1213	109	149	329	330
Strömsholm	529	855	926	1455	123	210	261	286

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Arealspecifika förluster av kväve, fosfor, organiskt kol och slam 2010, samt 2008-2010 (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)	
		2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010
Pellabäcken	10	1,32	1,59	0,028	0,033	50,9	66	10,9	11,8
Ullnäsnolet	33	1,66	1,76	0,036	0,043	39,3	46,7	7,7	11,2
Ludvika	1149	1,93	1,95	0,032	0,036	47,6	46,7	5,2	5,4
Morgårdshammar	1520	2,17	2,2	0,046	0,045	45,4	45,1	5,4	6,6
Semla	2205	1,92	1,93	0,044	0,047	41	39,3	5,6	6,3
Västanfors	2244	2,33	2,33	0,045	0,048	40,6	39,4	5,9	7,1
Ängelsberg	242	1,98	2,17	0,06	0,069	38,6	45,1	5,9	6,8
Virso	2682	1,99	1,96	0,045	0,048	35,6	34,6	6,3	8,2
Trångfors	2990	2,62	2,38	0,081	0,077	38,2	35,9	12,7	16,4
Strömsholm	3118	1,95	2,18	0,058	0,108	31,6	33,7	11,7	19,9

Arealspecifika förluster i närområdet* 2010, samt 2008-2010 (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)	
		2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010	2010	2008-2010
Pellabäcken	10	1,32	1,59	0,028	0,033	50,9	66	10,9	11,8
Ullnäsnolet	33	1,66	1,76	0,036	0,043	39,3	46,7	7,7	11,2
Ludvika	1106	2,01	2,02	0,033	0,037	49,4	48,5	5,4	5,6
Morgårdshammar	371	8,89	9,01	0,187	0,185	186	185	22,2	26,8
Semla	686	6,18	6,19	0,142	0,152	132	126	17,8	20,4
Västanfors	39	134,1	133,9	2,59	2,77	2336	2268	341	406
Ängelsberg	242	1,99	2,17	0,06	0,069	39	45	6	7
Virso	194	27,5	27,1	0,629	0,662	492	478	87	113
Trångfors	314	24,9	22,7	0,768	0,729	363	342	121	156
Strömsholm	121	50,2	56,1	1,5	2,77	814	869	302	512

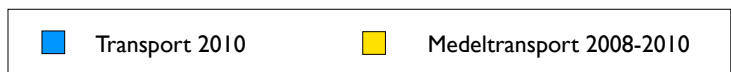
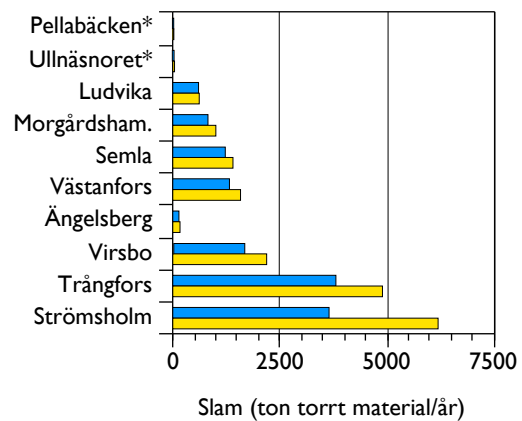
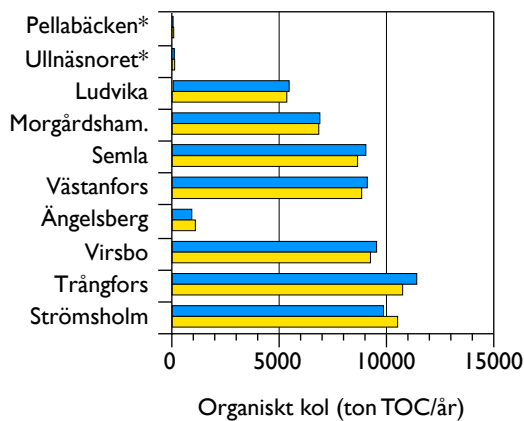
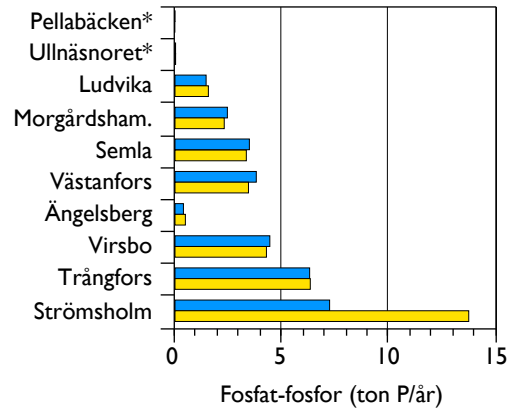
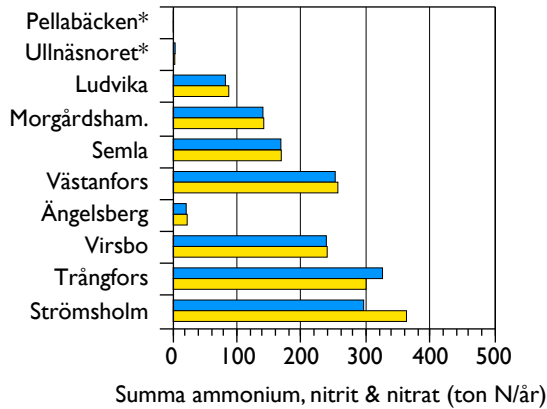
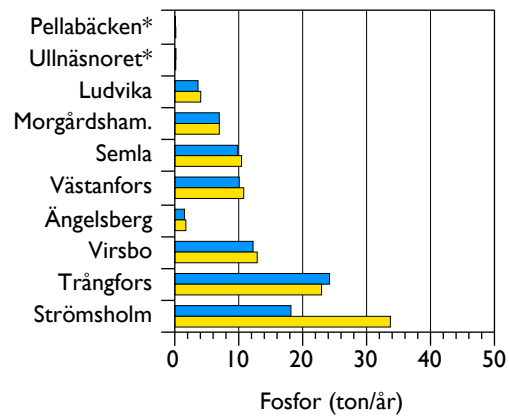
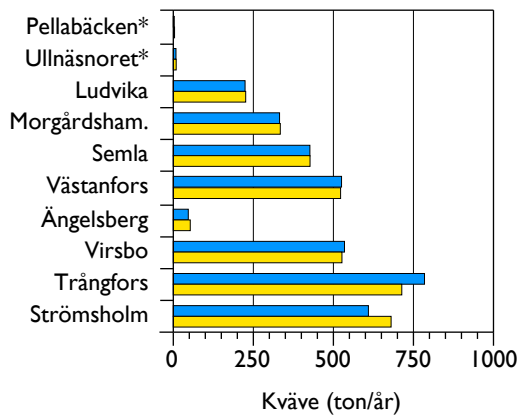
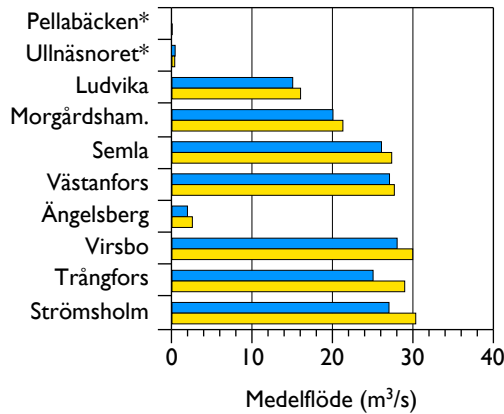
* Närområdet definieras som avrinningsområdet korrigerat med avseende på transport och arean för ev. uppströms delavrinningsområden

Bilaga 6

Ämnestransporter

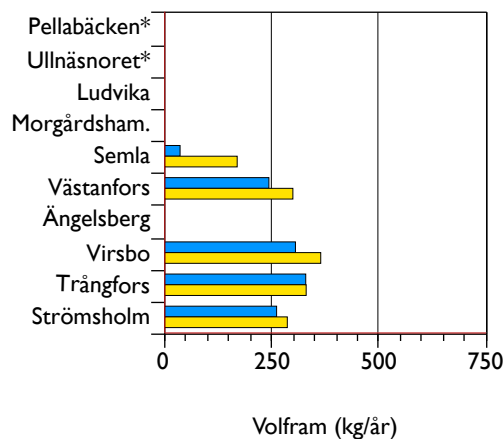
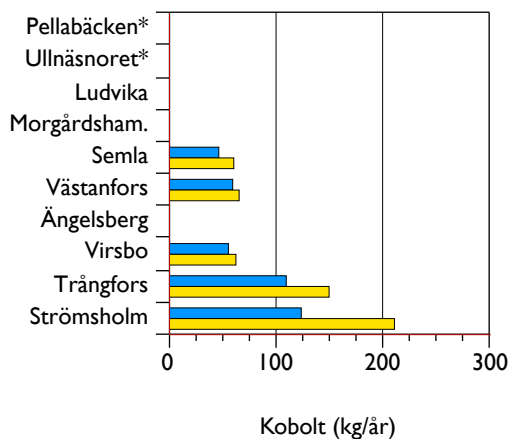
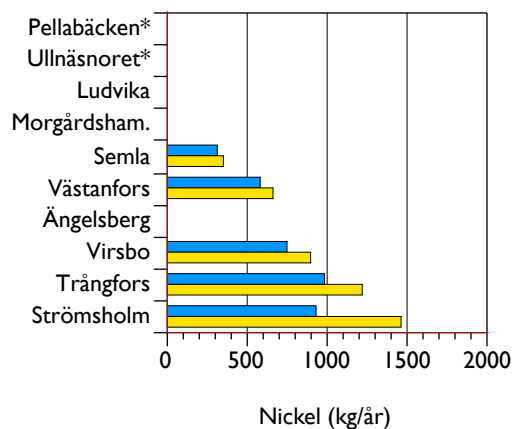
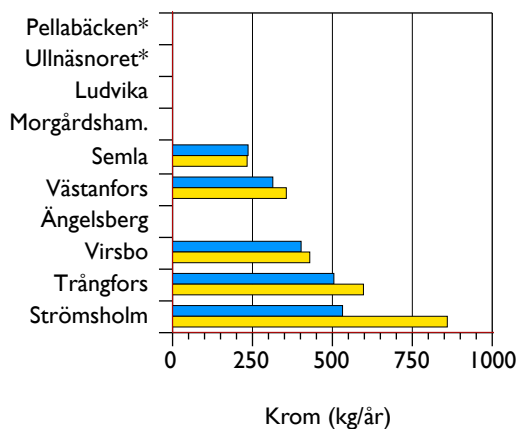
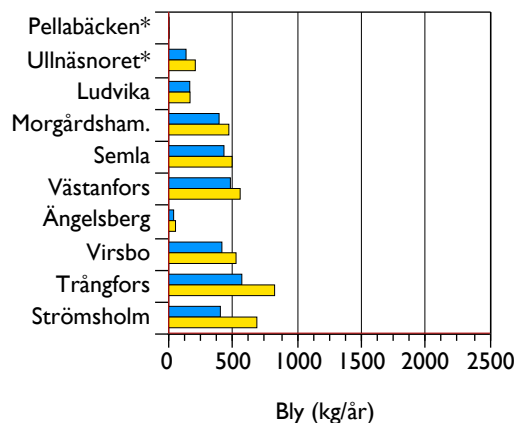
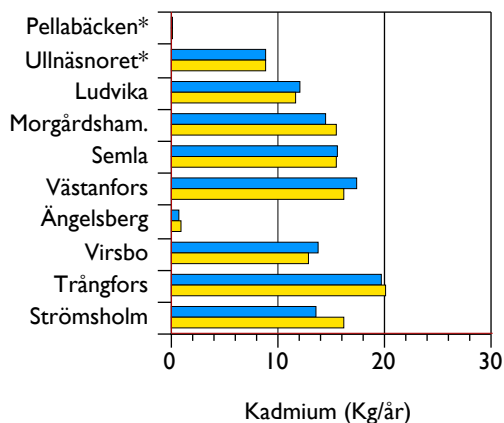
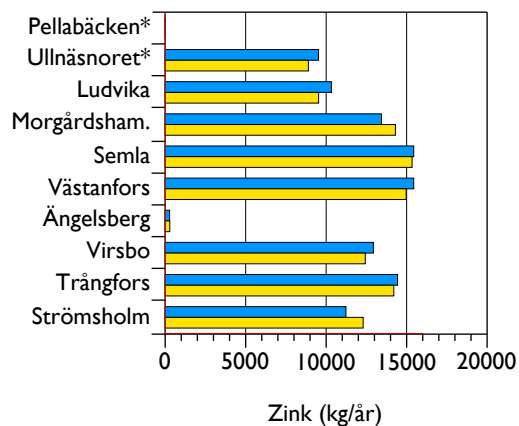
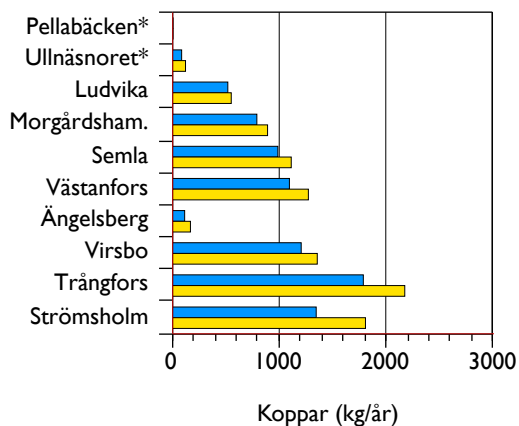
Figurer

Bilaga 6. Ämnestransporter 2010



* Vattenföringsdata för 2009 och 2010 baseras på SMHI:s nya HYPE-modell, medan 2008 är beräknade med den äldre PULS-modellen

Bilaga 6. Ämnestransporter 2010



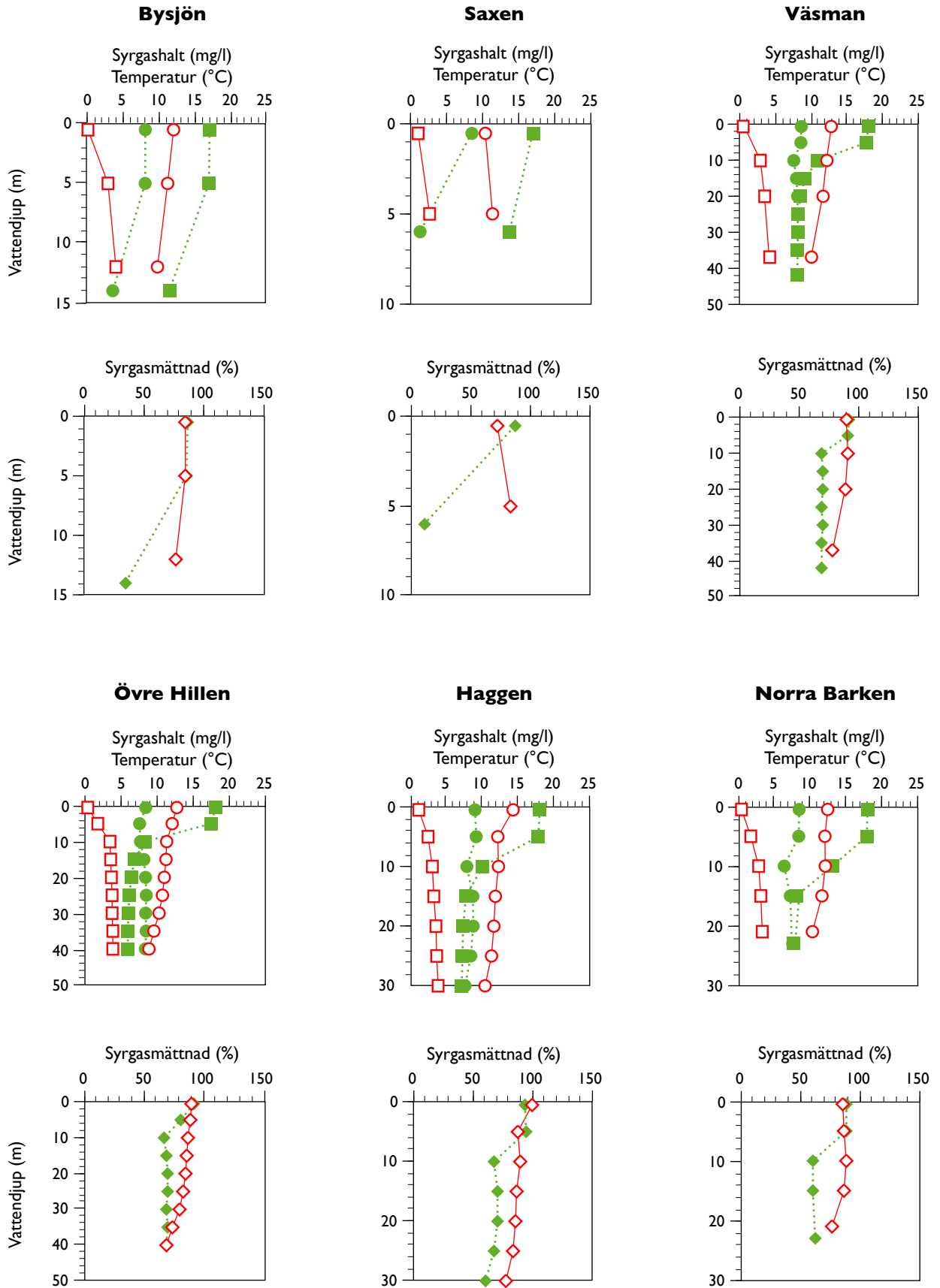
* Vattenföringsdata för 2009 och 2010 baseras på SMHI:s nya HYPE-modell, medan 2008 är beräknade med den äldre PULS-modellen

Bilaga 7

Syrgas- och temperaturprofiler

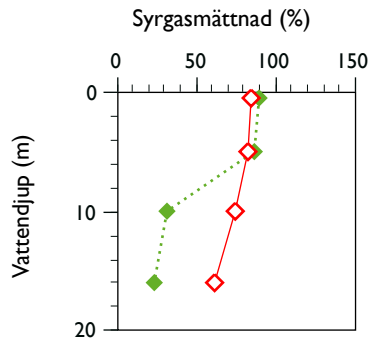
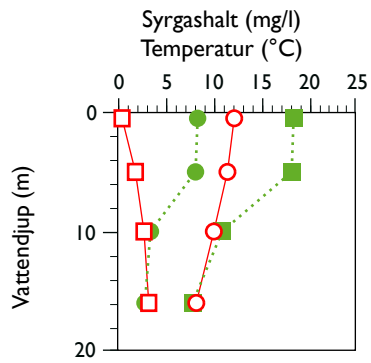
Figurer

Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

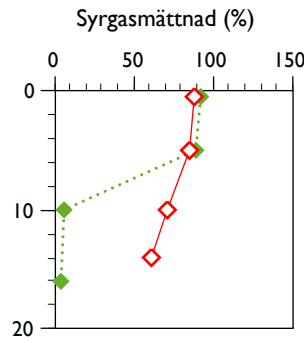
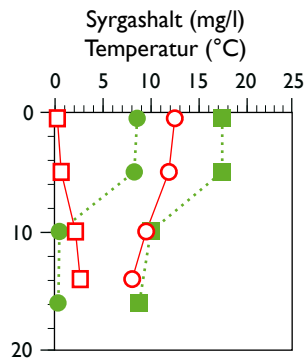


Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

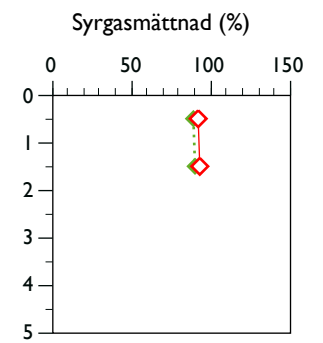
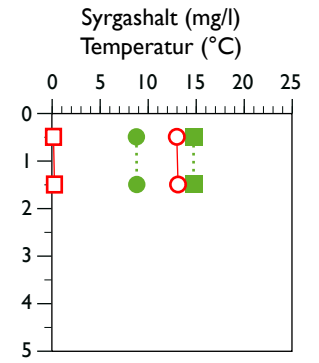
S. Barken



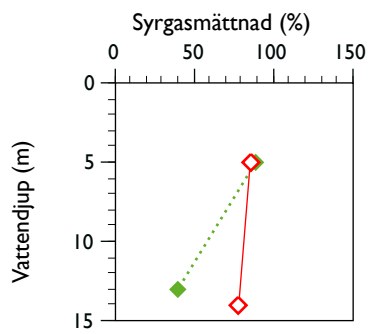
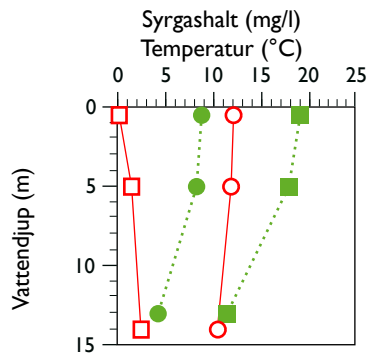
St. Aspen



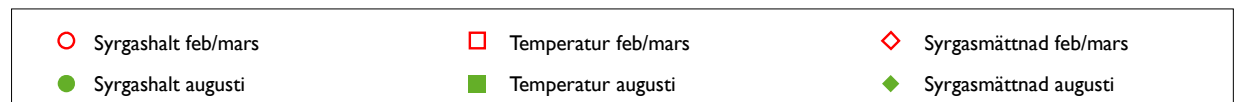
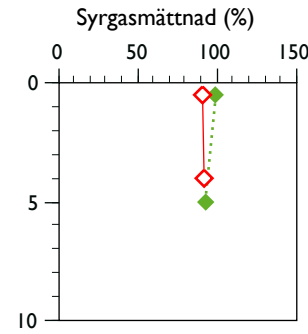
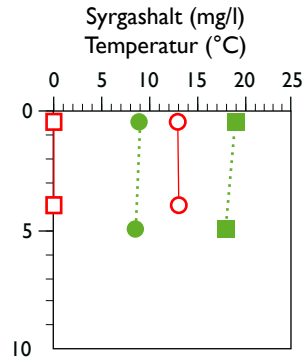
Trätten S



Åmanningen



Östersjön



Bilaga 8

Växtplankton – bioolymer

Tabeller

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2010

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Amänningen	Östersjön
Cyanophyceae (cyanobakterier/blågrönalger)											
Anabaena lemmermannii								0,017			
Anabaena solitaria											0,014
Anabaena spp. böjda				0,032	0,004	0,010	0,005	0,025		0,019	0,055
Anabaena spp. raka			0,007	0,016		0,005	0,007	0,016	0,017	0,011	
Aphanizomenon sp.			0,002	<0,001		0,003		0,004		0,001	
Aphanothece sp.					<0,001						0,001
Chroococcus minutus					<0,001						
Cyanodictyon sp.				<0,001				<0,001			<0,001
Cyanonephron styloides								0,001		<0,001	0,001
Merismopedia tenuissima	0,002		<0,001		0,001	<0,001			<0,001		
Microcystis sp.					<0,001						<0,001
Microcystis wesenbergii											0,003
Picoplankton cyan.	0,001		<0,001		0,003	0,001	0,001	0,001		0,001	0,003
Planktothrix agardhii				0,013							
Planktothrix mougeotii			0,002	0,007	0,002	0,003	0,006	0,007		0,005	0,024
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	0,002	0,001	0,005	0,001	<0,001
Woronichinia compacta						<0,001	<0,001	0,001		0,002	
Woronichinia naegeliana	<0,001		0,010	0,023	0,011	0,044	0,064	0,056	0,006	0,053	0,010
Cryptophyceae (rekylalger)											
Cryptomonas spp. <20 µ	0,010	0,019	0,004	0,038	0,008	0,029	0,046	0,117	0,024	0,072	0,052
Cryptomonas spp. >40 µ									0,016		
Cryptomonas spp. 20-40 µ	0,003	0,015	0,021	0,018	0,015	0,007	0,046	0,114	0,058	0,165	0,205
Katablepharis ovalis	0,001	0,008	0,002	0,002	0,009	0,003	0,005	0,013	0,040	0,009	
Rhodomonas lacustris	0,012		0,010	0,015	0,005	0,028	0,043	0,035	0,096	0,039	0,090
Telonema sp.	<0,001		0,005	0,001	0,005						
Dinophyceae (dinoflagellater)											
Ceratium furcoides											0,004
Ceratium hirundinella	0,008										0,009
Gymnodinium helveticum				0,001							
Gymnodinium spp. 5-9 µ					0,001				0,003	<0,001	
Gymnodinium spp. 10-14 µ			0,004		0,005		0,003				0,005
Gymnodinium uberrimum	0,003	0,014	0,003	0,007	0,004		0,003	0,001			0,013
Peridinium inconspicuum	0,001		0,001		<0,001						
Peridinium sp.			0,001	0,005					0,011		0,026
Peridinium willei		0,016		0,002							
Woloszynskia sp.				0,027		0,004	0,007	0,002	0,008		
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen	0,059		0,002	0,022	0,052	0,024	0,069	0,338	2,274	0,185	0,329
Merotrichia capitata	0,003		0,001				<0,001	0,002	0,001		0,007
Chrysophyceae (guldalger)											
Bicosoeca planct. v. multiannulata	<0,001		0,001	<0,001		<0,001					0,001
Bicosoeca sp.					<0,001						
Bitrichia chodatii			<0,001	<0,001	0,002	<0,001			0,003	<0,001	
Chrysidiastrum catenatum				0,006							
Chrysococcus cordiformis								<0,001			
Chrysococcus sp.		0,010				0,001	<0,001			0,001	0,005
Dinobryon bavaricum			0,001	<0,001	<0,001		0,002	0,012	0,017		0,020
Dinobryon crenulatum		0,005	<0,001		<0,001				0,002		
Dinobryon divergens		<0,001		<0,001	<0,001	<0,001					0,001
Dinobryon sociale									0,004		
Dinobryon sp.					<0,001						
Dinobryon spp.									0,007		
Dinobryon suecicum					<0,001					<0,001	<0,001
Epipyxis sp.						0,001					
Mallomonas akrokomos				<0,001		<0,001	<0,001	0,002	0,002	0,001	<0,001
Mallomonas allorgei	0,004					0,003				0,001	
Mallomonas caudata	0,003		0,003	0,008	0,001	0,012	0,039	0,117	0,037	0,020	0,004
Mallomonas crassisquama				0,002						0,002	
Mallomonas hamata										0,001	
Mallomonas punctifera	0,003			0,003	0,012			0,004		0,003	0,016
Mallomonas sp.							0,021	0,006			
Mallomonas tonsurata						0,002					0,001
Monader <3 µ	0,003		0,002	0,001	0,002	0,003	0,004	0,002	0,006	0,002	0,006
Monader >10 µ	0,005										
Monader 3-5 µ	0,012	0,007	0,010	0,010	0,011	0,010	0,013	0,006	0,031	0,011	0,035
Monader 5-7 µ	0,004	0,007	0,005	0,005	0,004	0,007	0,007	0,005	0,011	0,002	0,015
Monader 7-10 µ	0,009		0,002	0,005	0,007			0,004	0,031	0,010	0,007
Monosigales spp	0,002	0,010	0,002	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,003	0,015	0,001	0,002
Pseudokephyron poculum	<0,001										
Pseudokephyron sp.	<0,001		<0,001								<0,001
Pseudopedinella sp.	0,001	0,006	0,002	0,001	0,009	0,001	0,011	0,009	0,041	0,002	0,008
Pseudopedinella tricostata	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	<0,001	0,005	0,002	0,034	0,002	0,002
Spiniferomonas sp.	0,002	0,016	0,003	<0,001	0,001				0,002		0,001
Stichogloea doederleinii			0,001	0,002	0,001						
Synura sp.				0,001				0,012			0,014
Uroglena sp.				0,010					0,010		
Haptophyceae											
Chrysochromulina parva	0,001	0,010	0,005	0,001	0,003	0,004	0,004	0,003	0,009	0,002	0,003
Craspedophyceae											
Aulomonas purdyi			<0,001								<0,001
Stelaxomonas dichotoma	0,001										
Bacillariophyceae (kiselalger)											
Acanthoceras zachariasii			<0,001	<0,001		0,001	0,001	0,005	0,002	0,001	0,006
Asterionella formosa			0,003	0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,017	0,002	0,012
Aulacoseira alpigena	0,005		0,024	0,007	0,036	0,034	0,066	0,099	0,009	0,048	0,018
Aulacoseira distans v. tenella	0,004		0,001		0,004	0,002	0,009	0,007	0,005	0,002	0,004
Aulacoseira granulata								0,011		0,018	0,045
Aulacoseira granulata v. angust.								0,002		0,008	0,005
Aulacoseira islandica								0,265	0,702	0,015	0,046
Aulacoseira sp.											0,192
Aulacoseira subarctica								0,320	0,061	0,082	0,029
Cyclotella spp. >20 µ										0,001	
Cyclotella spp. 5-10 µ	0,002										
Cyclotella spp. 10-15 µ			0,037	0,012		0,005	0,023	0,005			
Cyclotella spp. 15-20 µ			0,073	0,006							

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2010

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Amänningen	Östersjön
Eunotia zasuminensis	0,001		<0,001	0,003		<0,001	<0,001	0,020	<0,001	0,001	
Fragilaria crotonensis								0,234		0,010	
Melosira varians									0,061		0,014
Rhizosolenia eriensis		0,060	0,001	<0,001		0,004	0,001	0,001	0,005	<0,001	0,009
Rhizosolenia longiseta	<0,001	0,034	0,002		<0,001		<0,001		0,005	0,001	0,010
Stephanodiscus spp.& cyclotella spp.					<0,001				0,001		
Surirella sp.											0,030
Synedra acus v. angustissima				<0,001				0,003	0,030	<0,001	0,003
Synedra sp.	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,004	<0,001	0,009	<0,001	0,001
Tabellaria flocculosa v. ast.			0,031	0,095	0,016	0,013	0,009	0,001			0,007
Tabellaria flocculosa v. flocculosa		0,007					0,007		0,006		
Tabellaria flocculosa v. teilingii					0,002						
Xanthophyceae											
Centrtractus belonophorus										0,005	
Euglenophyceae (ögonalger)											
Euglena acus										0,011	
Euglena oxyuris							0,006	0,008	0,010		0,004
Euglena sp.									0,004		
Euglena spp.											0,007
Phacus sp.									0,003		
Phacus tortus											0,005
Trachelomonas armata											0,004
Trachelomonas sp.				0,001	<0,001				0,015		0,013
Trachelomonas spp.								0,004			0,006
Prasinophyceae											
Gyromitus cordiformis			0,002	<0,001		0,001	<0,001			0,001	
Scourfieldia sp.	<0,001			<0,001		<0,001	0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
Chlorophyceae (grönalger)											
Ankistrodesmus fusiformis								<0,001			
Ankyra judayi								0,001		0,001	
Ankyra lanceolata				<0,001		0,001	0,001	<0,001		<0,001	0,001
Botryococcus spp.	0,002	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,005	0,005	0,005	0,002
Botryococcus terribilis							0,001				
Carteria sp.	<0,001			0,002	<0,001	0,002		0,001			0,001
Chlamydomonas spp. < 5 µ	<0,001		<0,001		0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001
Chlamydomonas spp. 5 -10 µ	<0,001	0,003	0,001	<0,001	0,002		0,001	0,001	0,004	0,001	0,009
Chlamydomonas spp. 10 -20 µ			0,001								
Chlorococcales	0,017	0,033	0,001	0,008	0,009	0,003	0,008	0,016	0,248	0,007	0,015
Coelastrum astroideum									0,002		
Coelastrum sphaericum										0,004	
Crucigenia tetrapedia	0,001			<0,001		<0,001	0,001		0,003		
Crucigeniella apiculata								0,001			
Dictyosphaerium pulchellum									0,007		
Dictyosphaerium sp.				0,016							
Elakathrix genevensis			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001			
Eudorina elegans				<0,001			0,005				0,001
Gloeocystis spp.		0,006					0,001	0,003	0,002		
Gloeotila sp.	<0,001			<0,001			0,002	0,001			
Koliella sp.	<0,001		0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
Micractinium pusillum									<0,001		
Monomastix sp.	<0,001		<0,001			<0,001	<0,001	0,001	0,004	0,001	<0,001
Monoraphidium capricornutum					0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	0,001
Monoraphidium dybowskii	<0,001	0,007	<0,001	<0,001	0,001	0,005	0,009	0,004	0,004	0,003	0,003
Monoraphidium griffithii	0,001		0,001	<0,001	<0,001		<0,001				
Monoraphidium minutum	0,001										
Nephrocytium limneticum											<0,001
Nephrocytium lunatum sensu Skuja			<0,001		<0,001	0,001	0,001	<0,001		0,001	
Oocystis rhomboidea					0,001						
Oocystis sp.	0,002	0,006	0,001	0,002	0,004	0,007	0,009	0,011	0,010	0,007	0,007
Pediastrum boryanum								0,001	0,058		
Pediastrum duplex				0,001			0,002		0,004		
Pediastrum privum				0,001	0,001	0,002	0,010	0,001	0,001	<0,001	0,014
Pediastrum tetras									0,002		
Polytoma granuliferum									0,002		
Polytoma sp.	<0,001										
Polytomella sp.	<0,001				<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,002	<0,001	
Pseudosphaerocystis lacustris			<0,001								0,001
Quadrigula pfitzeri	<0,001								<0,001		
Scenedesmus ecomis			<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,002				0,002
Scenedesmus gr. armati				<0,001					0,002	0,001	
Scenedesmus gr. desmodesmus									0,001		0,002
Scenedesmus gr. scenedesmus				<0,001		0,001		<0,001	0,001	0,001	0,004
Scherffelia pelagica											0,001
Tetralanthos lagerheimii									<0,001		
Tetrastrum staurigeniaeforme											<0,001
Tetrastrum triangulare	<0,001										0,002
Volvocales											
				0,002							
Zygnematales (okalger)											
Closterium acutum v. variabile			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001
Closterium gracile								0,001	0,001		
Closterium sp.											
Cosmarium spp. <10 µ					0,003						
Cosmarium spp. >20 µ						0,001	0,005	0,002		0,002	0,003
Cosmarium spp. 10-20 µ			<0,001								
Spondylosium planum			<0,001			0,001					
Staurastrum chaetoceras	<0,001				<0,001						
Staurastrum lunatum				<0,001							
Staurastrum sp.			<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Staurastrum tetracerum								<0,001			
Staurodesmus mamillatus				<0,001	<0,001						
Staurodesmus sellatus			<0,001	<0,001			<0,001	<0,001			
Staurodesmus spp.										<0,001	<0,001
Staurodesmus triangularis					<0,001	<0,001		<0,001			
Staurodesmus triangularis v. limnet.			<0,001					<0,001			
Totalvolym	0,19	0,30	0,30	0,45	0,27	0,30	0,63	1,96	4,15	0,86	1,52
Antal taxa	56	25	68	79	70	65	71	79	80	73	87

Bilaga 9

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

Tabeller

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2010-09-07, antal/prov (medel av fem prov)

Art/grupp (antal/prov)	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämningarna	Östersjön
Turbellaria, totalt	0,4			0,2				2,8	0,4	0,2
Dendrocoelum lacteum				0,2				0,4		
Polycelis sp.								2,4		
Turbellaria	0,4								0,4	0,2
Nematoda, totalt							4,0		0,2	
Gastropoda, totalt	0,8		2,0	0,4			0,8	3,6	7,2	4,4
Acroloxus lacustris				0,2				0,4		
Ancylus fluviatilis				0,2						
Bathymphalus contortus								0,4	0,6	0,2
Bithynia tentaculata										0,6
Gyraulus acronicus			0,4				0,2		0,2	
Gyraulus albus			1,6				0,6	0,2	1,6	0,6
Gyraulus crista									0,4	
Hippeutis complanatus								2,6		1,2
Marstoniopsis scholtzi	0,6									
Physa fontinalis										0,2
Radix balthica										1,0
Radix sp.	0,2								4,4	
Stagnicola sp.										0,6
Bivalvia, totalt	8,8		0,8	2,6	2,8	11,0	17,4	3,6	36,0	0,2
Pisidium sp.	8,8		0,8	2,6	2,8	11,0	17,4	3,6	36,0	0,2
Oligochaeta, totalt	15,6	27,0	6,6	43,2	29,0	24,0	31,4	29,0	47,6	47,0
Hirudinea, totalt	2,6	0,2		2,8		0,2		1,2	0,2	2,4
Erpobdella octoculata	1,4	0,2		2,2				0,2	0,2	0,6
Glossiphonia sp.								0,6		1,0
Helobdella stagnalis	1,2			0,6		0,2		0,4		0,8
Acarina, totalt	2,8	2,4	4,4	11,8	5,2	5,8	10,6	8,6	1,0	2,4
Hydracarina	2,8	2,4	4,4	11,8	5,2	5,8	10,6	8,6	1,0	2,4
Araneae, totalt							0,2			
Argyroneta aquatica							0,2			
Crustacea, Malacostraca, totalt	43,4	0,8	1,4	90,8	1,4		5,4	20,4	0,6	39,4
Asellus aquaticus	43,4	0,8	1,4	90,8	0,4		5,4	20,4	0,6	39,4
Pallasea quadrispinosa					1,0					
Ephemeroptera, totalt	6,2	6,8	8,6	171,8	1,2	128,0	327,6	33,2	78,6	47,8
Caenis horaria	0,4	0,6	5,8	92,8	0,2	52,8	37,6	2,6	35,6	43,0
Caenis luctuosa		0,4	0,6	29,8		69,6	246,4	0,2	25,4	
Centroptilum luteolum	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	2,6	3,6	4,8	6,8	3,2
Cloeon inscriptum		1,4			0,2					
Ephemera vulgata						1,0	0,8		1,6	0,4
Kageronia fuscogrisea	5,4	0,6	1,4	47,8	0,6		28,2	17,8	3,6	0,8
Leptophlebia marginata	0,2	1,0				2,0		7,8	4,8	
Leptophlebia sp.				0,6				11,0		0,4
Leptophlebia vespertina		2,0	0,6						0,8	
Odonata, totalt		2,0					0,8			2,4
Anisoptera										0,4
Erythromma najas		0,6								
Libellulidae		0,2								
Somatochlora metallica		0,8								1,8
Zygoptera		0,4					0,8			0,2
Hemiptera, totalt	21,4	0,2	1,6	0,4	39,2	2,6	4,4		1,2	0,2
Micronecta sp.	21,4		1,6	0,4	39,2	2,6	4,4		1,2	
Notonecta glauca		0,2								
Ranatra linearis										0,2
Coleoptera, totalt	0,2	3,4	0,4	1,0	0,4	2,4	16,6	8,8	1,4	0,4
Dytiscidae	0,2		0,2				0,2			
Dytiscidae, övr.		2,6								
Hydraena sp.										0,4
Hydroporus sp.		0,4								
Nebrioporus depressus		0,2								
Oulimnius troglodytes-tuberculatus			0,2	1,0		2,4	15,0	5,2	1,4	
Oulimnius tuberculatus							1,4	3,6		
Platambus maculatus		0,2			0,4					
Trichoptera, totalt	16,2	20,6	10,6	54,4	1,6	30,0	39,8	10,8	5,4	14,6
Agraylea sp.									0,4	
Agrypnia sp.		0,4		0,2						
Athripsodes cinereus	1,4		0,6	1,2		4,6	4,0	0,6	0,2	0,2
Athripsodes sp.	0,8								0,2	
Cynurus flavidus		0,8								
Cynurus trimaculatus	0,2					1,2	2,2		0,8	0,2
Goera pilosa				0,2		0,2	0,2			
Holocentropus sp.				0,2			0,8			
Hydroptila sp.	0,6		1,8	5,6		1,6	3,4	0,2	0,6	
Lepidostoma hirtum	10,6		6,4	1,0		2,8	0,6	6,2	0,6	0,2
Leptoceridae, övr.	0,2	5,6		11,8		3,2	10,4			5,8
Limnephilidae					0,4		3,4	1,8		
Limnephilidae, övr.		11,0								4,6
Lype reducta			0,2				0,2			
Molanna angustata										0,4
Mystacides azurea	0,2			20,4	0,2	2,4	4,0	1,2	0,6	0,2
Mystacides longicornis/nigra							0,6			0,8
Mystacides sp.							0,6			
Nemotaulius punctatolineatus		2,0								0,4
Oecetis sp.		0,6	1,2		0,8			0,2		0,6
Oecetis testacea	1,4		0,4	7,4	0,2	1,8	2,0		1,6	

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2010-09-07, antal/prov (medel av fem prov)

Art/grupp (antal/prov)	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämänningen	Östersjön
Orthotrichia sp.						0,2		0,2		
Oxyethira sp.										0,6
Phryganea bipunctata										0,2
Phryganea sp.	0,4									
Polycentropus flavomaculatus	0,2			0,8		2,4	2,0	0,4	0,2	
Tinodes waeneri		0,2		5,6		9,6	5,4		0,2	
Trianaodes bicolor	0,2									0,4
Megaloptera, totalt		0,4		0,2						
Sialis lutaria		0,4								
Sialis lutaria gr.				0,2						
Plecoptera, totalt				0,4		0,8		0,4	8,4	
Leuctra digitata									0,2	
Leuctra fusca						0,4		0,2		
Nemoura avicularis				0,2						4,0
Plecoptera, totalt				0,2		0,4		0,2		4,2
Diptera, Chironomidae, totalt	8,6	13,2	3,4	5,2	2,0	10,4	7,8	1,6	1,2	34,4
Ablabesmyia longistyla		0,4								
Ablabesmyia monilis							0,2			
Cladopelma sp.				0,2						
Cladotanytarsus sp.				2,2	0,2	2,8				
Clinotanytarsus nervosus										1,0
Conchapelopia sp.	1,0	1,4			0,2	3,4	0,4	0,2		4,8
Corynoneura sp.	0,2	1,6	0,2					0,2		11,6
Cricotopus sp.								0,2		
Cryptochironomus sp.		0,6			0,2					0,6
Demicryptochironomus vulneratus					0,2	0,6	0,4			
Diamesinae						1,4				
Dicrotendipes sp.	0,2	0,2		0,4				0,4		
Endochironomus sp.		1,2							0,2	6,2
Glyptotendipes sp.		0,4		0,2						
Heterotrissocladius grimshawi				0,2						
Lauterborniella agrayloides	5,6		0,2							
Microchironomus tener										0,2
Microtendipes pedellus-typ										0,2
Orthoclaadiinae, övr.	0,2	0,6	0,6	0,4				0,2		0,4
Pagastiella orophila				0,2						
Paramerina sp.			0,2							
Paratendipes sp.		0,8								
Polypedilum sp.	0,2			0,4		1,2	0,2			
Potthastia sp.	0,6		0,6		0,4	0,2	0,8			
Procladius sp.									0,4	1,4
Psectrocladius sp.	0,2	5,4	1,6	0,6	0,4		0,4			5,4
Pseudochironomus prasinatus							0,2			
Stictochironomus sp.				0,4	0,2	0,8	1,0		0,2	
Synorthocladus semivirens								0,4		1,8
Tanypodinae, övr.							0,2		0,4	0,2
Tanytarsus sp.	0,4	0,6			0,2		4,0			0,6
Diptera, övr. totalt	2,2	3,2	2,4	15,4	2,6	23,6	19,8	2,2	5,6	4,0
Ceratopogonidae	2,0	3,2	1,6	15,4	2,6	23,4	19,8	1,8	5,0	4,0
Chaoborus flavicans						0,2				
Chaoborus sp.										0,6
Diptera, övr.	0,2		0,8					0,4		
Totalt	129	80	42	400	85	238	487	126	191	200

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)	26-aug 5	26-aug 3	24-aug 6	24-aug 5	25-aug 8	25-aug 5	25-aug 5	27-aug 4	30-aug 2	23-aug 5	23-aug 2
Turbellaria, totalt					8		24					
Nematoda								24				
Bivalvia, totalt		24		16		96	64	8			112	24
Anodonta cygnea								8				8
Pisidium sp.		24		16		96	64				112	16
Oligochaeta, totalt					16	241	72	176	80	1171	192	217
Hydracarina			8			16	40	16	16	8	64	48
Araneae, totalt								8				
Argyroneta aquatica								8				
Crustacea, Malacostraca, totalt		16				8					16	
Monoporeia affinis		16				8					16	
Ephemeroptera, totalt						8	24		16		8	64
Caenis horaria						8	16				8	
Caenis lactea												16
Caenis luctuosa									16			
Ephemera vulgata							8					48
Lepidoptera, totalt											8	
Megaloptera, totalt												
Sialis lutaria gr.			8									
Trichoptera, totalt		16	16		32	8		32				112
Agrypnia sp.					8							
Athripsodes cinereus		8										
Cymus trimaculatus			8		8	8						
Ecnomus tenellus					8							8
Molanna angustata												8
Mystacides azurea					8							
Oecetis ochracea		8						32				8
Oecetis sp.			8									
Polycetopodidae												88
Diptera, Chironomidae, totalt		160	369	48	233	249	72	120	337	377	168	433
Chironomidae, övr.									8			
Chironomini, övr.										8		8
Chironomus anthracinus-typ			8			8						
Chironomus plumosus-typ										40	16	
Chironomus salinarius-typ										88		
Cryptochironomus sp.			24				8		24	8		72
Einfeldia sp.										16		
Endochironomus sp.										8		
Glyptotendipes sp.										32		16
Harnischia curtilamellata			8			16					8	16
Heterotanytarsus apicalis		40			40							
Heterotrissocladius marcidus			64									
Microchironomus tener						24						
Micropectra sp.								24			16	
Microtendipes pedellus-typ										8		
Monodiamesa bathyphila						8						
Paratanytarsus sp.						8						
Polypedilum sp.		8	24			16		24				
Procladius sp.		96	96	48	168	152	64	48	88	160	104	
Psectrocladius sp.										8		
Sergentia coracina											8	
Stictochironomus rosenscholdi					8	8						
Tanytarsini, övr.											8	
Tanytarsus sp.		16	144		16	8		24	217		8	313
Tribelos sp.												8
Diptera, övr. totalt			32	8	8	32		8	48	610	16	96
Ceratopogonidae			16	8	8	24		8	48	602	8	96
Chaoborus flavicans			16			8				8	8	
Totalt		217	433	72	297	658	297	393	497	2165	585	994

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Ö. Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Amnningen	Östersjön
	26-aug Djup (m)	26-aug 5	26-aug 3	24-aug 6	24-aug 5	25-aug 8	25-aug 5	25-aug 5	27-aug 4	30-aug 2	23-aug 5	23-aug 2
Turbellaria, totalt					<0,01		0,03					
Nematoda, totalt								<0,01				
Bivalvia, totalt		0,02		0,01		0,05	0,03	143,96			0,09	184,96
Anodonta cygnea								143,96				184,94
Pisidium sp.		0,02		0,01		0,05	0,03				0,09	0,02
Oligochaeta, totalt					<0,01	0,62	0,02	0,15	0,1	0,72	0,32	0,22
Hydracarina, totalt			<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,03	0,02
Araneae, totalt								0,02				
Argyroneta aquatica								0,02				
Crustacea, Malacostraca, totalt		0,01				0,01					0,09	
Monoporeia affinis		0,01				0,01					0,09	
Ephemeroptera, totalt						<0,01	0,1		0,01		<0,01	1,73
Caenis horaria						<0,01	<0,01				<0,01	
Caenis lactea												0,03
Caenis luctuosa									0,01			
Ephemera vulgata							0,1					1,7
Lepidoptera, totalt											<0,01	
Megaloptera, totalt			0,03									
Sialis lutaria gr.			0,03									
Trichoptera, totalt		0,01	0,01		0,07	0,02		0,02				0,07
Agrypnia sp.					0,02							
Athripsodes cinereus		<0,01										
Cynurus trimaculatus			<0,01		0,04	0,02						
Ecnomus tenellus					<0,01							0,01
Molanna angustata												0,01
Mystacides azurea					0,02							
Oecetis ochracea		<0,01						0,02				0,03
Oecetis sp.			<0,01									
Polycentropodidae												0,02
Chironomidae, totalt		0,15	0,55	0,13	0,19	0,34	0,09	0,04	0,14	1,24	0,74	0,22
Chironomini, övr.												
Chironomus anthracinus-typ												
Chironomus plumosus-typ												
Chironomus salinarius-typ												
Cryptochironomus sp.												
Einfeldia sp.												
Endochironomus sp.												
Glyptotendipes sp.												
Hamischia curtilamellata												
Heterotanytarsus apicalis												
Heterotrissocladius marcidus												
Microchironomus tener												
Micropsectra sp.												
Microtendipes pedellus-typ												
Monodiamesa bathyphila												
Paratanytarsus sp.												
Polypedilum sp.												
Procladius sp.												
Psectrocladius sp.												
Sergentia coracina												
Stictochironomus rosenschoeldi												
Tanytarsini, övr.												
Tanytarsus sp.												
Tribelos sp.												
Chironomidae, övr., totalt			0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	0,03	0,72	<0,01	0,06
Ceratopogonidae												
Chaoborus flavicans			0,01			0,02				0,03	0,04	
Chironomidae, övr.												
Totalt		0,19	0,61	0,14	0,26	1,06	0,27	144	0,29	2,71	1,31	187

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämninggen	Östersjön
	Djup (m)	26-aug 16	26-aug 6	24-aug 43	24-aug 42	25-aug 32	25-aug 25	25-aug 11	27-aug 16	23-aug 13	23-aug 5
Turbellaria, totalt							40				
Oligochaeta, totalt				88	104	8	241	465	826	281	602
Bivalvia, totalt		16		8						8	
Pisidium sp.		16		8						8	
Crustacea, Malacostraca, totalt						8	8	8		16	8
Monoporeia affinis										8	8
Mysis relicta							8	8		8	
Pallasea quadrispinosa						8					
Hydracarina, totalt									8	8	16
Trichoptera, totalt								8			
Tinodes waeneri								8			
Diptera, Chironomidae, totalt		120	128	201	201	144	120	3360	96	32	104
Chironomus anthracinus-typ		8									
Chironomus plumosus-typ								16	40	8	16
Chironomus salinarius-typ								56			
Chironomus sp.									8		
Cladopelma sp.			8								
Corynoneura sp.			8					8			
Cryptochironomus sp.											16
Heterotrissocladius grimshawi					8						
Heterotrissocladius marcidus							8				
Microchironomus tener									8		8
Micropsectra sp.					88						
Monodiamesa bathyphila								8			
Orthocladius sp.		8									
Polypedilum sp.		8						16			
Procladius sp.		32	112	80	40	128	80	88	32	24	40
Sergentia coracina				16				8			
Stictochironomus rosenschoeldi		64		96	16		8	48			
Synorthocladius semivirens									8		
Tanytarsus sp.					48	16	24				8
Chironomini, övr. totalt			48	8				48	128	80	216
Chironomini, övr.				8							16
Ceratopogonidae											72
Chaoborus flavicans			48					48	128	80	128
Totalt		136	176	297	305	160	409	778	1059	425	930

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

Art/Grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Amänningen	Östersjön
	Djup (m)	26-aug 16	26-aug 6	24-aug 43	24-aug 42	25-aug 32	25-aug 25	25-aug 11	27-aug 16	23-aug 13	23-aug 5
Turbellaria, totalt							0,02				
Oligochaeta, totalt				0,09	0,09	0,01	0,28	0,26	0,9	0,31	2,63
Bivalvia, totalt		0,01		<0,01						0,01	
Pisidium sp.		0,01		<0,01						0,01	
Crustacea, Malacostraca, totalt						0,05	0,15	0,08		0,09	0,01
Monoporeia affinis										0,02	0,01
Mysis relicta							0,15	0,08		0,08	
Pallasea quadrispinosa						0,05					
Hydracarina, totalt									<0,01	<0,01	<0,01
Trichoptera, totalt								<0,01			
Tinodes waeneri								<0,01			
Diptera, Chironomidae, totalt		0,4	0,35	0,42	0,28	0,23	0,34	0,76	0,27	0,4	0,82
Chironomini, övr.											
Chironomus anthracinus-typ											
Chironomus plumosus-typ											
Chironomus salinarius-typ											
Chironomus sp.											
Cladopelma sp.											
Corynoneura sp.											
Cryptochironomus sp.											
Heterotrissocladius grimshawi											
Heterotrissocladius marcidus											
Microchironomus tener											
Micropsectra sp.											
Monodiamesa bathyphila											
Orthocladius sp.											
Polypedilum sp.											
Procladius sp.											
Sergentia coracina											
Stictochironomus rosenschoeldi											
Synorthocladius semivirens											
Tanytarsus sp.											
Diptera, övr. totalt			0,16					0,07	0,3	0,2	0,67
Ceratopogonidae											0,51
Chaoborus flavicans			0,16					0,07	0,3	0,2	0,16
Totalt		0,41	0,35	0,51	0,37	0,29	0,79	1,17	1,47	1,01	4,13