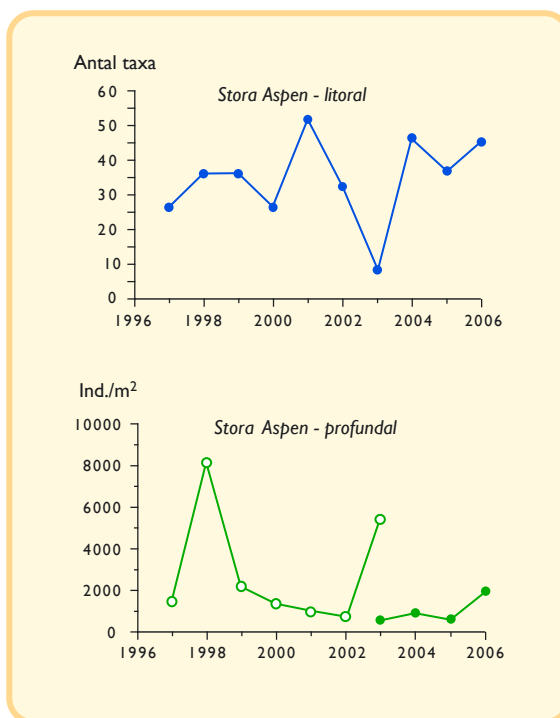


Kolbäcksån

Recipientkontroll 2006





Kolbäcksån

Recipientkontroll 2006

Lars Sonesten och Isabel Quintana

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

Omslagsillustration: Antalet bottenfaunataxa i Stora Aspens strandzon och individtätheten på sjöns
djupbottnar

Formgivning: Lars Sonesten, IMA

Tryck: Institutionen för Miljöanalys, SLU
Uppsala, juli 2007

ISSN: 1403-977X

Förord

På uppdrag av Kolbäckens vattenförbund har Institutionen för miljöanalys vid SLU i Uppsala, utfört den samordnade recipientkontrollen av sjöar och vattendrag i avrinningsområdet under 2006. Recipientkontrollen utförs enligt ett program gällande 2003-2005.

Föreliggande årsredogörelse beskriver huvuddragen av resultaten för 2006, samt en bedömning av miljötillståndet för perioden 2004-2006. Analysresultaten för undersökningsåret 2006 bifogas även i sin helhet i tabellform. Samtliga analysdata finns dessutom tillgängliga via Internet på institutionens hemsida, <http://www.ma.slu.se>. Där finns även årsrapporter och sammanfattningar av rapporterna som nerladdningsbara pdf-filer, samt en del annan information om vattensystemet under länken <http://www.ma.slu.se/Kolbacksan>.

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, juli 2007

Innehållsförteckning

FÖRORD	
SAMMANFATTNING	6
ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET FÖR KOLBÄCKSÅN	8
Provtagningsprogrammet	8
Vattenkemi och ämnestransportberäkningar	8
Växtplankton	10
Bottenfauna	11
YTRE FÖRHÅLLANDEN OCH VÄDERLEK	12
Mänsklig påverkan	14
<i>Närsalter och organiskt material</i>	14
<i>Metaller</i>	14
<i>Försurning/kalkning</i>	14
Väderlek och vattenföring 2006	16
KOLBÄCKSÅN 2006 OCH PERIODEN 2004-2006	17
Vattenkemi	17
<i>Näringsämnen</i>	18
<i>Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen</i>	23
<i>Ljusförhållanden</i>	25
<i>Surhet/försurning</i>	27
<i>Metaller</i>	28
Växtplankton	33
<i>Sjövis sammanfattning</i>	35
Bottenfauna	37
<i>Litoral</i>	37
<i>Sublitoral och profundal</i>	39
Badvattenkvalitet	43
LITTERATURFÖRTECKNING	44
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 – biovolym	
Bilaga 9. Bottenfauna – tätheter och biomassor	

Sammanfattning

Sammantaget visar årets undersökningar på jämförelsevis normala vattenkemiska förhållanden, men med jämförelsevis något låga växtplanktonbiovolym, samt överlag färre bottenfaunataxa och förhållandevis höga individtätheter av bottenfauna i sjöarnas och på djupbottenarna. I sjöarnas strandzoner var antalet bottenfaunataxa däremot större än normalt i merparten av sjöarna. 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.

Kolbäckens vattensystem undersöktes under 2006 inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet 2003–2005. Undersökningsprogrammet omfattar provtagning av vattenkemi, växtplankton och bottenfauna i 11 sjöar, samt enbart vattenkemi vid 10 vattendragsstationer. I vattendragen utfördes kemiprovtagningarna varje månad. Vattenprover för kemisk analys togs i sjöarna under slutet av februari och augusti. I samband med augustiprovtagningen togs även växtplanktonprover i sjöarnas epilimnion (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet), samt bottenfaunaprov i sjöarnas profundalzon (djupbotten) och sublitoral (grunda bottenar). Prov på bottenorganismer i sjöarnas litoralzon (strandområde) togs separat i slutet av augusti.

Vädret under 2006 kännetecknades av en varmare vinter än normalt som var en fortsättning av den mycket varma hösten 2005. Vintern avslutades med en mycket kall period i mars. Under resten av året var medeltemperaturen högre än normalt och vissa månader var t.o.m. mycket varmare än normalt. Nederbörden var överlag högre än normalt, de enda undantagen var januari och juni, samt september som var mycket torrare än normalt. Vattenflödet i ån var under de inledande månaderna betydligt lägre än normalt, vilket beror på den mycket torra hösten 2005. Den sena vintern medförde att vårflödet blev senare än normalt. Kraftig nederbörd under sensommaren och hösten orsakade ett överlag högre vattenflödet än normalt, speciellt under slutet av året.

Både de totala fosforhalterna och fosfathalterna var låga i sjöarna och vattendragen i den övre delen av vattensystemet, men halterna ökade liksom vanligt successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäckens sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Totalt transporterades 34 ton fosfor ut i Mälaren under året, vilket är betydligt mer än genomsnittet för de senaste tre åren (24 ton/år). Det var framförallt perioder med högt vattenflöde som gjorde att den totala uttransporten till Mälaren blev ovanligt stor.

De totala kvävehalterna i Kolbäckens sjöar och vattendrag var under året måttligt höga till 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 700 ton kväve ut till Mälaren under året, vilket är ca 150 ton mer än genomsnittet för den senaste treårs-perioden. Även i detta fall var det perioder med höga vattenflöden som orsakade den förhöjda belastningen på Mälaren.

Totalt tillfördes 4 ton fosfor och minst 280 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året (tabell 3), vilket motsvarar 12% av fosforutflödet till Mälaren (om ingen hänsyn tas till ev. kväveförluster till atmosfären och/eller sedimenten). Mängden kväve från de olika punktkällorna är sannolikt kraftigt underskattad då uppgifter saknas för flera punktkällor som vanligtvis

står för en betydande del av kvävebelastningen på systemet. Detta gör att det inte är meningsfullt att jämföra kvävebelastningen från punktkällorna med uttransporten till Mälaren.

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

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

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

Växtplanktonbiovolymerna i Kolbäcksåns sjöar var i år överlag högre än fjolåret, men lägre än normalt. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöar i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön, men även i dessa sjöar var biomassorna förhållandevis låga. Kiselalger var generellt sett den viktigaste planktongruppen. I den övre delen av systemet utgjorde även guldalger ett betydande inslag, medan cyanobakterier (blågrönalger) främst utgjorde betydande andelar av växtplanktonbiomassan i de mer näringsrika sjöarna i den nedre delen. Den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubb-slem) som stundtals dominerar biomassan i vissa sjöar var i år mer sparsamt förekommande än vad som har varit vanligt under senare år och var endast rikligt förekommande i Trätten.

Årets bottenfaunasammansättning i sjöarnas strandzoner (litoral) uppvisade i år ett jämförelsevis stort antal taxa, med en artsammansättning som är normal för sjöarna. Bedömningar av miljötillståndet med hjälp av olika index tyder i allmänhet på inga/obetydliga till tydliga effekter av påverkan när det gäller allmän påverkan av närsalter och organiskt material, samt försurning (bedömningsklasser 1-3). Även artrikedommen (diversiteten) är förhållandevis god och tyder på inga/obetydliga till tydliga effekter av påverkan (klass 1-3).

Individtätheterna på sjöarnas djupbotten (profundalzoner) var överlag högre i sjöarna i år jämfört med medeltätheterna för provtagningarna 2004-2006. Bedömningar av miljötillståndet med hjälp av det s k BQI-indexet (bedömer allmän påverkan från närsalter och organiskt material) antyder för 2006 på en liten eller obetydlig påverkan i sju av sjöarna (klass 1-2), medan för de övriga tre sjöarna antyds en måttlig till stark påverkan (klass 3-5). I två av dessa sjöar hittades inga indikatorarter alls i proverna, vilket gör att BQI-värdet blir 0, vilket kan betyda stark påverkan, men beror också starkt på slumpen som kan göra att inga av de eftersökta organismerna hittas. I år var det Saxen och Åmanningen som saknade dessa indikatororganismer. För Saxens del har detta varit fallet samtliga fyra år som bottenfaunaprovtagningarna har skett på hösten och kan knappast tillskrivas slumpen, utan torde vara en stark signal på påverkan.

Miljöövervakningsprogrammet för Kolbäcksån

Provtagningsprogrammet

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

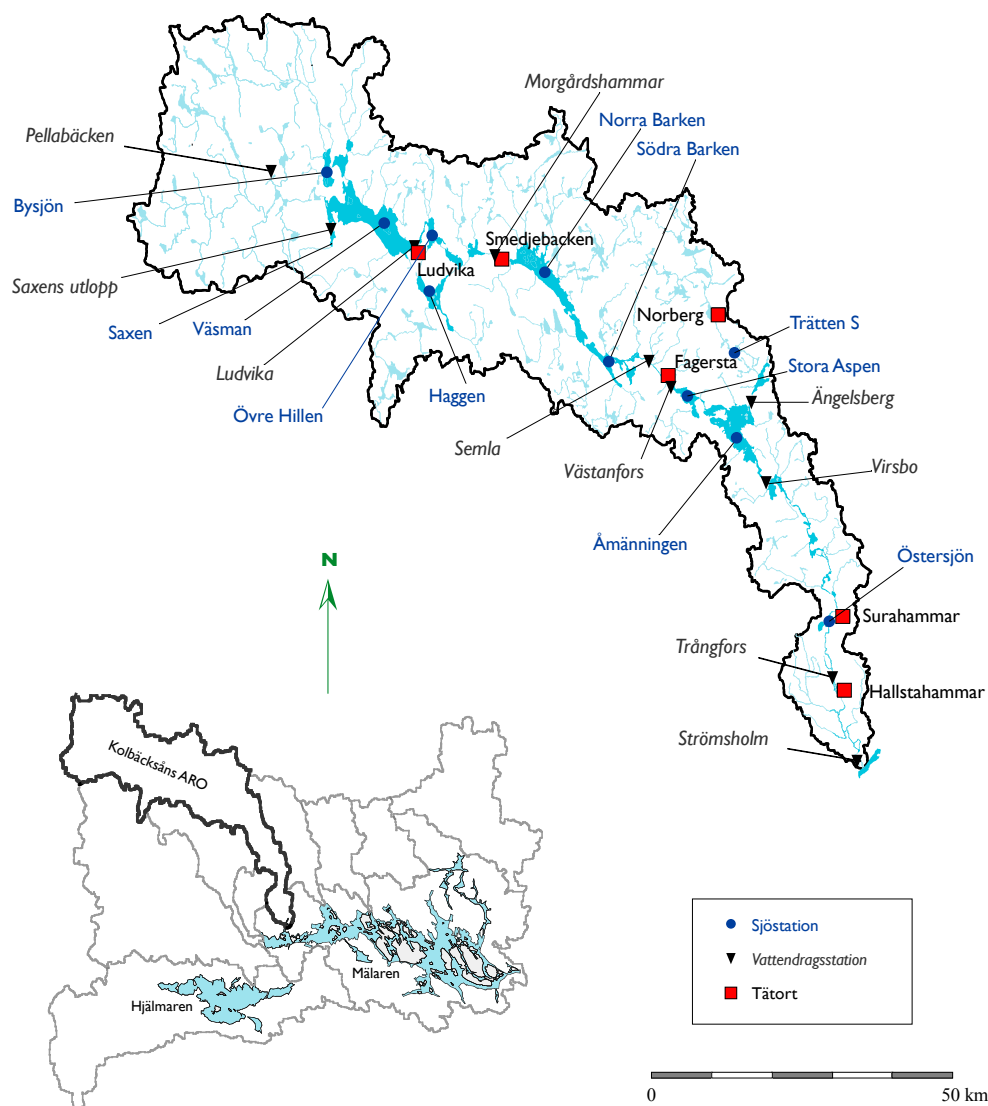
Undersökningarna av vattnets kemiska sammansättning avser bland annat att beräkna hur stora mängder av olika närsalter och tungmetaller som transporteras med vattnet i ån, samt att åskådliggöra belastningar från enstaka föroreningskällor. Undersökningarna av metallförekomsten i sediment har för avsikt att ge en god bild över metalltillförseln till vattensystemet. Växtplanktonundersökningarna i vattensystemets sjöar syftar till att beskriva tillstånd och förändringar i sjöarnas öppna vattenmassa med avseende på växtplanktonsamhällets artsammansättning, relativ förekomst av olika arter, samt individtäthet och biovolym av växtplankton. Växtplanktons fundamentala roll som primärproducent i sjöekosystem, gör att information om biovolym och artsammansättning hos växtplankton är nödvändig för att tolka förändringar på andra trofinivåer (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 djupbottenar respektive strandnära bottenar, är speciellt lämpliga för att bedöma tillstånd och förändringar i sjöars näringstillstånd. Den ansamling av organiskt material som sker på djupbottenarna när en sjö eutrofieras ökar syrgastäringen i sedimentet, vilket leder till att känsliga taxa gradvis slås ut. Litoralfaunas artsammansättning på de grunda bottenarna vid stränder kan också användas för att bedöma surhetstillstånd och den ger dessutom ett mått på den biologiska mångfalden.

Vattenkemi och ämnestransportberäkningar

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

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

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



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

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

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

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

Station	Metaller	Större konstituenten	
	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

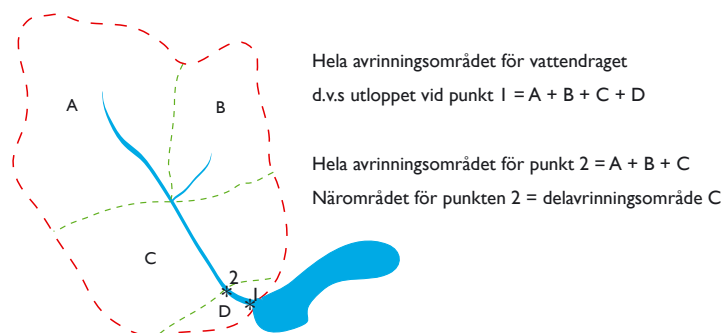
Växtplankton

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, vattenblommande cyanobakterier och den stora dinoflagellaten *Gonyostomum semen*, har bedömts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000).

Bottenfauna

Bottenfaunaprov togs från sjöarnas profundal- (djupbotten) och sublitoralbottnar (4-6 m) från båt (21–25 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).



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

Från mjukbottenarna togs fem profundal och fem sublitoralprov jämnt spridda nära provtagningsstations mittpunkt. Provtagningsmetodik och utrustning följer Svensk Standard SS 028190. Proverna sållades (maskstorlek 0,5 mm) och konserverades sedan i etanol (slutkoncentration 70–80%). På vindexponerade stenbottnar i sjöarnas litoral (strandzon) togs fem s k sparkprov per lokal (SS-EN 27828). Djuren infångades med handhåv med maskstorleken 0,5 mm och även dessa prov konserverades i etanol till en slutkoncentration av 70-80%. Vid analysen av de insamlade proverna sker en taxonomisk bestämning djuren så långt det är möjligt och/eller relevant. Resultaten redovisas som taxa som kan vara arter, släkte, familj, ordning eller dylikt. De insamlade delproven från varje provplats har analyserats separat, men vid beräkningar av olika biologiska index har de fem proven sammanvägts. Förutom olika index redovisas även antalet taxa, djurtätheten, samt förekomst av rödlistade arter i proverna.

Bottenfaunaindex

Biologiska index ger ett värde på miljökvaliteten genom att sammanväga den information om miljötillståndet (ekologisk kvalitet) som finns i hela organismsamhället. Tre index baserade på bottenfaunasammansättningen i litoralzonen och ett index som baseras på sammansättningen på djupbottnar har använts i denna utvärdering. En jämförelse har även gjorts med ett förslag till reviderade bedömningsgrunder baserade på Ramdirektivets krav (Johnson och Goedkoop 2006). För detaljerad beskrivning av dessa index uppbyggnad och hur de beräknas hänvisas till ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 2000):

Litoralfaunaindex

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

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

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

Profundalfaunaindex

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

Kolbäckens 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). Kolbäckens karaktäriseras av att många stora och små sjöar ligger längs huvudfåran. Dessa sjöar fungerar ofta som sedimentationsbassänger, vilket ger vattensystemet en viss tröghet i sin respons på föroreningar. Ytterligare tröghet i systemet orsakas av Kolbäckens många vattenregleringsföretag. Sammantaget innebär detta att föroreningar till viss del bromsas upp och fastläggs i sjösedimenten. Dessa föroreningar kan eventuellt frigöras från bottenarna vid en senare tidpunkt och därigenom bli mer tillgängliga för organismer i vattnet.

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

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
Virsbo	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
Virsbo	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

Mänsklig påverkan

Närsalter och organiskt material

Kolbäcksån rinner genom de centrala delarna av Bergslagen med tätorterna Ludvika, Smedjebacken, Fagersta, Surahammar och Hallstahammar längs huvudfåran, samt Norberg vid ett av sidotillflödena (figur 1). I de övre delarna av vattensystemet är vattnet näringsfattigt, men efter hand ökar näringsnivån och i mynningen vid Strömsholm råder mer näringsrika förhållanden. Detta beror framförallt på 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 4 ton fosfor till ån från olika punktsläpp under året, där de största enskilda källorna var de stora reningsverken. Detta är betydligt mindre än vad som har släppt 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 283 ton, vilket är betydligt mindre än vad som släppts ut under senare år. Detta beror dock till största delen på att uppgifter saknas för flera stora punktkällor, vilka samtliga har Västmanland-Dalarnas miljö- och byggförvaltning som tillsynsmyndighet. Den största enskilda kvävekällan var i år Mölntorps ARV, men då saknas uppgifter för Fagersta Stainless AB som normalt står för ca en femtedel av kvävetillförseln från de olika punktkällorna. Även Fagersta ARV brukar stå för en betydande del av kvävebelastningen på vattensystemet. Stora mängder organiskt material tillförs vattendraget årligen speciellt från de stora reningsverken. Totalt släpptes det under året ut drygt 100 ton räknat som lättnedbrytbart organiskt material (BOD_7) eller knappt 600 ton oxiderbart material mätt som kemisk syrgasförbrukning (COD_{Cr}), vilket är en för vattensystemet vanligt förekommande nivå på den organiska belastningen. Den reella belastning torde dock vara betydligt större då även i detta fall saknas uppgifter för bl.a. Fagersta ARV som normalt brukar belasta systemet med drygt 100 ton oxiderbart material (COD_{Cr}).

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 punktsläpp av olika metaller kvarstår dock (tabell 5). Den i särklass största enskilda källan till metallutsläpp till Kolbäcksån är resterna efter Bolidens gamla gruva på Saxberget vid Saxdalen. Slaggresterna från den nedlagda sulfidmalmgruvan orsakar fortfarande ett betydande läckage av metaller (Sonesten och Goedkoop 2002). Andra stora metallkällor till Kolbäcksån är avloppsreningsverken i Mölntorp, Gårången och Gonäs, samt industrier som Kanthal AB och Seco Tools (tabell 5). Liksom för närsalter så är uppgifter rörande metallbelastningen från Västmanland-Dalarnas miljö- och byggförvaltning inte fullständig, vilket gör att uppgifter saknas för Fagersta Stainless som också brukar ha en betydande belastning av krom och nickel. För övrigt så analyseras inte metaller i utgående vatten från merparten av avloppsreningsverken, varför de totala metallutsläppen till Kolbäcksån sannolikt är större än vad som anges.

Försurning/kalkning

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

Tabell 4. Punktutsläpp av närsalter och organiskt material till Kolbäcksåns vattensystem, 2006 (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	0,6	40	11,2	90,1	–
Fagersta ARV	5 987	Uppstr. Västanfors	Uppgifter saknas för 2006				
Gonäs ARV	79 000	Väsman	0,53	33,2	35	169	–
Grangärde ARV	2 000	Björken	0,137	5,3	2,5	–	–
Gärlångens ARV	29 200	Gärlången	0,43	51,8	15,3	71,9	–
Haga ARV	6 500	Östersjön	0,71	46,8	15,9	74	–
Mölnortorp ARV	11 241	Uppstr. Strömsholm	1,21	80,0	17,5	156	36,5
Norbergs ARV	5 253	Trätten (Norbergsån)	Uppgifter saknas för 2006				
Sunnansjö ARV	1 500	Väsman	0,013	2,0	0,35	–	–
Söderbärke ARV	1 200 ^a	S. Barken	0,06	7,5	0,6	11,5	–
Sörvik ARV	1 400	Väsman	0,009	0,63	0,145	–	–
Vads ARV	475 ^a	S. Barken	0,05	1,8	0,8	6,7	–
Virso ARV	1 340	Virsojön	0,1	5,1	1,4	7	–
Finnveden Bulten AB			0,156	–	–	–	–
Fagersta Stainless AB			Uppgifter saknas för 2006				
Kanthal AB			–	8,6	–	–	–
Seco Tools AB			Uppgifter saknas för 2006				
Surahammars Bruks AB			Uppgifter saknas för 2006				
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)			Uppgifter saknas för 2006				
Summa 2006			4,0	283	101	586	36,5
Summa 2005			3,9	381	93	603	83

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

Tabell 5. Punktutsläpp av metaller till Kolbäcksåns vattensystem, 2006 (källor: berörda kommuner och länsstyrelser).

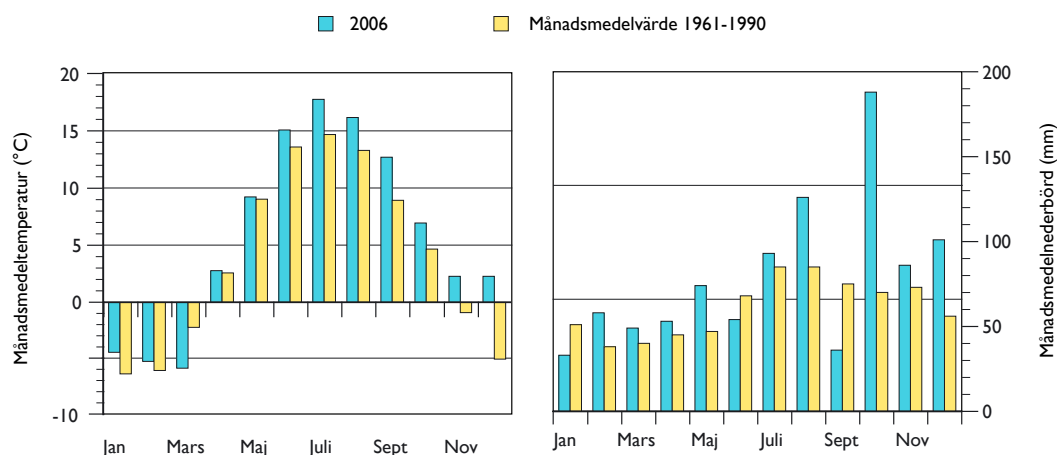
Utsläppskälla	Cu (kg)	Zn (kg)	Cd (kg)	Pb (kg)	Cr (kg)	Ni (kg)	Co (kg)	W (kg)	Hg (kg)
Gonäs ARV	7,7	95	0,146	1,24	12,84	7,3	–	–	0,292
Gärlångens ARV	5,4	57,9	0,142	1,64	10	4,0	–	–	0,255
Mölnortorp ARV	10,9	41,4	0,163	2,15	18,5	10,1	–	–	0,048
ABB Ludvika	Leds via det kommunala spillvattennätet till Gärlångens ARV								
Virso ARV	Metaller i utgående vatten analyseras ej ^{a)}								
Boliden mineral, Saxdalen ^{b)}	79	9 255	10	79					
Finnveden Bulten AB	–	10,9	0,23	–	0,92	0,7	–	–	–
Craboverket	Uppgifter saknas för 2006								
Fagersta Stainless AB	Uppgifter saknas för 2006								
OVAKO AB	–	–	–	–	0,48	–	–	–	–
Kanthal AB	–	–	–	–	13	27,7	–	–	–
Seco Tools AB	–	–	–	–	–	–	5	13	–
Surahammars Bruks AB	–	–	–	–	1	3	–	–	–
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)	–	–	–	–	–	–	0,07	1,4	–
Summa 2006	103^{b)}	9 460^{b)}	10,7^{b)}	84^{b)}	57	53	5,1	14	0,60
Summa 2005	20^{c)}	83^{c)}	0,6^{c)}	4,3^{c)}	42	116	8,2	31	0,53

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

^{b)} Uppgifter på metallflöden från Saxdalen 2006 baseras på halter i utloppet från Nydammen (källa Bolidens miljörapport), samt PULS-data för Saxens utlopp (halva vattenflödet anses härröra från tillflödet via Vattfallgropbäcken)

^{c)} Uppgifter på metallflöden från Saxdalen 2005 saknas, vilket gör att de totala belastningsmängderna är lägre än normalt

Väderlek och vattenföring 2006

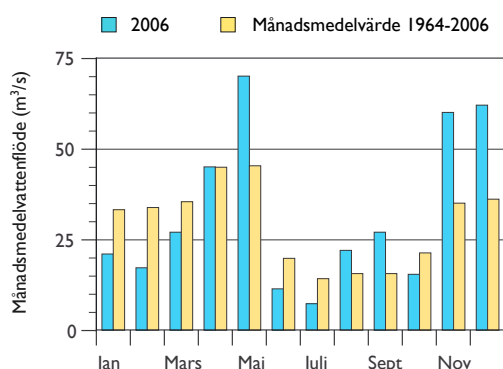


Figur 3. Månadsmedeltemperatur vid Ställdalen 2006, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2006.

Figur 4. Månadsmedelnederbörd vid Ställdalen 2006, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2006.

Vädret under 2006 kännetecknades av en något varmare vinter än normalt. Den varma inledningen på året var en fortsättning av det mycket varma avslutet av 2005. När vintern väl kom igång så avslutades den i mars med en mycket kall period. Under resten av året var däremot medeltemperaturen varmare än normalt och under vissa månader var det t.o.m. mycket varmare än normalt (figur 3).

Nederbörden var överlag högre än normalt under större delen av året. De enda undantagen var januari och juni, samt september som var mycket torrare än normalt (figur 4). Vattenflöde i ån var under de inledande månaderna betydligt lägre än normalt, vilket beror på den mycket torra hösten 2005. Den sena vintern medförde att vårflödet blev något senare än normalt, med normalt vattenflöde under april och ett förhöjt vattenflöde under maj. Under sensommaren och hösten orsakade den höga nederbörden att vattenflödet var överlag högre än normalt, speciellt under årets två sista månader som uppvisade kraftigt förhöjda flöden som till stor del orsakades av den mycket kraftiga nederbörden under oktober (figur 4-5).



Figur 5. Månadsmedelvattenflöde vid Strömsholm 2006, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1965-2006. Data från SMHI.

Kolbäcksån 2006 och perioden 2004-2006

Nedan följer en redovisning av ett urval av resultaten från provtagningarna 2006 och jämförelser med perioden 2004-2006. Samtliga analysresultat för vattenkemi redovisas i bilaga 3, växtplankton i bilaga 8 och bottenfauna i bilaga 9. Dessa data finns även tillgängliga på Internet via Institutionen för miljöanalys hemsidan (se faktaruta nedan).

Fakta 1: Data från Kolbäcksån på Internet

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

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

Att beställa data

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

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

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

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

Vattenkemi

Samtliga resultat från de vattenkemiska undersökningarna 2006 presenteras i tabellform i bilaga 3. Utvalda vattenkemiska parametrar för sjöar och vattendrag presenteras även i figurform i bilagorna 4, 7 och 8. Bedömningar av miljötillståndet har gjorts för perioden 2004-2006 i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000). Bedömningarna av miljötillståndet har gjorts med avseende på näringsämnen/eutrofiering, syrgastillstånd och syrgastärande ämnen, ljusförhållanden, surhet/försurning, samt metaller i de fall där tillräckligt underlagsmaterial funnits tillgängligt. Tillståndsbedömningen för vattenkemi i sjöarna har gjorts med avseende på resultat från provtagningarna under vinter/vårvinter, samt sommar/sensommar. I vissa fall krävs dock tätare provtagningsintervall för att erhålla tillförlitliga bedömningar, vilket gör att en del av bedömningarna blir mindre säkra. I något fall där den säsongsmässiga variationen av den undersökta parametern har varit alltför stor ges därför inga tillståndsbedömningar.

Näringsämnen

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

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

Fosfor

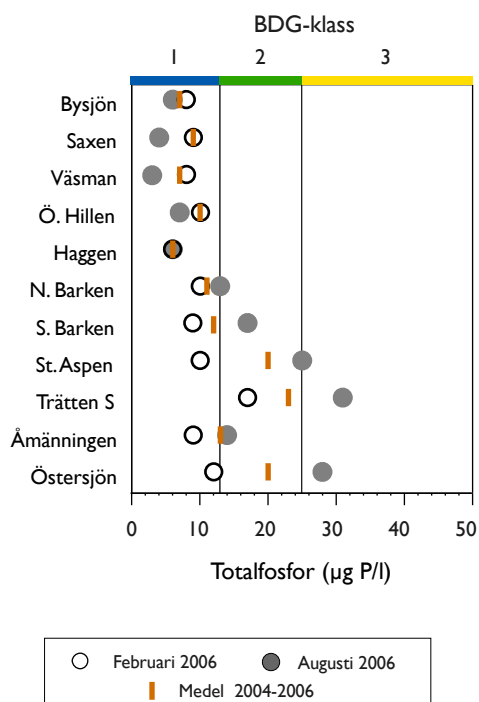
Fosforhalterna i Kolbäcksåns vattensystem ökar successivt ju längre ner i systemet man kommer. Detta beror dels på den längre ner i systemet ökande belastningen från reningsverk och andra punktkällor, samt den högre andelen jordbruksmark i den nedre delen av avrinningsområdet, dels på att de övre delarna domineras av stora djupa sjöar som fungerar som sedimentationsfällor. Sjöarna i den övre delen av Kolbäcksåns 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 dessa sjöar är vanligen måttligt höga (bedömningsklass 2; 12,5-23 µg P/l). Totalfosforhalterna i Kolbäcksåns sjöar var under 2006 på en jämförelsevis normal nivå.

Även fosfatfosforhalterna hade som vanligt samma tendens till ökande halter i såväl sjöar som vattendrag längs med vattnets transport ner i åsystemet (bilaga 3 resp. 4). Något förhöjda halter i bottenvattnen observerades i Södra Barken och St. Aspen (figur 7), vilket kan sättas i samband med utläckage av fosfat från sedimentet under perioder med låga syrgashalter i bottenvatten och sediment (jfr figur 7 och syrgasprofiler i bilaga 7).

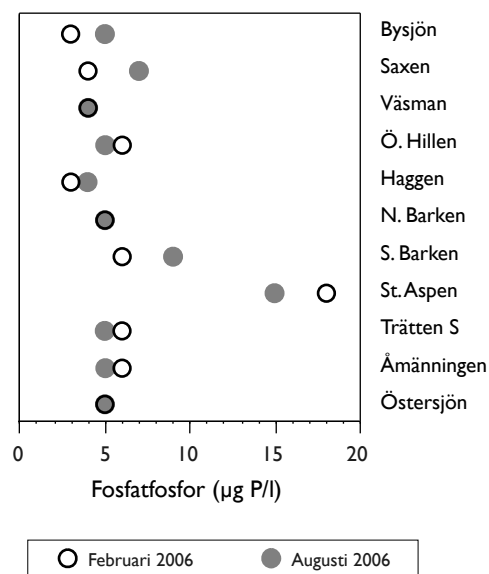
De totala fosformängderna som under året transporterades med Kolbäcksåns vatten var överlag på betydligt större än medelvärdena för de senaste tre åren (figur 8, samt bilaga 5-6). Detta beror framförallt på stora transporter i samband med förhöjt vattenflöde under maj, samt under höstmånaderna (se ”Väderlek och vattenföring under 2006”). Det största fosfortillskottet till Kolbäcksån sker efter Åmanningen (transporter fr o m Virsbo och nedströms), där vattnet rinner igenom ett jämförelsevis mer jordbruksdominerat område som dessutom saknar stora djupa sjöar som kan fungera som sedimentationsfällor.

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

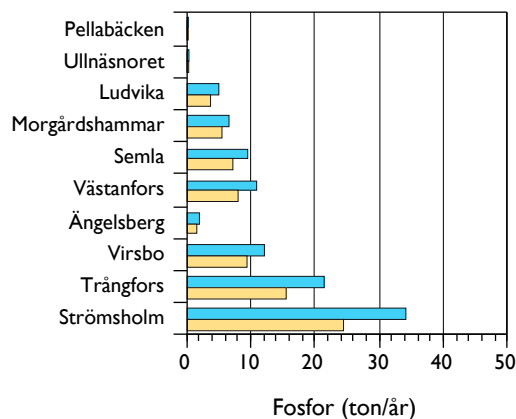


Figur 6. Totalfosforhalt i ytvatten i februari och augusti 2006, samt medelvärden för 2004-2006, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde. Bedömningsklasser (BDG-klass) enligt Naturvårdsverket (2000).



Figur 7. Fosfatfosforhalt i bottenvatten i februari och augusti 2006, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 8. Totala transporten av fosfor 2006 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transporterna under 2004-2006 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.



utmärker sig påtagligt 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, där den största kvävekällan är Fagersta Stainless AB som under senare år stått för ca en fjärdedel av den totala kvävetillförsel från samtliga enskilda punktutsläpp till Kolbäckens vattensystem (anm. data saknas dock för belastningen från Fagersta Stainless under 2006). Påverkan på vattnet vid Västanfors förefaller dock till stor delen ske i form av nitratkväve som är en oxiderad oorganisk kväveform (bilaga 4). I St. Aspen verkar dock kvävet reduceras till ammoniumkväve under vinterhalvåret 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 produktionssäsongen i dessa sjöar.

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

Liksom fosfortransporterna var den totala transporten av kväve genom vattensystemet betydligt högre än medeltransporterna de senaste tre åren vid samtliga vattendragstationer i vattensystemet (figur 13, samt bilaga 5-6). Även i detta fall så beror de förhöjda transporterna på de höga vattenflödena under maj och under höstmånaderna (se "Väderlek och vattenföring 2006"). Den totala kvävemängden som transporteras igenom vattensystemet ökar mer eller mindre kontinuerligt utefter Kolbäcksån, vilket framförallt beror på tillförsel från kommunala reningsverk och andra utsläpp (se "Mänsklig påverkan").

Arealspecifika förluster av fosfor och kväve

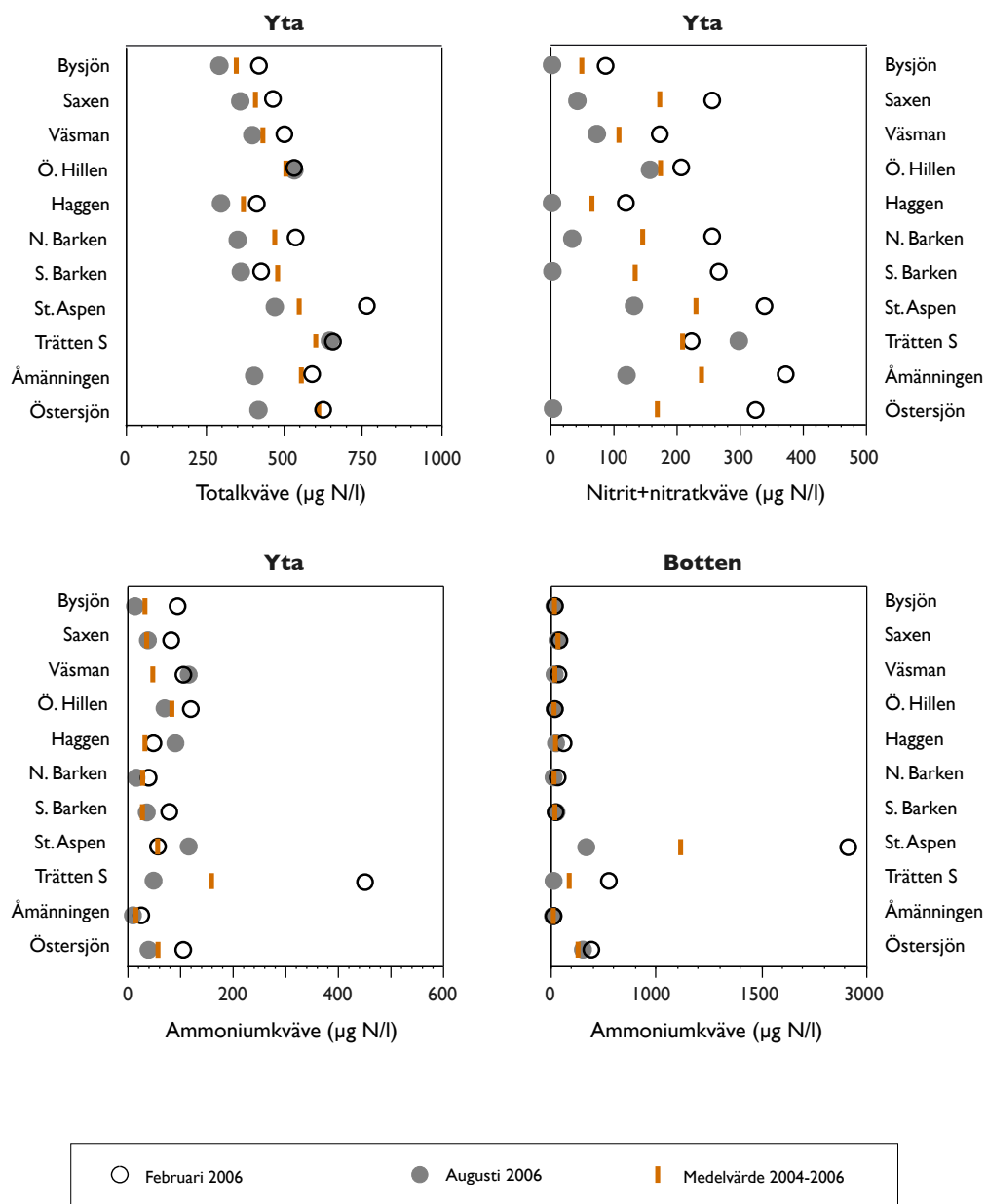
De totala arealspecifika förlusterna av såväl fosfor som kväve från hela Kolbäcksåns avrinningsområde till Mälaren 2004-2006 var låga (bedömningsklass 2 enligt Naturvårdsverket 2000). Fosforförlusten var i medeltal 0,078 kg P/ha och år under denna period, medan kväveförlusten var 1,78 kg N/ha och år (bilaga 5). De arealspecifika förlusterna av fosfor för de olika delavrinnings- och närområdena var under samma period mycket låga eller låga ((bedömningsklass 1 resp. 2) i de övre delarna av avrinningsområdet t o m Virsbo (figur 15). Med närområdet avses i detta fall ett delavrinningsområde exklusive ev. uppströms liggande delavrinningsområden med vattendragsstationer (se figur 2). Arealförlusterna av såväl fosfor som kväve var under året högre än medelvärdet för den senaste treårs-perioden för nästan samtliga områden (bilaga 5-6), vilket beror på årets höga vattenflöden genom systemet. 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 (figur 14, samt bilaga 5-6). Kväveförlusterna klassas i detta närområde som höga (klass 4) och fosforförlusterna mycket höga (klass 5), vilket beror på en jämförelsevis större andel lätteroderade jordbruksmarker i området (tabell 3).

Transport av kväve och fosfor vid Strömsholm 1965-2006

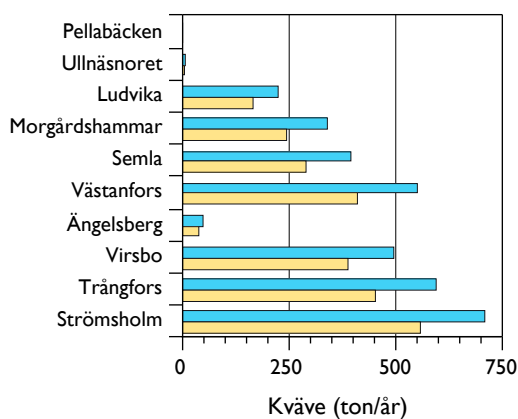
Totalt transporterades ca 34 ton fosfor ut från Kolbäcksån till Mälaren under året (figur 15, samt bilaga 5-6), vilket är betydligt mer än medeltransporten på 24 ton/år under den senaste treårs-perioden (figur 9).

Den totala uttransporten av kväve från Kolbäcksån till Mälaren var totalt drygt 700 ton under året, vilket även detta är betydligt mer än den årliga medeltransporten på knappt 560 ton/år för hela perioden 2004-2006 (figur 13 och 15, samt bilaga 5-6).

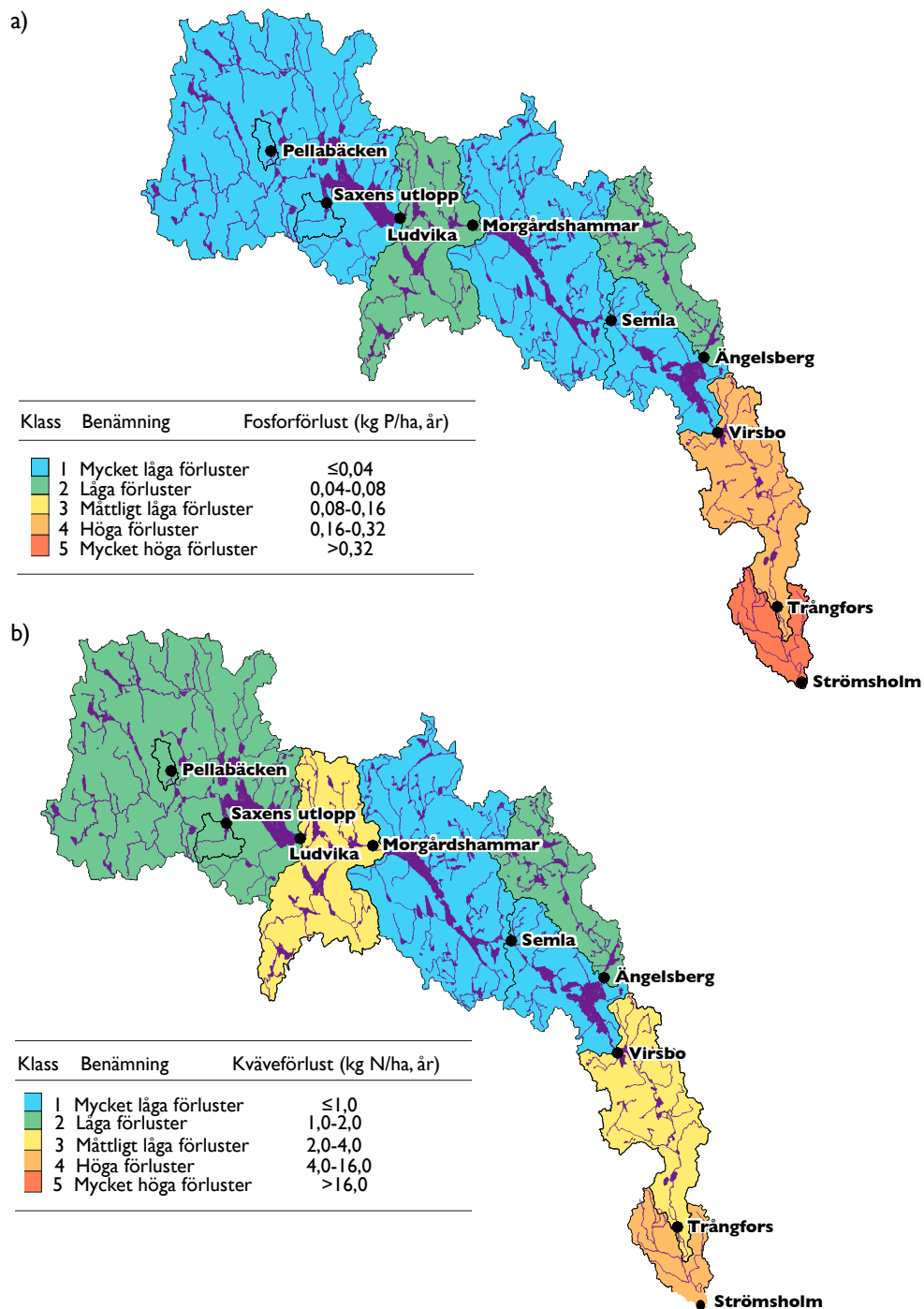
Totalt tillfördes ca 4 ton fosfor och 283 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året (tabell 3), vilket motsvarar 12% av fosforutflödet till Mälaren och ca 40% av kvävebelastningen (om ingen hänsyn tas till ev. kväveförluster till atmosfären och/eller sedimenten). Framförallt för kvävebelastningen så är detta dock ingen rättvisande siffra, då flera stora punktkällor saknas i årets sammanställning av belastningen (se "Mänsklig påverkan"). Vanligtvis brukar kvävebelastningen från de olika punktkällorna vara i samma storleksordning som den totala belastningen på Mälaren.



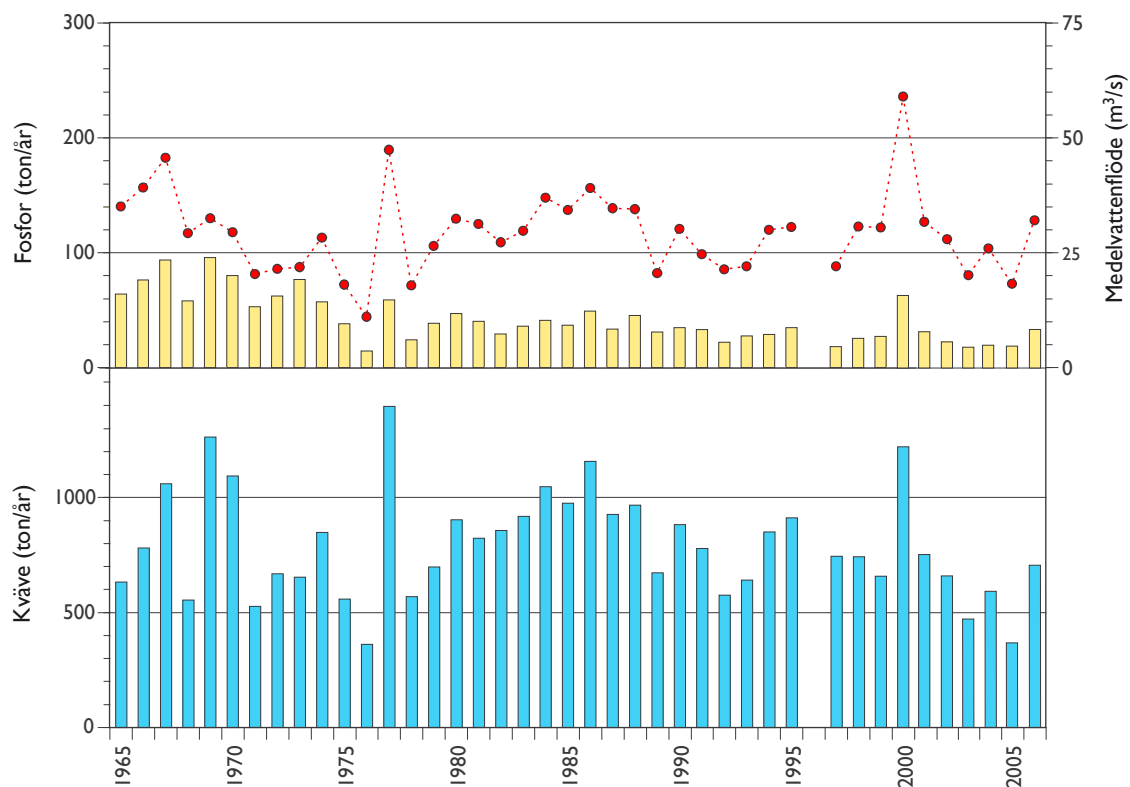
Figur 9-12. Halterna av totalkväve, nitrit/nitratkväve i ytvatten, ammoniumkväve i både yt- och botten- vatten i februari och augusti 2006, samt medelhalterna för perioden 2004-2006, från sjöar i Kolbäckens vattensystem.



Figur 13. Totala transporten av kväve 2006 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transporterna under 2004-2006 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.



Figur 14. Arelspecifika förluster av fosfor (a) och kväve (b) från vattendragsstationernas närområden 2004-2006 (definition av närområde enligt figur 2). Bedömningar av miljötillståndet enligt Naturvårdsverket (2000).



Figur 15. Årlig uttransport av fosfor och kväve från Kolbäcksån vid Strömsholm till Mälaren 1965-2006, samt årsmedelvattenföringen vid Strömsholm under samma period.

Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen

Syrgasförhållanden i sjöar och vattendrag varierar beroende på produktionsförhållanden och belastning av organiskt material, vilket inkluderar mänsklig tillförseln av syrgastärande ämnen och humus med ett naturligt ursprung i omgivande marker. I temperaturskiktade näringsrika sjöar uppstår ofta syrgasfria eller nära syrgasfria förhållanden i bottenvattnet vid slutet av stagnationsperioderna under vårvinter och sensommar, dvs när vattnet inte har blandats om på lång tid. 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 Kolbäcksåns rinnande vatten, vilket innebär att bedömningarna således endast kan utföras av sjöar.

Syrgashalt

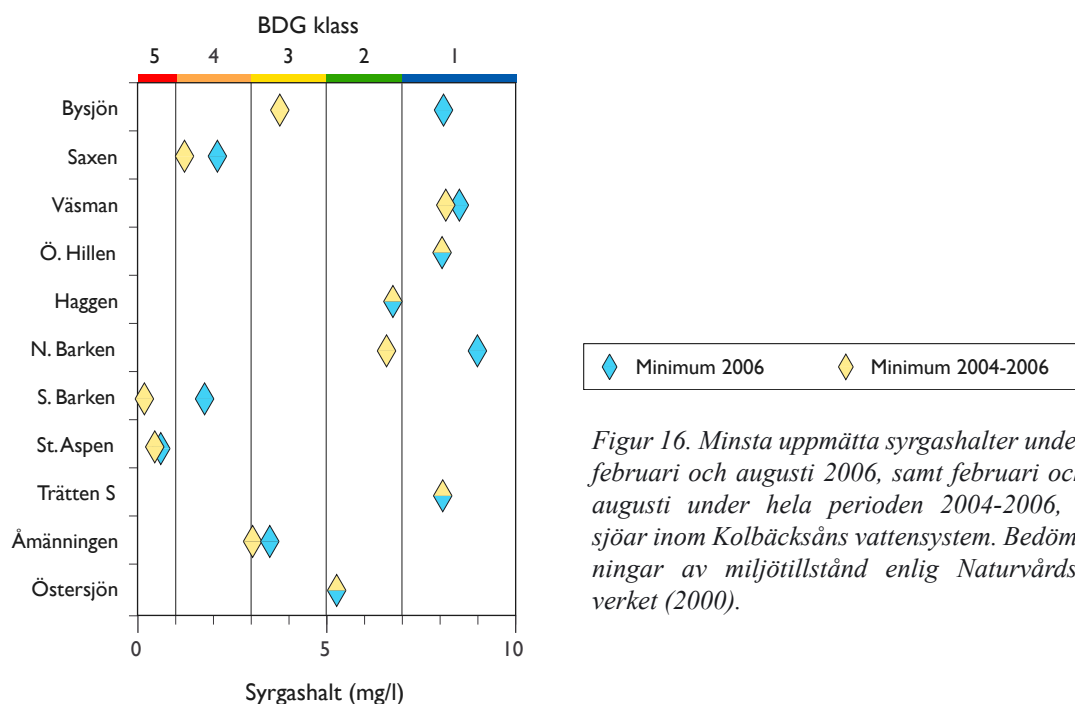
Syrgashalten i sjöarnas bottenvatten kan variera mycket mellan olika år framförallt beroende på belastningen av organiskt material och temperaturskiktningens längd. Många av sjöarna, speciellt de större sjöarna i den övre delen av avrinningsområdet har under den senaste treårs-perioden haft förhållandevis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

Syrgastärande ämnen (organiskt material)

Vattenfärgen (Absorbans_{420/5}), samt i någon mån även den totala halten av organiskt material (TOC), är generellt sett något högre i de övre delarna av Kolbäcksåns vattensystem (figur 17-20, samt 21-22). Detta beror på ett större inflytande av humus i detta område som i sin tur beror på en större skogspåverkan i denna del av vattensystemet. Det samma gäller även halterna i sjön Trätten som är högre än i nedströms liggande sjöar, vilket beror på att även Trätten ligger högt upp i det delavrinningsområde som utgör ett sidotillflöde till själva Kolbäcksåns huvudflöde. Huvuddelen av detta humus förs till sjöarna under vinterhalvåret, vilket illustreras av att samtliga sjöar har högre halter av TOC, samt högre vattenfärg vid februariprovtagningen (figur 19-18). Sammantaget för perioden 2004-2006 bedöms samtliga sjöar och vattendragsstationer ha låga till måttligt höga halter av organiskt material mätt som totalmängden organiskt kol (klass 2-3). Vattenfärgen var dock under 2006 överlag lägre än normalt för den senaste treårs-perioden, vilket sannolikt beror på en utspädningsseffekt orsakad av den periodvis kraftiga nederbörden (se ”Väderlek och vattenföring 2006”).

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. Minsta uppmätta syrgashalter under februari och augusti 2006, samt februari och augusti under hela perioden 2004-2006, i sjöar inom Kolbäckens vattensystem. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000).

Ljushöghållanden

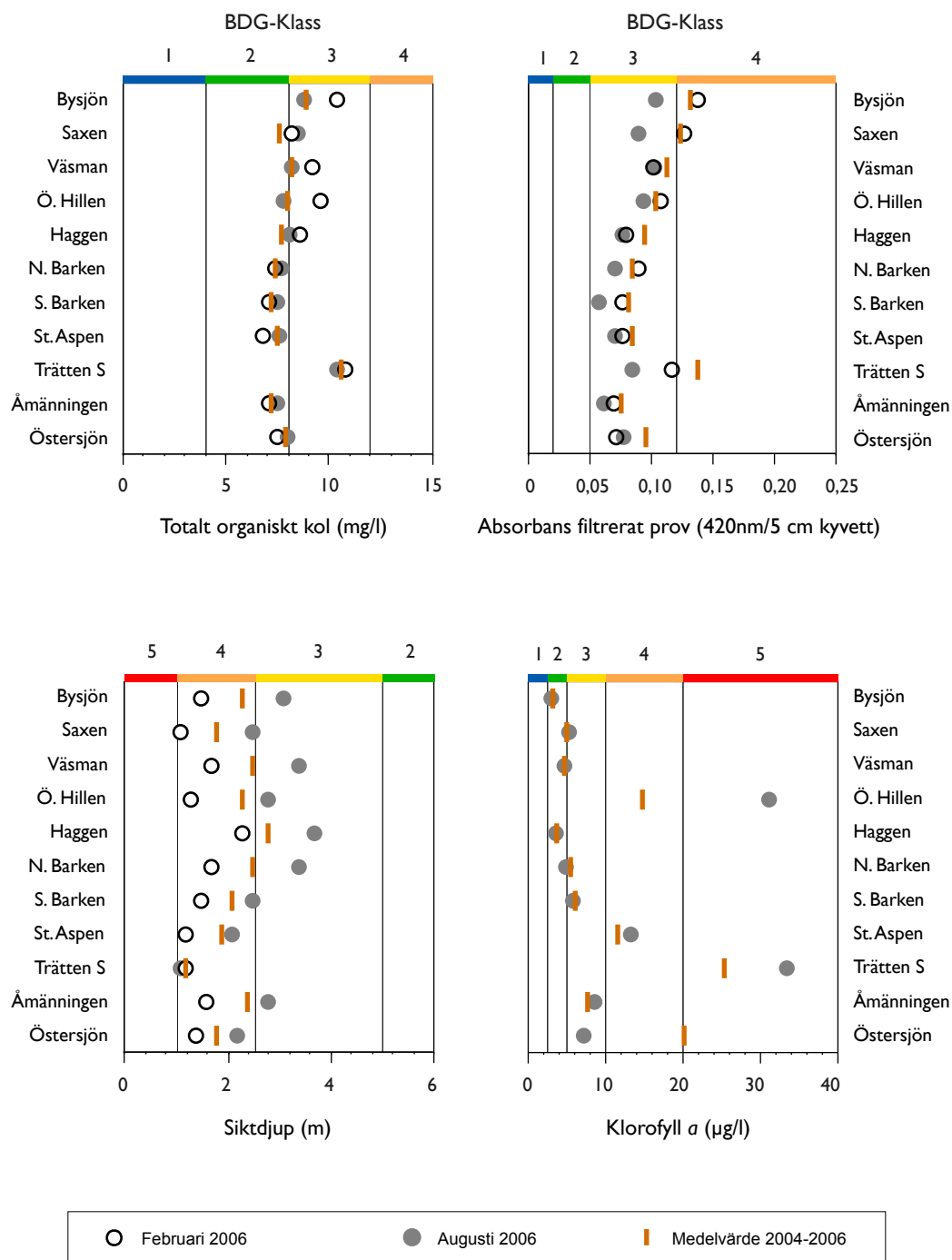
Ljushöghållandena i vattnet är av avgörande betydelse för många vattenlevande organismer. Detta gäller speciellt primärproducenter som växtplankton och undervattensväxter. Bedömningar av ljushöghållanden i sjöar kan baseras på årliga säsongsmedelvärden (maj-oktober) av vattenfärg (färgtal eller absorbans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

Vattenfärg

Både sjöar och vattendragsstationer i de övre delarna av avrinningsområdet uppvisar högre vattenfärg än nedströms provtagningslokaler (figur 18 och 21, samt bilaga 4). Som tidigare nämnts beror detta på humustillförsel från omgivande skogs och myrmarker i de övre delarna av vattensystemet (se "Syrgastärande material"). Sammantaget för perioden 2004-2006 bedöms både sjöarna och vattendragen i vattensystemet ha måttligt till betydligt färgat vatten (klass 3-4). Vattnet i Pellabäcken hade dock ett starkt färgat vatten under samma period (klass 5).

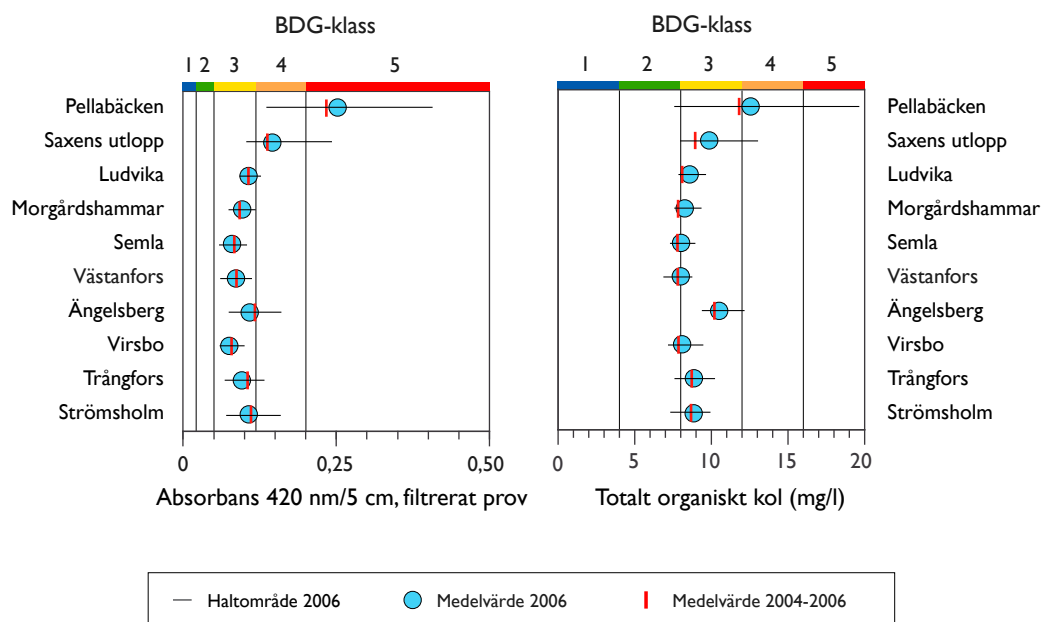
Siktdjup och klorofyllhalt i sjöar

Sjöarna i den nedre delen av Kolbäckens vattensystem har vanligen ett mindre siktdjup och en högre klorofyllhalt i augusti (figur 19 resp. 20), jämfört med sjöar i de övre delarna av systemet. Detta beror på den generellt sett högre växtplanktonbiomassan i sjöarna i denna del av området (se "Växtplankton-avsnittet"). Vid provtagningen i februari, när växtplanktonproduktionen ännu inte har kommit igång, är däremot siktdjupet mer likartat i samtliga sjöar. Med undantag för Övre



Figur 17-20. Totala halten organiskt kol (TOC), vattenfärg (absorbans) och halten klorofyll a i ytvatten, samt siktdjupet i sjöar inom Kolbäckens vattensystem februari och augusti 2006, samt medelvärden för perioden 2004-2006. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000). Observera att klorofyll endast mäts i augusti.

Hillen bedöms klorofyllhalterna i augusti 2004-2006 vara måttligt höga till höga (klass 2 resp. 3) i sjöarna i den övre delen av vattensystemet (figur 20). Halterna i sjöarna nedströms S. Barken var mycket höga (klass 4) i St. Aspen, samt extremt höga (klass 5) i Trättens södra bassängen och i Östersjön. Även i Övre Hillen bedöms klorofyllhalten som mycket hög, vilket beror på den extremt höga klorofyllhalten i augusti 2006 som för övrigt är den hittills högsta noteringen för sjön. Klorofyllhalten i Åmänningen var dock lägre och klassas som hög (klass 3).



Figur 21-22. Medelvärden och haltområden av den totala mängden organiskt material och vattenfärg 2006, samt medelvärden för perioden 2004-2006, vid vattendragsstationer inom Kolbäcksåns vattensystem. Vattenfärgen mätt som absorbans vid 420 nm i 5-cm:s kyvett.

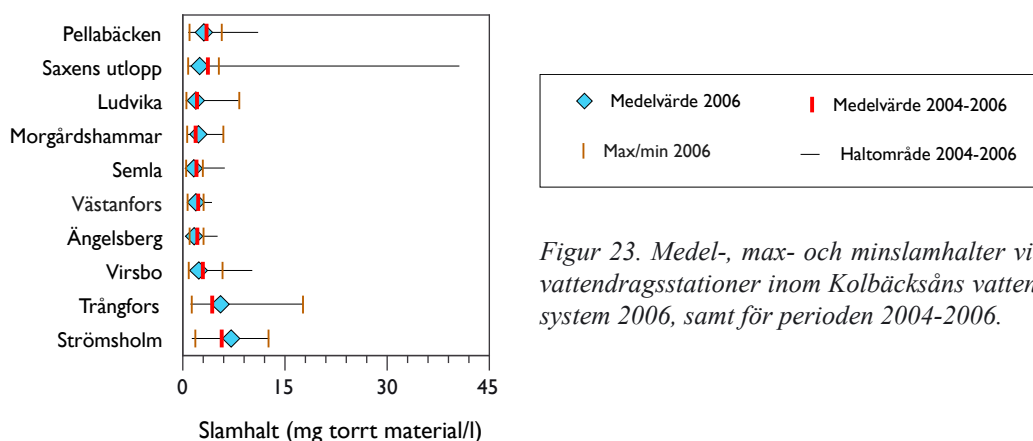
Slamhalt i vattendragen/erosion

Grumligheten i ett vattendrag beror till största delen på erosion av omgivande marker, men även uttransport av resuspenderat (uppgjort) 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 Kolbäcksåns vattensystem är förhållandevis likartade ner till området kring Virsbo och Trångfors (figur 23). I den nedre delen av åsystemet tilltar mängden slam som transporteras med vattnet något, vilket beror på erosion av de jämförelsevis mer lättvittrade jordbruksmarkerna i detta område. Variationen i slamhalt var under året betydande i Saxens utlopp, samt vid stationerna i den nedre delen av vattensystemet, vilket sannolikt beror på de stora variationerna i vattenflöde under året (se "Väderlek och vattenföring 2006").

Surhet/försurning

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



Figur 23. Medel-, max- och minslamhalter vid vattendragsstationer inom Kolbäcksåns vattensystem 2006, samt för perioden 2004-2006.

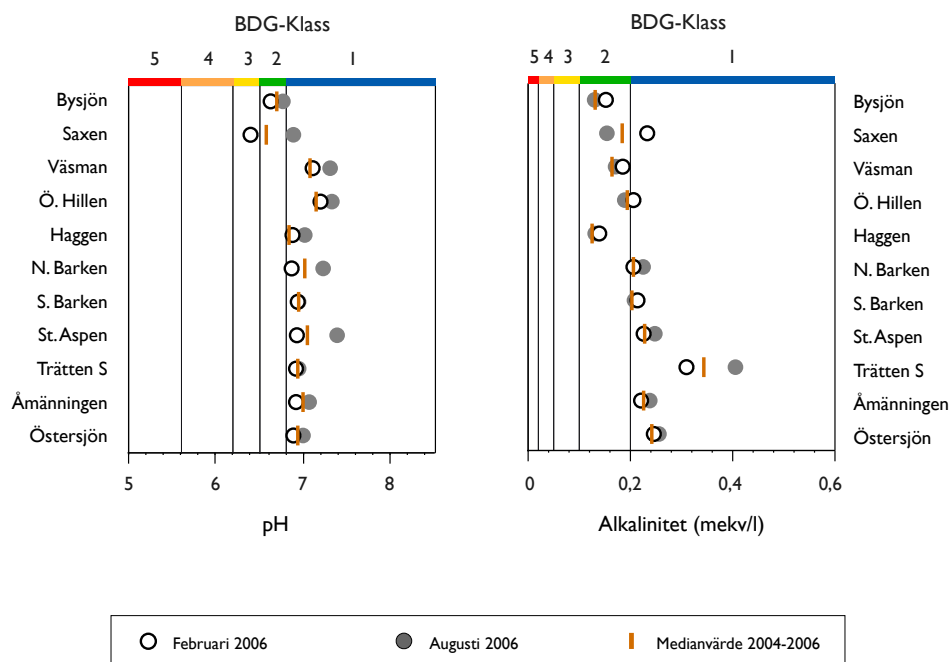
arna skall dessutom göras på minst 12 provtagningar inom 1-3 år, vilket inte har varit möjligt att göra för det begränsade materialet från Kolbäcksåns sjöar. Vattendragen har däremot undersökts varje månad under hela treårs-perioden. Miljötillståndsbedömningarna för vattendragen är därför säkrare, medan bedömningarna för sjöarna bör ses med en viss försiktighet.

Sjöarna i Kolbäcksåns vattensystem hade i allmänhet ett nära neutralt eller svagt surt ytvatten (klass 1 resp. 2) både vid provtagningarna i februari och augusti (figur 24), det enda undantaget var vid februariprovtagningen i Saxen då vattnet var måttligt surt (klass 3). Vattendragsstationerna uppvisar ett likartat pH-mönster under året, och med undantag för Pellabäcken och Saxens utlopp hade samtliga stationer pH-värden omkring 7 (figur 26). Med undantag för Pellabäcken så hamnar dock de beräknade medianvärdena för samtliga sjöar och vattendragsstationer sammanlagt för perioden 2004-2006 i klasserna 1 eller 2. Detta utesluter dock inte perioder med mer surt vatten speciellt i de övre delarna av vattensystemet, där man återfinner undantagen från det generella mönstret med nära neutralt vatten i övriga delarna av vattensystemet. Dessa undantag är dels sjöarna Saxen och Bysjön, samt i vattendragstationerna Pellabäcken och Saxens utlopp (figur 24 och 26). De jämförelsevis låga pH-värdena i Saxen och Bysjön under senvintern tyder på en inverkan av nedbrytning av organiskt material och/eller ett inflöde av surt vatten från omgivande marker. Saxen och dess utlopp, samt Bysjön och Pellabäcken ligger i några av de få delar av Kolbäcksåns avrinningsområde som inte kalkas (Sonesten m fl 2000) och har följaktligen ofta lägre pH än övriga undersökta delar av vattensystemet.

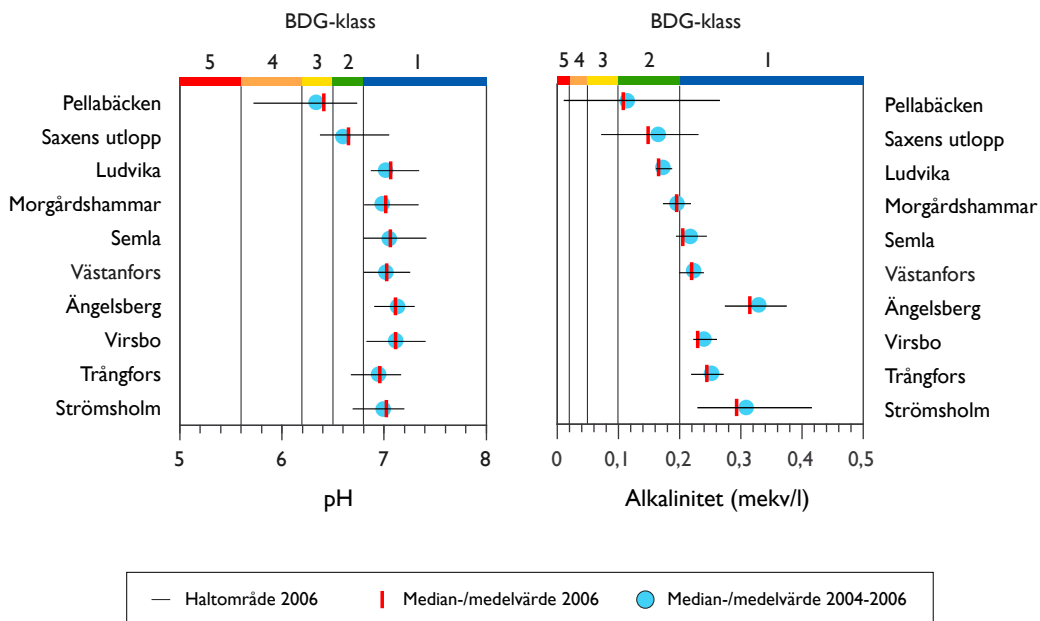
Merparten av de undersökta sjöarna och vattendragen i Kolbäcksåns vattensystem har mycket god eller god buffertförmåga (figur 25 och 27). Undantag från detta mönster är, liksom för pH-värdena, Bysjön som har en buffringsförmåga som ligger på gränsen till att vara svag (figur 26). Även Haggens buffertförmåga är något lägre än merparten av sjöarna och var också under 2006 nära gränsen till svag (klass 3). Den goda buffertförmågan i övriga delar av vattensystemets centrala delar, beror troligen till stor del på den omfattande kalkningsverksamhet som bedrivs och har bedrivits i de perifera delarna av avrinningsområdet (Sonesten m fl 2000).

Metaller

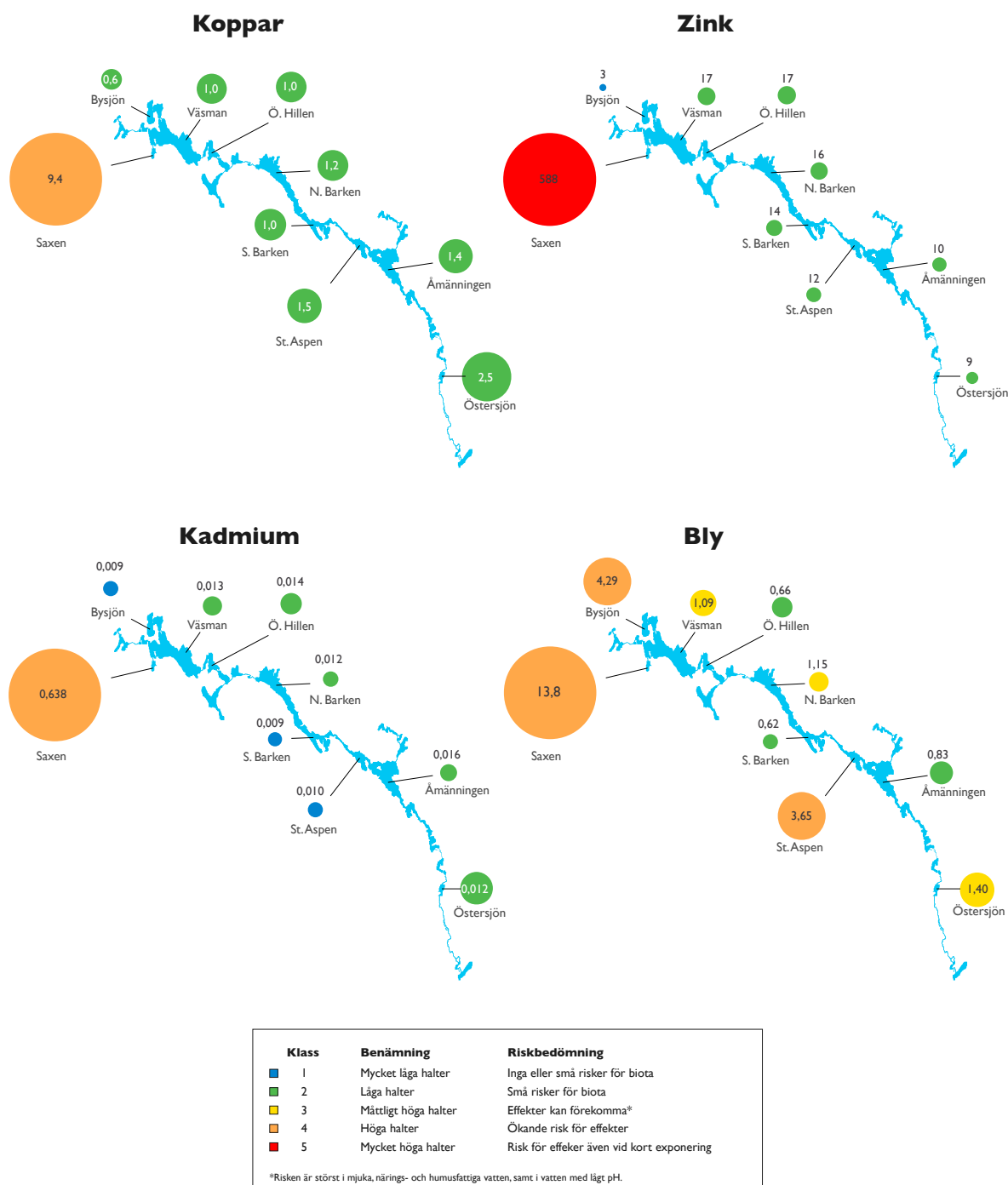
Metaller förekommer naturligt i låga halter i vatten. Naturliga metallhalter i ett vatten är ett resultat av avrinningsområdets berggrund och jordarter, samt vattnets surhetsgrad och innehåll av organiskt material. Till detta kommer mänsklig påverkan genom utsläpp av metaller till luft och vatten. Många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



Figur 24-25. Vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem i februari och augusti 2006, samt medelvärden för perioden 2004-2006.



Figur 26-27. Medelvärden och haltintervall för 2006, samt medelvärden för perioden 2004-2006, av vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i vattendrag inom Kolbäckens vattensystem.



Figur 28. Medelhalter av koppar, zink, kadmium och bly i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem 2004-2006. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

Under lång tid har Kolbäckens vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri (se även "Mänsklig påverkan"). Metallutsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet. Stora mängder metaller finns dock kvar i mark, sjösediment och vatten, vilket medför att en stor diffus transport av metaller sker inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som finns i systemet (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 1996).



Figur 29. Medelhalter av krom, nickel, kobolt och volfram i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem 2004-2006. Bedömningar av miljötillstånd för krom och nickel enligt Naturvårdsverket (2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

Metallförekomsten i vatten mäts varje månad i Kolbäckens vattendrag, medan vattnet i sjöarna undersöks två gånger per år. Sediment- och fiskundersökningar genomförs däremot endast vart tionde år i vattensystemets sjöar. Den senaste sedimentprovtagningen ägde rum 2001, medan nästa undersökning av metaller i fisk kommer att ske 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 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 28). Under treårs-perioden 2004-2006 var zinkhalten i Saxens ytvatten i genomsnitt mycket hög (klass 5), medan halterna av bly, koppar och kadmium var höga (klass 4). Även metallhalterna i sjöns utlopp till Väsman (Ullnäsnoet) är vanligen i samma storleksordning som halterna i själva sjön. Under den senaste treårsperioden har genomsnittshalterna av både zink och bly varit mycket höga (bilaga 3 och 4), medan koppar- och kadmiumhalterna har varit höga (klass 4). Metallhalterna i utloppet varierar dock mycket under året. Halterna var noterbart låga under augusti och september, vilket sannolikt beror på den kraftiga nederbörden under hösten.

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 2004-2006 (figur 28 och 30, resp. bilaga 3 och 4). Metallhalterna i Kolbäcksåns sjöar och vattendrag är generellt sett låga eller mycket låga (bedömningsklass 2 resp. 1). Miljötillståndsklass 1 består framförallt av sjöar utan nämnvärd mänsklig påverkan, medan inom klass 2 finns många sjöar som är påverkade av punktutsläpp och/eller långdistansspridning. Riskerna för negativa biologiska effekter i sjöar inom dessa kategorier är vanligen små eller inga alls (Naturvårdsverket 2000). De höga blyhalterna i Bysjön och Stora Aspen, samt de måttligt höga halterna i Väsman, Norra Barken och Östersjön är däremot undantag från det generella mönster. Stora Aspen stundtals förhöjda metallhalter av ett flertal metaller, speciellt i bottenvattnet vid augustiprovtagningarna (bilaga 3 och 4). Detta fenomen har tidigare satts i samband med låga syrgashalter och lågt pH i bottenvattnet. För övrigt var blyhalten i Östersjöns ytvatten betydligt högre än normalt vid februariprovtagningen. Blyhalten varierar noterbart i denna sjö och då speciellt i bottenvattnet som stundtals uppvisar måttligt höga till höga halter (klass 3-4) vanligen i augusti. Även Väsman har stundom förhöjda blyhalter i vattnet och även i detta fall är det vanligen vid augustiprovtagningarna som halterna är som högst (klass 3-4). Liksom för 2005 hade att flertalet av sjöarna de högsta blyhalterna vid februariprovtagningen (bilaga 3-4). Bland dessa sjöar återfinns bland annat Stora Aspen, samt Väsman och Östersjön, vilka som tidigare nämnts normalt brukar ha de högsta halterna i slutet av sommaren.

Metalltransporter och punktkällor

De totala metallmängderna som årligen transporteras inom Kolbäcksån är stora trots att metallhalterna i de flesta sjöar och vattendrag är låga. Orsaken till detta är det förhållandevis stora vattenflödet i systemet (bilaga 5-6). Efter det rekordstora vattenflödet och de rekordstora metalltransporterna under 2000 och 2001, var flödet och transporterna på en mer normal nivå under ett antal år. Metalltransporterna under 2006 var däremot återigen överlag betydligt större än normalt och högre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden (bilaga 5-6).

Under året transporterades det ut från Kolbäcksån till Mälaren 10 800 kg zink, drygt 2 000 kg koppar, 1 680 kg nickel, drygt 1 100 kg krom och 570 kg bly, samt knappt 330 kg volfram, drygt 200 kg kobolt och 13,2 kg kadmium (bilaga 5). För samtliga metaller innebär årets generellt sett höga vattenflöden att metalltransporterna ut i Mälaren var 75-125% högre än under 2005. 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). Till-

förseln av legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram kommer framförallt från olika verksamheter i det industritäta området kring Fagersta, Surahammar och Hallstahammar.

Samtliga metaller förutom zink och kadmium transporterades ut i Mälaren i betydligt större omfattning än vad som kan förklaras av utsläppen från de olika punktkällorna under året (jfr. bilaga 5 och tabell 5). Zink- och kadmiumbelastningen på Mälaren var i år ungefär den samma som uppskattningen av de samlade utsläppen. Man bör i detta sammanhang ha i åtanke att uppskattningen av metallutförseln från Saxberget är mycket osäker då den baseras på endast 3 st provtagningar, samt modellerade vattenföringsuppgifter. Skillnaden mellan de samlade belastningen av olika metaller och de mängder som transporteras ut i Mälaren var i år större än normalt. Endast blytransporten var förhållandevis stabil med 15% av den sammanlagda belastningen (normalt 20%). De samlade utsläppen av koppar, krom, nickel, kobolt och volfram förklarar för 2006 däremot endast 2,5–5% av belastningen på Mälaren. Att flertalet metaller förs ut ur systemet i betydligt större mängder än vad som kan förklaras med olika punktsläpp, kan antingen bero på att man inte känner till alla nuvarande ”aktiva” punktsläpp eller på en omfattande ”urtvättning” av sediment och omgivande marker inklusive gamla gruvavfallsupplag. En urtvättning av omgivningen i samband med de mycket stora vattenflödena under 2000, antogs vara den huvudsakliga orsaken till de onormalt stora metallflödena under detta år (Sonesten m.fl. 2001). Detta belyser vikten av att ha så god kontroll som möjligt över var metallerna härrör från, hur mycket som transporteras i olika delar av vattensystemet, samt att ha vetskap om var metaller kan sedimentera ut tillfälligt eller mer permanent. Speciellt viktigt i detta sammanhang är att ha god kunskap om var gruvavfall och liknande deponier finns, vad deponierna består av, samt hur mycket de läcker under olika förhållanden.

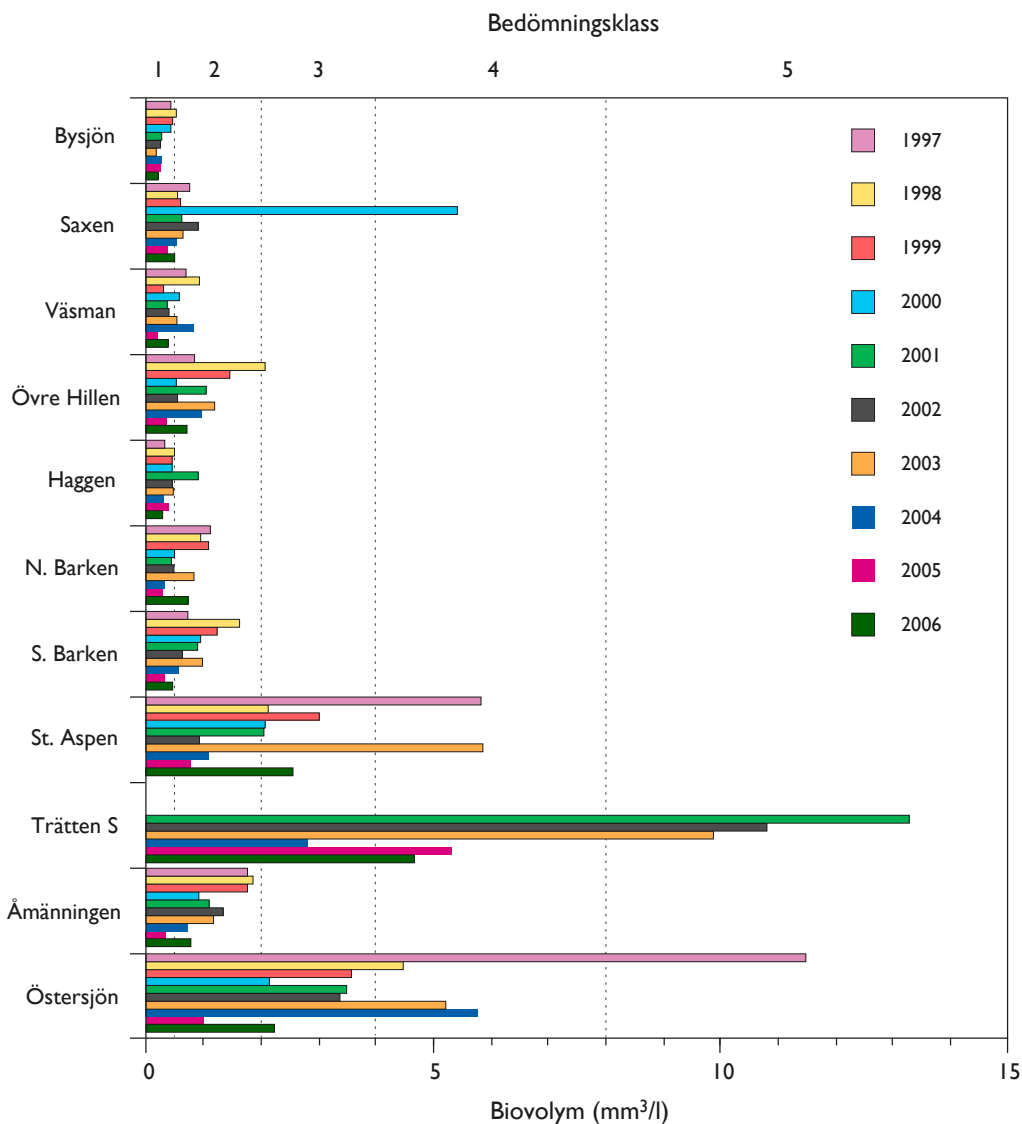
Växtplankton

Växtplanktonbiomassorna var låga i Kolbäcksåns sjöar också under 2006 dock högre än förra året i merparten av sjöarna. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöar i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön (figur 30, tabell 6). Merparten av sjöarna har under de senaste åren legat på förhållandevis låga totalbiomassor jämfört med vad som var vanligt under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet. Om detta är ett trendbrott är för tidigt att säga, utan torde kräva ytterligare något eller några års undersökningar.

Växtplanktonssamhället i åsystemet domineras vanligen av kisel-, rekyl- och guldalger, samt flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem). Årets sammansättning var överlag inget undantag utan det var kisel- och guldalgerna som överlag dominerade systemet, även om olika cyanobakterier var ett viktigt inslag i den nedre delen av vattensystemet. Mängden av *Gonyostomum semen* var dock lägre än vad som har varit vanligt under senare år. Ofta brukar denna art vara mer betydelsefull för vissa sjöar, även om den aldrig ensam dominerar biomassan (brukar dominera gruppen ”Övriga” i tabell 6).

För att bedöma miljötillståndet enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljökvalitet med hjälp av växtplanktonsammansättningen i augusti kan man använda totalbiovolymen, mängden av vattenblommande cyanobakterier, samt mängden av *Gonyostomum semen* (Naturvårdsverket 2000). Med avseende på totalbiovolymen hade Trättens södra bassäng stor biovolym (klass 4), medan Stora Aspen och Östersjön hade måttligt stor biovolym (klass 3). Övre Hillen, Norra Barken, samt Åmänningen hade liten biovolym (klass 2), medan övriga sjöar hade mycket liten biovolym (klass 1) (figur 30).

Enligt bedömningsparametern vattenblommande cyanobakterier hade samtliga sjöar utom Stora Aspen och Östersjön en mycket liten biomassa enligt nuvarande bedömningsgrunder (klass 1).



Figur 30. Totala biovolymen av växtplankton i elva sjöar i Kolbäckens vattensystem, augusti 1997-2006. Miljötillståndsbedömning (BDG-klass 1-5) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). Förklaring av BDG-klasser i figur 31.

De avvikande sjöarna hade en något högre cyanobakteriebiomassa än de övriga sjöarna, men bedöms ändå som liten (klass 2). Med avseende på förekomst av *Gonyostomum semen* klassas Trätten S som liten volym (klass 2), medan i de resterande sjöarna var förekomsten av *Gonyostomum* mycket liten eller obefintlig (klass 1).

Växtplanktonvolymens avvikelse från ett jämförvärde kan beräknas genom division av det uppmätta värdet med ett jämförvärde. Eftersom det är svårt att finna lämpliga opåverkade referenssjöar inom Kolbäckens avrinningsområde, utgörs jämförvärdet i det här fallet av medelvärdet för tio sjöar av skogssjökaraktär ur det nationella miljöövervakningsprogrammet, för vilka det finns jämförbara tidsserier av växtplanktonundersökningar (Bysjön, Ulvsjön och Översjön i S-län, Fagertårn och Limmingsjön i T-län, Dagarn och Ekholmssjön i U-län, samt Hällsjön, Spjutsjön och Mäsen i W-län). Jämförvärdet (medelvärdet för den totala växtplanktonvolymen i sjöarna under augusti 1995-1999) beräknades till 1,08 mm³/l och dess variation (25:e–75:e percentilerna) till 0,35–1,14 mm³/l. Av Kolbäckens ”skogssjöar” uppvisar alla ingen eller obetydlig avvikelse från jämförvärdet (klass 1). Trätten S och Östersjön bör främst jämföras med slättsjöar från regionen, men sådana sjöar saknas för närvarande i referensmaterialet och har därför inte tagits med i denna bedömning.

Tabell 6. Den procentuella fördelningen (% av total biovolym) och den totala biovolymen (mm³/l) för sju växtplanktongrupper i 11 sjöar inom Kolbäckens vattensystem, augusti 2006.

Sjö	Cyano- bakterier	Rekylalger	Dinoalger	Guldalger	Kiselalger	Grönalger	Övriga	Biovolym (mm ³ /l)
Bysjön	5	11	4	17	34	27	3	0,21
Saxen	0	6	13	36	39	3	3	0,49
Väsman	5	11	3	12	64	4	1	0,38
Övre Hillen	16	4	4	28	40	8	<1	0,72
Haggen	9	16	5	25	34	11	<1	0,29
N. Barken	7	17	6	4	57	8	2	0,74
S. Barken	10	32	1	15	25	17	<1	0,47
St. Aspen	32	9	1	7	47	4	1	2,56
Trätten S	4	5	1	8	48	12	22	4,67
Åmänningen	23	17	1	18	24	15	1	0,78
Östersjön	20	44	4	12	9	5	6	2,24

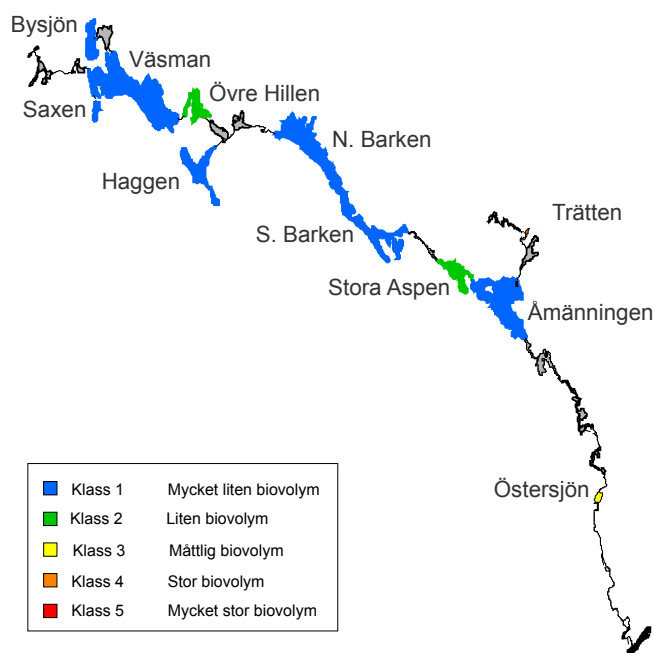
Sjövis sammanfattning

Under de år som **Bysjön** har undersökts har dess grupp- och artsammansättning dominerats av kisel- och guldalger. Under 2006 var kiselalgerna den gruppen som dominerade biovolymen (34% av den totala biovolymen). Den dominerande arten var *Aulacoseira alpigena* som svarade för 13% av den totala volymen. Noterbart för 2006 var att sjöns hittills högsta biovolym av grönalger återfanns, vilket motsvarade 27% av den totala biomassan. Sjöns biovolym var som vanligt den lägsta i hela sjösystemet.

I **Saxen** dominerades växtplanktonsamhället av kiselalger och guldalger (39% respektive 36% av den totala biovolymen) och liksom de senaste tre åren har kiselalgspopulationen dominerats av arten *Rhizosolenia longiseta* (30%). Biovolymen av guldalger var på en förhållandevis normal nivå, dock högre än vad som har varit vanligt under senare år. Saxen är den sjö i systemet som har den lägsta artrikedomen (bilaga 9), i år var antalet taxa (lägsta möjliga taxonomiska upplösning) totalt 29 som skall jämföras med ofta ca 70-75 arter per sjö i systemet (variationsbredden exkl. Saxen var 50-108 taxa under 2006).

Växtplanktonbiomassa i sjön **Väsman** var högre än året innan och den dominerades starkt av kiselalger (64% av den totala biovolymen). Arten *Aulacoseira distans* var den som hade högsta biovolymen inom gruppen (24%).

Övre Hillens biovolym år var 2006 högre än årets innan, men ändå på en jämförelsevis normal nivå. Kiselalgerna ansvarade för 40% av den totala biovolymen och släktet *Cyclotella* var den mest förekommande inom gruppen. Guldalgerna hade också en hög andel av biovolymen (28%), vilken var den högsta andel som gruppen har nått under senare tid. Släktet *Uroglena* ansvarade för nästan hälften av denna biovolym. Cyanobakterierna, som är ett kännetecken för växtplanktonsamhället i sjön, utgjorde ca 16 % av den totala biomassan. Cyanobakteriebiomassan torde dock ha varit mycket större i det ytnära skiktet, då den klorofyllmängd som uppmättes i ytprovet (0,5 m) var den största som hittills noterats för sjön (se "Ljusförhållanden"). I och med att många cyanobakterier har s.k. gasvakuoler (reglerbara flytelement) kan de ansamlas i betydande mängder i den övre delen av vattenmassan, vilket ger upphov till s.k. vattenblomning. Eftersom växtplanktonproverna tas som ett djupintegrerat prov som skall avspegla biovolymen i de övre vattenlagren kommer sådana ansamlingar att "spädas ut" med vatten med mindre planktonmängder. Detta gör att klorofyllhalten och den totala växtplanktonbiomassan inte alltid uppvisar samma fenomen, utan snarare kompletterar varandra.



Figur 31. Miljötilståndet i Kolbäckåns sjöar med avseende på medelbiovolymen av växtplankton 2004-2006. Bedömningar enligt Naturvårdsverket (2000).

Kiselalger var den dominerande växtplanktongruppen under 2006 i **Haggen** (34 % av den totala biovolymen) även om de hade lägre biovolym än 2005. *Aulacoseira alpigena* var den mest representerade arten inom gruppen. Guldalger svarade för 25 % av den totala biovolymen.

Norra Barkens växtplanktonsamhälle dominerades av kiselalger som utgjorde 57 % av sjöns totala biovolym och av dessa var *Aulacoseira alpigena* den mest förekommande arten (53% av den totala biovolymen). Små exemplar av rekylalgssläktet *Cryptomonas* höjde gruppens biovolym (17 %) och gjorde gruppen mer betydelsefull än vad som varit fallet under senare år.

Södra Barkens rekylalger hade den högsta biovolymen för sjön år 2006 (32%). Kiselalgsbiomassan var högre än 2005 (0,12 mm³/l respektive 0,10 mm³/l), men fortfarande lägre än tidigare år. *Gonyostomum semen* som är en vanligt förekommande art i sjön hittades inte 2006.

Stora Aspen är en av systemets näringsrikare sjöar och i år hade den vattensystemets näst högsta biovolym (2,6 mm³/l). Kiselalgen *Fragilaria crotonensis* var den art som utgjorde störst andel av den totala biovolymen (42%), vilket gjorde att gruppen svarade för hela 47% av den totala volymen. Cyanobakterierna hade sin högsta biovolym hittills i sjön (0,82 mm³/l), vilket dessutom var den högsta för gruppen inom hela sjösystemet under 2006. Arten *Woronichinia naegeliana* var den mest förekommande inom gruppen.

Den högsta biovolymen i vattensystemet uppmättes i **Trättens södra bassäng** (Trätten S) även om den var lägre än året innan. Kiselalgerna dominerade samhället (48% av den totala biovolymen) med arten *Aulacoseira islandica* som den mest förekommande. Sjön hade återigen systemets högst noterade biomassa av *Gonyostomum semen* (0,89 mm³/l).

Åmänningens totala biomassa var 2006 lägre än normalt, men något högre än året innan. Växtplanktonsamhället dominerades av kiselalger och cyanobakterier (24% respektive 23%). Cyanobakteriernas biovolym var den högsta sedan 1997 och det var släktet *Anabaena*, samt arten *Woronichinia naegeliana* som möjliggjorde detta.

Den totala biomassan för **Östersjön** var 2006 högre än året innan, men inte så hög som den brukar vara. Även om sjön karakteriseras av att kiselalger och *Gonyostomum semen* växelvis dominerar planktonsamhället hade rekylalgerna i år den högsta biovolymen (44%) och släktet *Cryptomonas* var den mest förekommande inom gruppen. Även cyanobakterierna hade en betydande roll i sjöns biovolym i år (20%). En jämförelsevis riklig förekomst av guldalgs släktet *Synura* gjorde att gruppen utgjorde en förhållandevis större andel av den totala biomassan än normalt (12%).

Bottenfauna

Litoral (strandzonen)

I litoralproverna var antalet taxa noterbart fler än i fjol. I år återfanns mellan 30 (Saxen) och 49 taxa (Stora Aspen) (tabell 7), medan motsvarande antal vid fjolårets provtagning var mellan 17 och 41 taxa (figur 32). Årets antal taxa var för merparten av sjöarna på en jämförelsevis hög nivå för undersökningsperioden från 1997. Vanligt förekommande organismer vid årets provtagning var olika dag- och nattsländelarver (Ephemeroptera), kräftdjur (bl a *Asellus aquaticus*), glattmaskar (Oligochaeta), ärt-/klotmusslor (*Pisidium sp.*), vattenkvalster (Hydracarina), trollsländelarver (Trichoptera), samt olika fjädermygglarver (t ex *Tanytarsus sp.* och *Psectrocladius sp.*), vilka återfanns i stort sett i alla sjöar (bilaga 9). Inga rödlistade arter återfanns vid årets undersökning.

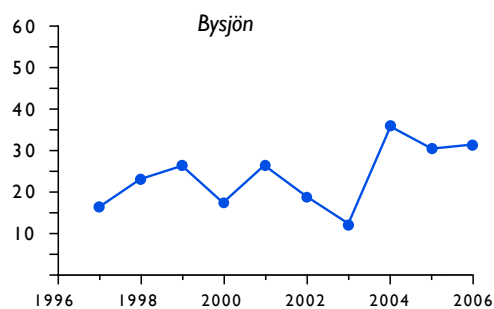
Antalet taxa och individtätheten av bottendjur i sjöar uppvisar ofta stor mellansårsvariation (figur 32) och är därför inte lämpliga att använda för bedömningar av miljökvalitet. I stället används indexvärden där information om många olika arters känslighet för föroreningar sammanvägs. Exempel på sådana index är ASPT och surhetsindex (se Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Naturvårdsverket 2000). ASPT är utvecklat för bedömning av organisk påverkan/eutrofiering, men ger även en god bild av den allmänna ekologiska statusen, medan surhetsindexet mäter effekter av försurningen och naturlig surhet i vatten. Om djur av andra orsaker blir utslaget i ett vatten (t ex av metallföroreningar eller vattenståndsfluktuationer) påverkas självklart också indexvärdet negativt.

Tabell 7. Antal taxa, ASPT-index (Average Score Per Taxon), Medins surhetsindex, Shannons diversitet (med log2 som bas) och tillhörande tillståndsklassningar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för provtagningarna 2006 (Naturvårdsverket 2000).

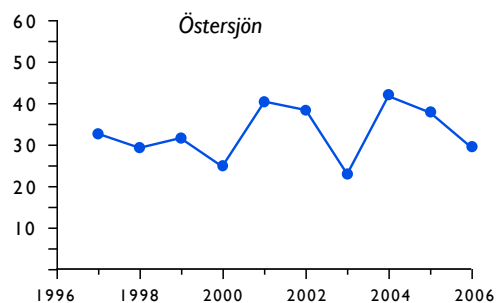
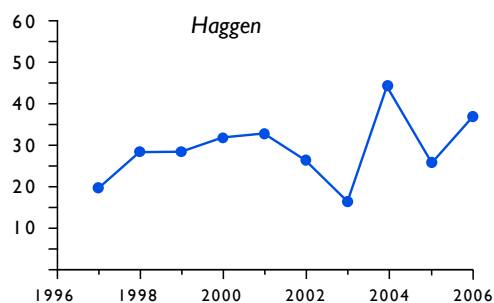
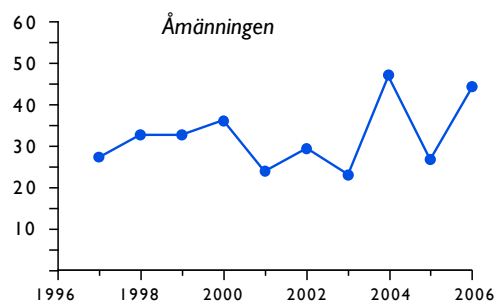
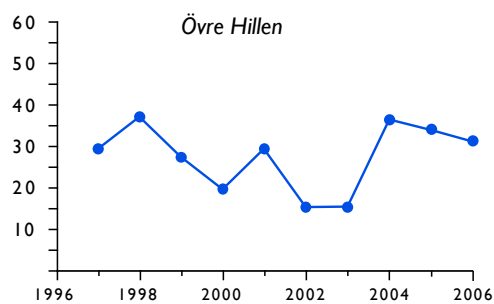
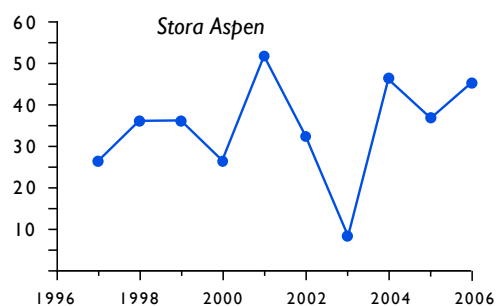
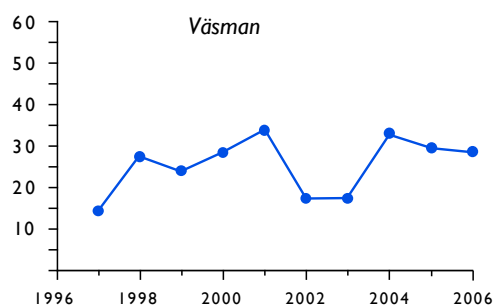
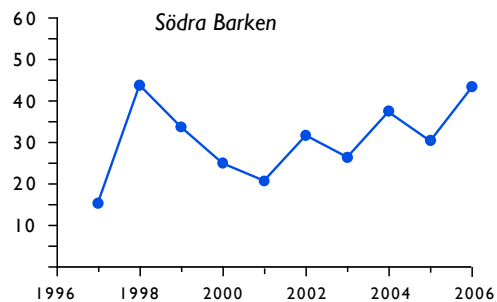
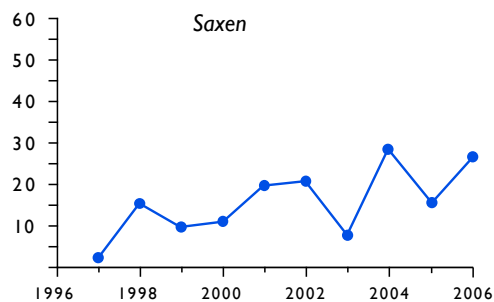
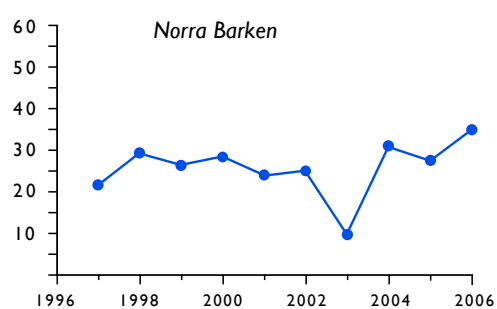
Sjö	Antal taxa*	ASPT	ASPT-klass	Surhetsindex	Surhetsindex klass	Diversitet	Diversitets-klass
Bysjön	34	5,7	3	6	3	3,04	1
Saxen	30	6,1	2	4	3	2,68	2
Väsman	31	5,6	3	5	3	3,32	1
Övre Hillen	34	5,2	4	7	2	2,24	3
Haggen	40	6,1	2	6	3	3,66	1
N. Barken	38	6,9	1	10	1	2,33	3
S. Barken	47	6,2	2	9	1	3,07	1
St. Aspen	49	6,0	2	8	2	3,21	1
Åmänningen	48	6,3	2	8	2	3,47	1
Östersjön	32	4,9	4	6	3	2,00	3

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

Antal taxa



Antal taxa



Figur 32. Antalet taxa som hittats i sjöarnas strandzon (litoral) under perioden 1997 - 2006.

Bedömningar av miljö kvaliteten med hjälp av ASPT varierar mellan ingen eller obetydlig påverkan (bedömningsklass 1) och stark påverkan (klass 4). Saxen har trots det låga antalet taxa ett högre ASPT-index (6,1) än flertalet av de andra sjöarna, vilket kan tolkas som ingen eller obetydlig störning (klass 2). Det beror att några av de taxa som påträffats i Saxen bidrar med höga indikatorvärden, dvs att några av de påträffade bottendjuren egentligen är känsliga mot organisk belastning och/eller eutrofiering, men dessa arter tycks däremot klara den metallpåverkan som råder i Saxen rätt bra. I detta fall leder det till ett skenbart intryck av liten påverkan (eg påverkan av närsalter/organiskt material). En viss surhetspåverkan på Saxen leder dock till ett lågt surhetsindex (klass 3), vilket tyder på en tydlig påverkan. Surhetspåverkan på de andra sjöarna varierade mellan inga/obetydliga effekter och tydliga effekter (klass 1-3).

Diversiteten bland de litorala bottendjuren var i år högst i Haggen och lägst i Östersjön (tabell 7). Diversiteten var i år något lägre i sjöarna jämfört med provtagningen 2004 och tyder liksom surhetsindexet på inga/obetydliga effekter till tydliga effekter (klass 1-3).

Sublitoral och profundal (måttligt djupa respektive djupa bottnar)

Individtätheterna för både profundal- och sublitoralfaunan var i samtliga sjöar högre än fjol-årets överlag mycket låga tätheter (jfr Sonesten och Quintana 2006). I de flesta fall var även årets tätheter högre än eller lika med medeltätheterna för provtagningarna 2004-2006 (tabell 8 och 9). Spridningen var dock stor mellan de olika sjöarna, speciellt för faunan i sublitoralen där ökningen jämfört med 2005 var mellan 38 och 650%. Mest ökade tätheterna i Södra Barken (650%), Östersjön (540%), medan Saxen, Haggen, Norra Barken och Åmänningen uppvisade ökning på 300–380%. Övriga sjöar hade mer modesta ökning på 38–200%. Täthetsökningen för profundalfaunan var jämfört med sublitoralen betydligt mer beskedlig om än betydande och varierade mellan 14 och 200%. De största ökningarna återfanns för Östersjön, Norra Barken och Övre Hillen med 190–200%.

BQI, ett index baserat på olika fjädermyggarterns varierande känslighet mot låga syrgaskoncentrationer. Vanligen brukar BQI-värdena antyda förhållandevis goda syrgasförhållanden i sjöarna i den övre delen av Kolbäckens vattensystem (motsvarande bedömningsklass 1-3), medan sjöarna nedströms Norra Barken ofta indikeras ha sämre syrgasförhållanden. Vid årets undersökning hade samtliga sjöar ett BQI-värde som klassas som 3 eller högre. De höga BQI-klassningarna antyder svaga till syrgasfria/nästan syrgasfria förhållanden i sjöarna och kan bero på att längre perioder av syrgasbrist har slagit ut ett antal känsliga indikatorarter. Årets provtagningar tyder dock på endast ett fåtal fall med dåliga syrgasförhållanden (se ”Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen”, samt bilaga 7). Vid jämförelser av vattenkemiska analysresultat och resultat från olika biologiska undersökningar så är det viktigt att tänka på att de vattenkemiska analysresultaten framförallt visar på hur situationen ser ut ”för stunden”, medan de biologiska undersökningarna ger ett resultat mer integrerat över tiden, dvs de är ett resultat av en längre tids påverkan. Detta skulle kunna tyda på att perioder med dåliga syrgasförhållanden uppträder under tider på året när ingen provtagning sker (prover för vattenkemisk analys tas i sjöarna endast två gånger per år, i februari och augusti). I vissa fall hittas inga indikatorarter i proverna och då får BQI-värdet 0, vilket i år var fallet i Saxen och Åmänningen. Saxen har för övrigt saknat indikator taxa samtliga fyra år som sjön har undersökt i augusti, vilket tyder på en stark effekt av påverkan på bottenfaunasamhällets sammansättning (se ovan).

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska dock bedömningar göras av avvikelser från referensförhållanden, dvs man skall göra en bedömning av mänsklig påverkan och inte en tillståndsklassning. I nuvarande bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000) finns en sådan ansats genom de bedömningstabeller med kvoter mellan det uppmätta värdet för ett index och ett jämförvärde (som då ska spegla referensförhållanden). Avvikelse från jämförvärdet, vilket är ett sätt att

Tabell 8. Individdtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden, samt klassning enligt bedömningsgrunder för profundal prover från 2006.

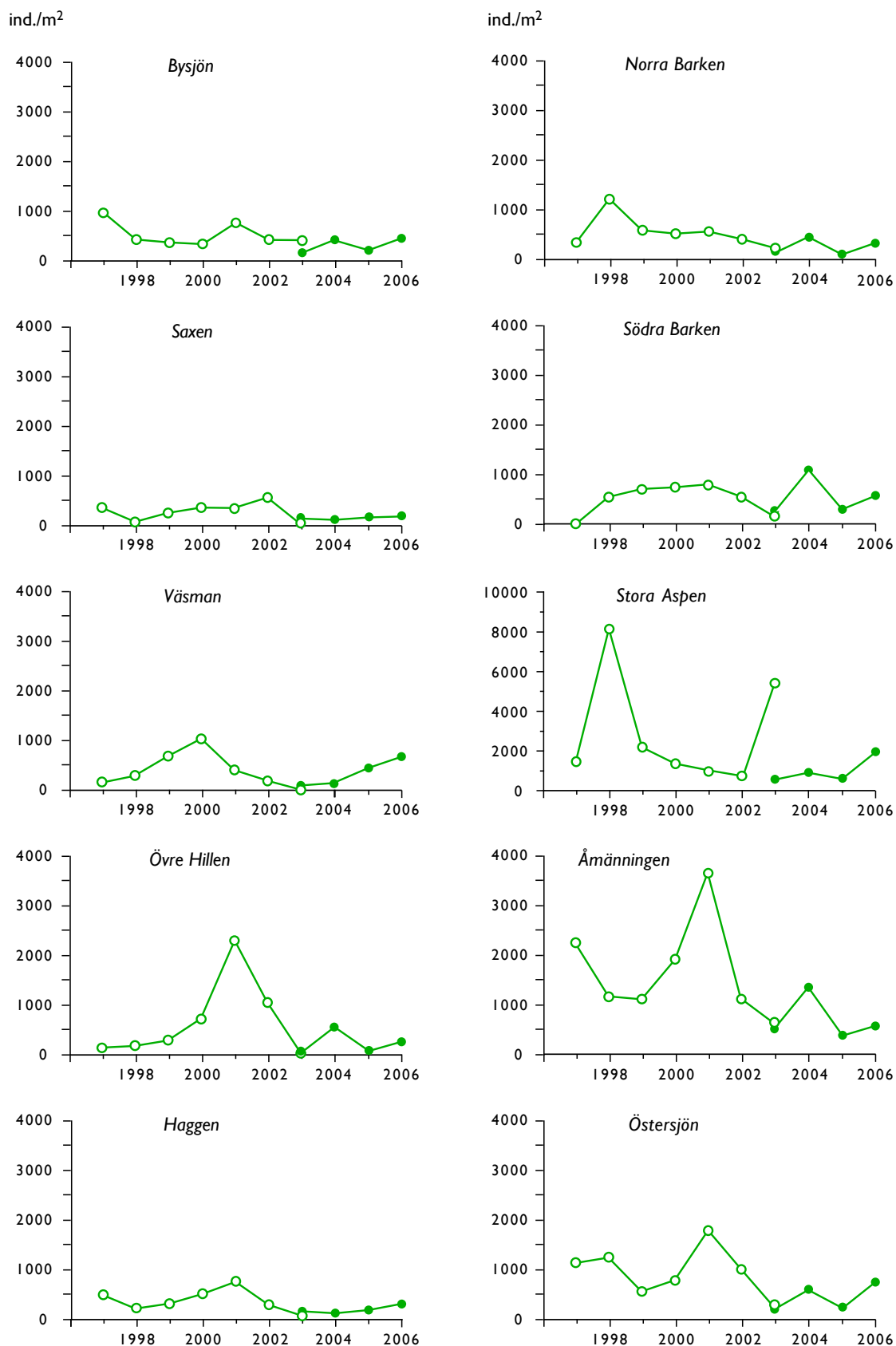
Sjö	Datum	Individdtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI			
		2006	Medel 04–06	2006	Medel 04–06	2006	Klass	Avvikelse*	Påverkans-klass
Bysjön	25 aug	456	363	10	10,3	2,7	3	1,35	1
Saxen	24 aug	200	174	3	2,0	0	5		5
Väsman	24 aug	664	406	6	7,0	3,0	2	1,50	1
Övre Hillen	25 aug	272	305	8	6,7	3,0	2	1,50	1
Haggen	24 aug	312	214	8	6,7	3,0	2	1,50	1
N. Barken	23 aug	328	299	7	6,3	3,0	2	1,50	1
S. Barken	26 aug	568	649	17	13,3	2,9	3	1,45	1
St. Aspen	23 aug	1957	987	7	7,0	2,0	4	1,00	1
Åmänningen	22 aug	561	762	13	11,3	0	5		5
Östersjön	22 aug	754	529	11	6,7	1,8	4	0,90	2

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

Tabell 9. Individdtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden för sublitoral prover från 2006.

Sjö	Datum	Individdtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI 2006
		2006	Medel 04–06	2006	Medel 04–06	
Bysjön	25 aug	528	510	12	12,0	3,0
Saxen	24 aug	464	216	11	5,3	3,3
Väsman	24 aug	224	131	5	5,7	3,0
Övre Hillen	25 aug	1050	1029	16	15,7	3,6
Haggen	24 aug	890	452	19	12,3	3,5
N. Barken	23 aug	544	531	14	10,3	3,3
S. Barken	26 aug	1321	665	19	12,3	3,0
St. Aspen	23 aug	761	751	16	12,0	3,0
Trätten S.	31 aug	1274	1232	8	7,7	1,0
Åmänningen	22 aug	1290	973	14	15,0	3,0
Östersjön	22 aug	1451	751	25	16,3	3,0

bedöma påverkan, är för de flesta av sjöarna större än 0,9 (klass 1) när man använder sig av det schablonmässiga jämförvärdet på 2 som anges i bedömningsgrunderna (tabell 8). Detta innebär ingen eller obetydlig påverkan med avseende på framförallt belastning av närsalter och syrgasförbrukande organiskt material. För vissa sjöar där indikatortaxa saknas blir avvikelse från jämförvärden noll och hamnar då i klass 5. Det schablonmässiga jämförvärdet kan dock ifrågasättas, speciellt om man jämför bedömningarna med avseende på tillstånd och påverkan. Ofta hamnar påverkansbedömningen 1 till 2 klasser lägre än tillståndsbedömningarna för Kolbäckens sjöar, ett fenomen som tidigare även har iakttagits för sjöarna inom Dalälvens avrinningsområde (Lindeström 1999). Bedömningar enligt den pågående revideringen av bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag förefaller inte lyckas bättre. I förslaget till nya bedömningsgrunder anges nya områdesspecifika referensvärden i stället för det generella jämförvärde som hittills använts (Johnson och Goedkoop 2006). Om detta mer lokalt anpassade referensvärde (3,0 för den Fennoskandiska skölden) används på årets BQI-värden erhålls i princip ingen skillnad i klassning av ekologisk status, jämfört med nuvarande påverkansklassning. Endast Östersjön erhåller en avvikande klassning där statusklassningen hamnar på gränsen mellan klass 3-4, medan påverkansklassen anger klass 2.



Figur 33. Individtätheter på sjöarnas djupbottenar (profundal) under perioden 1997 - 2006. Fyllda ringar avser höstprovtagningar, medan ofyllda är vinterprovtagningar.

Intressant för bottenfaunan i Kolbäcksåns vattensystem är de mer eller mindre återkommande fynden av enstaka djur av ishavsrelikten vitmärla *Monoporeia affinis* i sublitoralen av Bysjön, Haggen och Åmänningen. I år hittades vitmärlor endast i Bysjön och Åmänningen. Vitmärlor utgör en viktig 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 den sk pungräkan, *Mysis relicta*, vilken i år påträffades i profundalزونen i Övre Hillen, Södra Barken och Åmänningen. Denna art har endast vid tre tillfällen sedan bottenfaunaundersökningarna startade 1997 påträffats i systemet, vilket var i Haggen år 2000 och i Övre Hillen 2004, samt Åmänningen 2005. Tidigare undersökningar under 1990-talets första hälft har dock påträffat arten i Haggen och Norra Barken. Ytterligare en ovanlig ishavsrelik är taggmärlan *Pallasea quadrispinosa* som även i år hittades i Åmänningens profundalzon, samt i Haggens sublitoral, där den för övrigt inte har påträffats sedan mitten av 1990-talet.



Vy över Pajsoån uppströms respektive nedströms Vännebo kraftstation (överst resp nedre bilden), samt Ullnäsnoet (Saxens utlopp i Väsman)

Badvattenkvalitet

Kvaliteten på badvattnet i de EU-klassade baden inom Kolbäcksåns vattensystem är överlag god och endast vid enstaka tillfällen påträffas vatten som endast är tjänligt med anmärkning (tabell 10). I allmänhet är det då fråga om förhöjda halter av *Escherichia coli* eller att den totala mängden koliforma bakterier är förhöjd. De koliforma bakterierna kan dels indikera fekal påverkan (avföring från människor och djur) dels på andra naturliga nedbrytningsprocesser, medan *E. coli* mer direkt antyder en fekal påverkan. Förhöjda halter av koliforma bakterier är inte ovanliga i samband med kraftiga regn då bakterierna kan spolats ut från omgivande mark.

Tabell 10. Badvattenkvaliteten i EU-klassade bad inom Kolbäcksåns vattensystem 2006.

Källa: Smittskyddsinstitutets hemsida för badvattenkvalitet (<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se>).

Kommun	Badplats	Provdatum	Kvalitet	Orsak
Ludvika	Skuthamn, Väsman	06-06-21	Tjänligt	
		06-07-18	Tjänligt	
		06-08-10	Tjänligt	
Ludvika	Jägarnäs, Haggen	06-06-28	Tjänligt	
		06-07-04	Tjänligt	
		06-07-18	Tjänligt	
		06-08-10	Tjänligt	
Smedjebacken	Risingsbo badplats	06-06-28	Tjänligt	
		06-07-12	Tjänligt	
		06-07-26	Tjänligt	
		06-08-17	Tjänligt	
Smedjebacken	Gladtjärn	06-06-28	Tjänligt med anm.	Förhöjt totalantal koliforma bakterier
		06-07-12	Tjänligt med anm.	Förhöjd halt av E. Coli
		06-07-26	Tjänligt	
		06-08-17	Tjänligt	
Smedjebacken	Söderbärke, Hagudden	06-06-28	Tjänligt	
		06-07-12	Tjänligt	
		06-07-26	Tjänligt	
		06-08-17	Tjänligt med anm.	Förhöjt totalantal koliforma bakterier
Norberg	Noren, Campingbadet	06-06-20	Tjänligt	
		06-07-19	Tjänligt	
		06-08-16	Tjänligt	
Surahammar	Magsjön, Campingbadet	06-06-12	Tjänligt	
		06-06-28	Tjänligt	
		06-07-19	Tjänligt	
		06-08-09	Tjänligt	
		06-08-22	Tjänligt	
Surahammar	Virsbobadet	06-06-12	Tjänligt	
		06-06-28	Tjänligt	
		06-07-19	Tjänligt med anm.	Förhöjt totalantal koliforma bakterier
		06-08-09	Tjänligt med anm.	Förhöjt totalantal koliforma bakterier
		06-08-22	Tjänligt med anm.	Förhöjt totalantal koliforma bakterier
Hallstahammar	Borgåsund, Freden	06-06-07	Tjänligt med anm.	Förhöjt totalantal koliforma bakterier
		06-07-04	Tjänligt	
		06-07-17	Tjänligt	
		06-07-31	Tjänligt	

Litteraturförteckning

- ARMITAGE, P.D., D. MOSS, J.F. WRIGHT & M.T. FURSE 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters. *Water Res.* **17**: 333–347.
- ANDERSSON, B. 1981. Undersökningar i Kolbäckens vattensystem. X. Naturgeografisk översikt. Tillförsel av föroreningar och transport av ämnen. SNV PM 1405.
- BERGSTRÖM, S. 1992. The HBV model – its structure and applications. *SMHI Rapport Hydrologi* 4.
- ERIKSSON, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E., NISELL, J., TÖRNBLOM, E., WALLIN, M., WIEDERHOLM, A-M. & ÖSTLUND, M. 1999. Kolbäckens – recipientkontroll 1998. Institutionen för miljöanalys, SLU: Rapport 1999:8.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk riskbedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aqualogerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- JOHNSON R.K. & GOEDKOOP W. 2006. Revidering av bedömningsgrunder för bottenfauna i sjöar och vattendrag. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2006:5 (åtkomlig via Vattenportalen: http://vattenportalen.se/docs/Bedomningsgrunder_Bottenfauna.pdf).
- Lindeström, L. 1999. Samordnad recipientkontroll i Dalälven – Undersökningsresultat 1998. Dalälvens Vattenvårdsförening. Länsstyrelsen i Dalarnas län Rapport 1999:17.
- LÄNSSTYRELSEN I VÄSTMANLANDS LÄN 1996. Kolbäckens, ett vattendrag som tillfrisknar? Miljöenheten, 1996 nr 9.
- NATURVÅRDSVERKET 1996. Handbok för miljöövervakning i sjöar och vattendrag – Växtplankton. Finns tillgänglig via Internet på adressen <http://www.naturvardsverket.se>
- NATURVÅRDSVERKET 2000. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Bedömningsgrunderna finns även tillgängliga via Internet på <http://www.naturvardsverket.se>.
- SHANNON, D.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technological Journal* **27**: 379–423.
- SMHI 2006. Väder och Vatten nr 1-13. Månads- och årsredovisningar för 2006. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2000. Kolbäckens – recipientkontroll 1999. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2001. Kolbäckens – recipientkontroll 2000. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L. & GOEDKOOP, W. 2002. Kolbäckens – recipientkontroll 2001. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L. & QUINTANA, I. 2006. Kolbäckens – recipientkontroll 2005. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala. Rapport 2006:13.
- SS 028190:1989. Vattenundersökningar – Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på 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.

Bilaga 1

Provtagningsplatsernas lägeskoordinater

Bilaga 1. Provtagningsstationer för vattenkemi, växtplankton och bottenfauna

Provtagningsstationer för vattenkemi och växtplankton i sjöar

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

Provtagningsstationer för vattenkemi i vattendrag

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

Provtagningslokaler för bottenfauna

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

Bilaga 2

Vattenkemiska analysmetoder

Bilaga 2. Analyismetoder

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

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

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

^b Ej ackrediterad analys

Bilaga 3

Analysresultat för vattenkemi

Tabeller



Vattenkvalitetsdata 2006



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Bysjön

SMHI Id: 668161 - 145410

Provplats: 668083 - 145369 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		15	15	23	23	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	12	0,5	14		
Siktdjup	m	1,5		3,1		2,3	2,3
Temperatur	°C	0,7	3,4	19,1	10,5		
pH		6,62	6,67	6,76	6,04	6,69*	6,69*
Konduktivitet	mS/m	3,90	3,87	3,38	3,39	3,64	3,59
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,152	0,155	0,130	0,117	0,141	0,131
Ammoniumkväve	µg/l	93	25	12	12	53	31
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	87	94	2	170	45	49
Totalkväve	µg/l	417	423	291	345	354	345
Fosfatfosfor	µg/l	4	3	4	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	8	7	6	7	7	7
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,160	0,113	0,142	0,178	0,151	0,161
Absorbans filtrerat	420/5	0,138	0,099	0,104	0,140	0,121	0,132
Absorbans differens	420/5	0,022	0,014	0,038	0,038	0,030	0,029
Kisel	mg/l	2,73	2,17	1,33	1,87	2,03	2,33
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,4	8,6	8,8	8,7	9,6	8,9
Järn	µg/l	810	550	330	670	570	553
Mangan	µg/l	24	13	32	57	28	27
Koppar	µg/l	0,51	0,35	0,53	0,74	0,52	0,58
Zink	µg/l	4,9	1,1	2,7	4,6	3,8	2,9
Kadmium	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	<0,005	0,009
Bly	µg/l	21	0,26	0,41	0,69	11	4,3
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			3,1		3,1	3,3

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	15	0,5	0,7	12,3	86
		5	2,3	11,4	83
		12	3,4	10,1	76
Augusti	23	0,5	19,1	8,4	91
		5	19,1	8,0	86
		14	10,5	8,1	73



Vattenkvalitetsdata 2006



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Saxen

SMHI Id: 667313 - 145436

Provplats: 667127 - 145426 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		15	15	23	23	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	6	0,5	6		
Siktdjup	m	1,1		2,5		1,8	1,8
Temperatur	°C	1	2,5	19,6	15,6		
pH		6,39	6,43	6,88	6,38	6,64*	6,57*
Konduktivitet	mS/m	12,5	26,3	14,8	15,9	13,7	13,5
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,233	0,203	0,154	0,219	0,194	0,184
Ammoniumkväve	µg/l	81	68	37	51	59	34
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	256	159	42	3	149	173
Totalkväve	µg/l	462	475	358	375	410	406
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	2	7	4	5
Totalfosfor	µg/l	9	6	4	9	7	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,163	0,124	0,138	0,253	0,151	0,167
Absorbans filtrerat	420/5	0,127	0,085	0,090	0,131	0,109	0,124
Absorbans differens	420/5	0,036	0,039	0,048	0,122	0,042	0,043
Kisel	mg/l	3,72	3,27	1,47	1,72	2,60	2,87
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,2	7,3	8,5	9,9	8,4	7,6
Järn	µg/l	650	600	280	1400	465	498
Mangan	µg/l	74	200	88	890	81	115
Koppar	µg/l	7,7	9,8	12	18	9,9	9,4
Zink	µg/l	540	1300	560	760	550	588
Kadmium	µg/l	0,605	1,17	0,566	0,97	0,586	0,638
Bly	µg/l	13	11	11	65	12	14
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			5,4		5,4	5,1

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	15	0,5	1,0	10,3	72
		6	2,5	10,7	78
Augusti	23	0,5	19,6	8,5	93
		6	15,6	2,1	22

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Väsman

SMHI Id: 667085 - 146552

Provplats: 667438 – 146229 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		15	15	22	22	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	44	0,5	42		
Siktdjup	m	1,7		3,4		2,6	2,5
Temperatur	°C	0,7	2	19,6	7,6		
pH		7,10	6,84	7,30	6,47	7,20*	7,07*
Konduktivitet	mS/m	4,76	4,79	4,29	4,65	4,53	4,40
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,185	0,186	0,171	0,176	0,178	0,164
Ammoniumkväve	µg/l	105	63	114	31	110	46
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	173	197	73	264	123	108
Totalkväve	µg/l	499	599	396	459	448	430
Fosfatfosfor	µg/l	3	4	4	4	4	3
Totalfosfor	µg/l	8	9	3	4	6	7
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,111	0,112	0,120	0,133	0,116	0,129
Absorbans filtrerat	420/5	0,102	0,095	0,103	0,117	0,103	0,113
Absorbans differens	420/5	0,009	0,017	0,017	0,016	0,013	0,015
Kisel	mg/l	1,96	1,96	2,04	1,99	2,00	2,30
Totalt organiskt kol,	mg/l	9,2	8,5	8,2	8,4	8,7	8,2
Järn	µg/l	230	280	190	310	210	250
Mangan	µg/l	5	9	5	10	5	7
Koppar	µg/l	1,1	0,83	0,99	0,77	1,0	1,0
Zink	µg/l	16	16	14	16	15	17
Kadmium	µg/l	0,008	0,01	0,009	0,01	0,009	0,013
Bly	µg/l	0,67	0,46	1,1	0,42	0,89	1,1
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			4,8		4,8	4,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	15	0,5	0,7	13,9	97
		5	1,0	12,7	90
		10	1,2	12,6	89
		15	1,4	12,4	88
		20	1,6	12,2	87
		25	1,7	12,5	90
		30	1,8	11,5	83
		35	1,9	11,2	81
		44	2,0	10,8	78
Augusti	22	0,5	19,6	9,0	99
		5	18,7	8,5	91
		10	10,7	8,1	73
		15	8,6	8,5	73
		20	8,1	8,6	72
		25	7,9	8,6	72
		30	7,7	8,6	72
		35	7,6	8,6	71
		42	7,6	8,5	71

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäcksån Ö. Hillen

Kolbäcksåns huvudflöde
SMHI Id: 667086 - 146907

Provplats: 667215 - 146788 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		14	14	22	22	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	39	0,5	42		
Siktdjup	m	1,3		2,8		2,1	2,3
Temperatur	°C	0,1	3,1	20,5	5,2		
pH		7,19	6,76	7,32	6,42	7,26*	7,14*
Konduktivitet	mS/m	5,34	5,45	4,91	5,40	5,13	5,18
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,206	0,197	0,189	0,194	0,198	0,194
Ammoniumkväve	µg/l	118	31	68	26	93	82
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	207	307	157	386	182	174
Totalkväve	µg/l	530	541	525	611	528	503
Fosfatfosfor	µg/l	5	6	3	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	10	12	7	8	9	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,115	0,111	0,135	0,120	0,125	0,122
Absorbans filtrerat	420/5	0,108	0,091	0,094	0,103	0,101	0,104
Absorbans differens	420/5	0,007	0,020	0,041	0,017	0,024	0,018
Kisel	mg/l	2,10	2,00	1,28	2,08	1,69	2,04
Totalt organiskt kol,	mg/l	9,6	8,5	7,8	7,8	8,7	8,0
Järn	µg/l	260	300	160	280	210	203
Mangan	µg/l	6	20	7	9	7	8
Koppar	µg/l	0,91	0,91	0,95	0,96	0,93	0,96
Zink	µg/l	16	20	14	25	15	17
Kadmium	µg/l	0,008	0,014	0,011	0,022	0,010	0,014
Bly	µg/l	0,4	0,51	0,54	0,48	0,47	0,66
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			31,3		31,3	14,9

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	14	0,5	0,1	13,8	95
		5	0,3	11,9	82
		10	2,3	11,2	81
		15	2,5	10,9	80
		20	2,7	10,8	79
		25	2,8	10,6	78
		30	2,9	10,4	77
		35	3,0	10,0	74
		39	3,1	9,0	67
Augusti	22	0,5	20,5	9,3	103
		5	17,5	5,3	56
		10	7,8	8,0	67
		15	6,5	8,1	66
		20	5,8	8,4	67
		25	5,4	8,5	67
		30	5,4	8,5	67
		35	5,3	8,4	66
		42	5,2	8,1	63

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

Kolbäcksån Haggen

SMHI Id: 666703 - 147051

Provplats: 666448 - 146729 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		16	16	22	22	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	30	0,5	30		
Siktdjup	m	2,3		3,7		3,0	2,8
Temperatur	°C	1,1	3,3	20,9	6,3		
pH		6,87	6,36	7,01	6,33	6,94*	6,83*
Konduktivitet	mS/m	3,76	3,62	3,39	3,48	3,58	3,47
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,139	0,141	0,131	0,126	0,135	0,125
Ammoniumkväve	µg/l	47	113	89	42	68	31
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	119	129	2	202	61	65
Totalkväve	µg/l	411	420	298	633	355	368
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	3	4	3	3
Totalfosfor	µg/l	6	8	6	8	6	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,085	0,083	0,096	0,114	0,091	0,109
Absorbans filtrerat	420/5	0,080	0,070	0,077	0,092	0,079	0,095
Absorbans differens	420/5	0,005	0,013	0,019	0,022	0,012	0,015
Kisel	mg/l	1,98	2,04	1,89	1,80	1,94	2,13
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,6	7,2	8,1	8,0	8,4	7,7
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 <i>a</i>	µg/l			3,7		3,7	3,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	16	0,5	1,1	13,1	93
		5	1,8	11,9	85
		10	2,1	11,6	84
		15	2,3	11,5	84
		20	2,5	10,9	79
		25	2,6	10,4	76
		30	3,3	6,8	51
Augusti	22	0,5	20,9	8,9	100
		5	18,9	7,6	82
		10	9,2	7,9	68
		15	7,0	8,5	70
		20	6,7	8,4	68
		25	6,5	8,2	67
		30	6,3	6,7	54

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

**Kolbäcksån Norra
Barken**

SMHI Id: 666165 - 148695

Provplats: 666730 - 148279 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		14	14	24	24	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	23	0,5	22		
Siktdjup	m	1,7		3,4		2,6	2,5
Temperatur	°C	0,4	2,5	19,8	7,6		
pH		6,86	6,85	7,22	6,38	7,04*	7,01*
Konduktivitet	mS/m	5,32	5,39	5,23	5,12	5,28	5,22
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,206	0,217	0,225	0,184	0,216	0,206
Ammoniumkväve	µg/l	38	57	15	10	27	27
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	256	220	34	343	145	146
Totalkväve	µg/l	534	541	350	523	442	468
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	2	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	10	10	13	8	12	11
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,097	0,068	0,098	0,111	0,098	0,105
Absorbans filtrerat	420/5	0,090	0,063	0,071	0,086	0,081	0,085
Absorbans differens	420/5	0,007	0,005	0,027	0,025	0,017	0,020
Kisel	mg/l	1,92	1,72	1,62	1,75	1,77	1,98
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,4	6,7	7,7	7,7	7,6	7,4
Järn	µg/l	210	110	100	170	155	158
Mangan	µg/l	6	7	13	24	10	12
Koppar	µg/l	1,1	0,99	1,1	0,94	1,1	1,2
Zink	µg/l	19	14	9,5	19	14	16
Kadmium	µg/l	0,009	<0,005	0,006	0,012	0,008	0,012
Bly	µg/l	0,68	0,41	0,69	0,49	0,69	1,2
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			5		5,0	5,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	14	0,5	0,4	12,4	86
		5	1,3	12,0	85
		10	1,9	12,2	88
		15	2,1	11,9	86
		23	2,5	11,2	82
Augusti	24	0,5	19,8	8,3	91
		5	19,4	8,4	91
		10	11,9	8,5	79
		15	8,9	8,7	75
		22	7,6	9,0	75



Vattenkvalitetsdata 2006



Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

**Kolbäcksån Södra
Barken**

SMHI Id: 665545 - 149734

Provplats: 665536 - 149198 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		14	14	24	24	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	16	0,5	16		
Siktdjup	m	1,5		2,5		2,0	2,1
Temperatur	°C	0,7	2,4	20,2	9,2		
pH		6,93	6,64	6,94	6,30	6,94*	6,94*
Konduktivitet	mS/m	5,55	5,60	5,16	5,50	5,36	5,24
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,214	0,229	0,208	0,212	0,211	0,203
Ammoniumkväve	µg/l	77	32	35	41	56	26
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	266	198	2	367	134	134
Totalkväve	µg/l	425	561	361	599	393	477
Fosfatfosfor	µg/l	4	6	3	9	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	13	17	17	13	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,079	0,078	0,087	0,125	0,083	0,102
Absorbans filtrerat	420/5	0,077	0,066	0,058	0,093	0,068	0,082
Absorbans differens	420/5	0,002	0,012	0,029	0,032	0,016	0,020
Kisel	mg/l	1,75	1,88	1,64	2,05	1,70	1,85
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,1	6,8	7,5	7,9	7,3	7,2
Järn	µg/l	140	170	130	440	135	146
Mangan	µg/l	4	13	33	500	19	25
Koppar	µg/l	1,1	1	0,94	0,98	1,0	1,0
Zink	µg/l	16	17	7,8	27	12	14
Kadmium	µg/l	0,005	<0,005	<0,005	0,025	0,004	0,009
Bly	µg/l	0,76	0,46	0,22	0,52	0,49	0,62
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			5,9		5,9	6,2

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	14	0,5	0,7	12,4	87
		5	1,2	12,3	87
		10	2,1	10,8	78
		16	2,4	9,6	70
Augusti	24	0,5	20,2	9,4	104
		5	19,9	7,8	86
		10	12,7	2,4	22
		16	9,2	1,8	15



Vattenkvalitetsdata 2006



Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

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

Provplats: 665044 - 150236 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		13	13	24	24	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	16	0,5	15		
Siktdjup	m	1,2		2,1		1,7	1,9
Temperatur	°C	0,4	2,8	20,2	9,9		
pH		6,92	6,81	7,38	6,38	7,15*	7,04*
Konduktivitet	mS/m	5,88	12,7	5,95	6,83	5,92	5,91
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,226	0,220	0,248	0,352	0,237	0,228
Ammoniumkväve	µg/l	55	2822	114	325	85	55
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	339	295	132	170	236	230
Totalkväve	µg/l	761	2746	467	698	614	546
Fosfatfosfor	µg/l	7	18	4	15	6	5
Totalfosfor	µg/l	10	34	25	69	18	20
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,083	0,091	0,136	0,410	0,110	0,121
Absorbans filtrerat	420/5	0,077	0,067	0,071	0,149	0,074	0,085
Absorbans differens	420/5	0,006	0,024	0,065	0,261	0,036	0,036
Kisel	mg/l	1,77	2,38	0,97	2,34	1,37	1,59
Totalt organiskt kol,	mg/l	6,8	7,7	7,6	8,3	7,2	7,5
Järn	µg/l	130	290	190	3900	160	196
Mangan	µg/l	5	86	30	1300	18	30
Koppar	µg/l	1,2	1,2	1,3	2,1	1,3	1,5
Zink	µg/l	14	17	5,8	34	9,9	12
Kadmium	µg/l	0,008	0,007	0,005	0,034	0,007	0,010
Bly	µg/l	17	0,74	0,7	10	8,9	3,7
Krom	µg/l	0,37	0,84	0,75	4,8	0,56	0,59
Nickel	µg/l	0,6	2,1	1,6	4,7	1,1	1,0
Kobolt	µg/l	0,026	0,754	0,102	4,26	0,064	0,085
Volfram	µg/l	0,169	1,68	1,18	14,3	0,675	0,821
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			13,4		13,4	11,7

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	13	0,5	0,4	13,0	90
		5	1,0	12,0	84
		10	2,5	8,5	62
		16	2,8	7,3	54
Augusti	24	0,5	20,2	8,3	92
		5	19,5	7,7	84
		10	11,5	0,6	6
		15	9,9	0,6	5



Vattenkvalitetsdata 2006



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

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

Provplats: 665707-150841 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		16	16	25	25	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	2	0,5	2		
Siktdjup	m	1,2		1,1		1,2	1,2
Temperatur	°C	0,1	0,5	19	18,8		
pH		6,91	6,93	6,94	6,99	6,93*	6,93*
Konduktivitet	mS/m	6,97	6,84	8,59	8,56	7,78	7,47
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,310	0,304	0,406	0,404	0,358	0,344
Ammoniumkväve	µg/l	450	540	47	18	249	158
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	223	217	298	333	261	209
Totalkväve	µg/l	652	799	643	697	648	598
Fosfatfosfor	µg/l	6	6	6	5	6	5
Totalfosfor	µg/l	17	16	31	32	24	23
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,139	0,139	0,209	0,216	0,174	0,194
Absorbans filtrerat	420/5	0,117	0,117	0,085	0,093	0,101	0,138
Absorbans differens	420/5	0,022	0,022	0,124	0,123	0,073	0,056
Kisel	mg/l	1,88	1,75	0,70	0,62	1,29	1,65
Totalt organiskt kol,	mg/l	10,8	11,0	10,4	10,2	10,6	10,6
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 <i>a</i>	µg/l			33,6		33,6	25,5

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	16	0,5	0,1	12,9	89
		2	0,5	12,7	88
Augusti	25	0,5	19,0	8,0	86
		2	18,8	8,1	87

Flodområde 061

Mälaren Norrström

Kolbäcksåns huvudflöde

Station

**Kolbäcksån
Åmanningen**

SMHI Id: 663863 - 151351

Provplats: 664488 - 150915 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		13	13	21	21	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	12	0,5	14		
Siktdjup	m	1,6		2,8		2,2	2,4
Temperatur	°C	0,4	1,6	20,5	10,7		
pH		6,91	6,95	7,06	6,39	6,99*	6,99*
Konduktivitet	mS/m	6,01	6,18	6,00	6,14	6,01	6,00
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,221	0,236	0,238	0,239	0,230	0,226
Ammoniumkväve	µg/l	24	14	8	9	16	14
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	373	315	120	450	247	239
Totalkväve	µg/l	586	564	402	615	494	552
Fosfatfosfor	µg/l	4	6	3	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	18	14	11	12	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,083	0,076	0,095	0,114	0,089	0,099
Absorbans filtrerat	420/5	0,070	0,059	0,062	0,075	0,066	0,076
Absorbans differens	420/5	0,013	0,017	0,033	0,039	0,023	0,023
Kisel	mg/l	1,75	1,59	1,13	1,69	1,44	1,61
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,1	6,5	7,5	7,5	7,3	7,2
Järn	µg/l	120	110	80	160	100	124
Mangan	µg/l	4	7	13	58	9	14
Koppar	µg/l	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	1,4
Zink	µg/l	12	7,1	6	17	9,0	9,8
Kadmium	µg/l	<0,005	<0,005	0,035	0,025	0,019	0,016
Bly	µg/l	1,3	0,36	0,4	0,64	0,85	0,83
Krom	µg/l	0,43	0,64	0,61	0,77	0,52	0,48
Nickel	µg/l	0,64	1,4	1,3	1,4	0,97	0,94
Kobolt	µg/l	0,023	0,027	0,025	0,042	0,024	0,034
Volfram	µg/l	0,247	0,599	0,377	0,403	0,312	0,385
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			8,7		8,7	7,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	13	0,5	0,4	12,7	88
		5	0,9	12,5	88
		12	1,6	12,1	87
Augusti	21	0,5	20,5	9,2	102
		5	20,0	9,0	100
		14	10,7	3,5	31

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

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

Provplats: 661974 - 152188 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		13	13	21	21	2006	2004-06
Nivå	m	0,5	5	0,5	5		
Siktdjup	m	1,4		2,2		1,8	1,8
Temperatur	°C	0,2	0,7	20,8	19,4		
pH		6,88	6,80	6,99	6,73	6,94*	6,93*
Konduktivitet	mS/m	6,52	7,42	6,56	7,15	6,54	6,31
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,246	0,287	0,256	0,329	0,251	0,242
Ammoniumkväve	µg/l	104	375	38	294	71	56
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	325	332	3	21	164	169
Totalkväve	µg/l	622	775	416	623	519	608
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	4	5	5	5
Totalfosfor	µg/l	12	14	28	42	20	20
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,088	0,097	0,136	0,210	0,112	0,141
Absorbans filtrerat	420/5	0,072	0,073	0,078	0,079	0,075	0,096
Absorbans differens	420/5	0,016	0,024	0,058	0,131	0,037	0,045
Kisel	mg/l	1,70	1,80	0,79	0,93	1,25	1,46
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,5	7,5	8,0	8,4	7,8	7,9
Järn	µg/l	150	210	230	450	190	267
Mangan	µg/l	6	12	28	160	17	31
Koppar	µg/l	1,4	1,4	1,4	1,6	1,4	2,5
Zink	µg/l	7,9	8,1	2,4	4,7	5,2	8,6
Kadmium	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012
Bly	µg/l	0,43	0,37	0,66	1,5	0,55	1,4
Krom	µg/l	0,56	0,57	0,49	0,65	0,53	0,53
Nickel	µg/l	1,3	1,4	1,2	1,4	1,3	1,1
Kobolt	µg/l	0,034	0,069	0,061	0,167	0,048	0,084
Volfram	µg/l	0,537	0,531	0,385	0,478	0,461	0,419
Klorofyll <i>a</i>	µg/l			7,3		7,3	20,3

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	13	0,5	0,2	13,0	90
		5	0,7	12,2	86
Augusti	21	0,5	20,8	10,0	113
		5	19,4	5,3	58

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,4	0,4	1,8	9,0	13,6	13,9	15,7	11,1	6,9	1,4	3,9		
pH	°C	6,61	6,61	6,39	6,17	6,39	6,73	6,7	6,34	5,99	5,84	5,72	6,39*	6,48*
Konduktivitet	mS/m 25°C	3,13	3,10	3,31	2,68	2,58	3,13	4,08	3,22	2,61	2,40	2,32	3,08	2,99
Kalcium	mekv/l	0,148	0,148	0,157	0,104	0,109	0,154	0,211	0,171	0,14	0,108	0,1	0,151	0,149
Magnesium	mekv/l	0,057	0,057	0,06	0,043	0,043	0,054	0,075	0,06	0,05	0,042	0,036	0,055	0,055
Natrium	mekv/l	0,098	0,097	0,101	0,089	0,093	0,098	0,109	0,096	0,087	0,08	0,077	0,096	0,095
Kalium	mekv/l	0,009	0,01	0,011	0,013	0,012	0,011	0,014	0,009	0,011	0,007	0,01	0,011	0,010
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,132	0,131	0,154	0,078	0,056	0,139	0,227	0,136	0,028	0,020	0,012	0,115	0,108
Sulfat (IC)	mekv/l	0,066	0,066	0,058	0,057	0,062	0,048	0,043	0,037	0,043	0,062	0,059	0,053	0,054
Klorid	mekv/l	0,043	0,046	0,042	0,04	0,038	0,037	0,041	0,045	0,046	0,044	0,043	0,043	0,041
Fluorid	mg/l	0,23	0,26	0,26	0,19	0,21	0,31	0,40	0,29	0,18	0,18	0,17	0,26	0,25
Ammoniumkväve	µg/l	21	20	33	31	13	21	100	21	9	14	8	26	24
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	68	53	64	62	3	24	62	23	3	24	60	43	46
Totalkväve	µg/l	261	487	474	376	359	484	483	362	554	324	436	406	366
Fosfatfosfor	µg/l	4	4	4	6	2	5	5	4	3	2	3	4	4
Totalfosfor	µg/l	7	6	8	10	6	8	40	11	6	4	5	10	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,175	0,234	0,186	0,275	0,245	0,486	0,891	0,438	0,440	0,292	0,293	0,353	0,315
Absorbans filtrerat	420/5	0,138	0,143	0,146	0,220	0,216	0,340	0,408	0,276	0,401	0,275	0,276	0,253	0,236
Absorbans differens	420/5	0,037	0,091	0,040	0,055	0,029	0,084	0,146	0,162	0,039	0,017	0,017	0,100	0,079
Kisel	mg/l	4,89	5,50	4,82	2,45	3,67	5,61	3,28	4,84	3,84	2,83	4,94	4,34	3,95
Slamhalt	mg/l	2,3	8,3	2,5	3,0	1,6	4,0	15,8	7,7	2,7	1,2	0,9	4,5	3,3
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,9	7,6	8,4	10,5	11,6	11,2	12,7	14,7	19,6	14,3	14,0	12,6	11,8
Järn	µg/l	1100	2800	1200	1500	950	1900	7575	4700	1400	780	730	2461	1691
Mangan	µg/l	38	160	30	59	35	57	140	110	34	25	18	66	54
Koppar	µg/l	0,2	0,5	0,2	0,2	0,6	0,9	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5
Zink	µg/l	2,2	3,7	1,9	2,8	3,7	4,3	4,4	4,4	4,1	3,4	4,4	3,6	3,5
Kadmium	µg/l	0,007	0,014	0,006	0,01	0,011	0,013	0,015	0,017	0,015	0,013	0,017	0,014	0,013
Bly	µg/l	0,18	0,5	0,17	0,25	0,2	0,26	0,39	0,59	0,43	0,28	0,29	0,34	0,29
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,5	0,5	3,0	9,9	21,1	19,6	20,2	16,2	11,8	2,1	4,8		
pH	°C	6,61	6,55	6,48	6,54	6,57	6,78	7,04	6,6	6,74	6,38	6,43	6,56*	6,62*
Konduktivitet	mS/m 25°C	17,3	16,9	16,4	14,6	9,37	13,1	5,19	13,9	6,07	12,0	9,80	12,3	11,9
Kalcium	mekv/l	0,783	0,771	0,737	0,658	0,538	0,401	0,526	0,62	0,291	0,549	0,449	0,548	0,528
Magnesium	mekv/l	0,639	0,618	0,585	0,501	0,469	0,417	0,109	0,486	0,150	0,404	0,312	0,416	0,400
Natrium	mekv/l	0,147	0,154	0,149	0,155	0,111	0,106	0,123	0,11	0,111	0,114	0,104	0,125	0,124
Kalium	mekv/l	0,048	0,048	0,044	0,042	0,036	0,029	0,037	0,039	0,019	0,039	0,032	0,036	0,033
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,199	0,226	0,230	0,224	0,101	0,151	0,168	0,172	0,156	0,115	0,073	0,165	0,149
Sulfat (IC)	mekv/l	1,104	1,134	1,117	0,927	0,913	0,590	0,873	0,93	0,255	0,790	0,635	0,787	0,776
Klorid	mekv/l	0,083	0,090	0,091	0,111	0,061	0,063	0,065	0,073	0,072	0,075	0,068	0,077	0,078
Fluorid	mg/l	0,26	0,26	0,24	0,21	0,18	0,21	0,14	0,23	0,16	0,21	0,19	0,21	0,19
Ammoniumkväve	µg/l	36	37	27	54	15	20	10	14	18	24	17	24	22
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	79	117	116	214	53	7	17	38	63	105	186	83	87
Totalkväve	µg/l	342	386	423	436	372	370	320	540	474	515	541	430	400
Fosfatfosfor	µg/l	2	3	3	6	2	3	3	4	2	3	3	3	4
Totalfosfor	µg/l	9	7	9	14	7	15	9	10	7	12	10	10	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,146	0,142	0,142	0,189	0,172	0,168	0,139	0,142	0,171	0,305	0,296	0,184	0,178
Absorbans filtrerat	420/5	0,125	0,118	0,116	0,132	0,149	0,141	0,114	0,105	0,134	0,244	0,232	0,147	0,139
Absorbans differens	420/5	0,021	0,024	0,026	0,057	0,023	0,027	0,025	0,037	0,037	0,061	0,064	0,037	0,040
Kisel	mg/l	2,75	3,81	2,98	2,08	2,47	2,14	1,64	1,24	1,79	2,29	4,74	2,50	2,55
Slamhalt	mg/l	1,0	0,9	2,9	6,1	1,1	1,5	2,5	2	2,6	1,9	2,8	2,4	2,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	11,3	9,0	8,5	8,3	8,7	10,1	8,0	8,8	9,5	13,0	12,9	9,9	8,9
Järn	µg/l	580	640	587	810	490	490	530	310	420	790	700	571	496
Mangan	µg/l	84	83	342	170	120	64	91	41	54	130	77	116	106
Koppar	µg/l	14	14	15	13	10	8,9	13	1,8	3,6	15	12	11	9,2
Zink	µg/l	920	910	829	800	890	480	620	57	140	680	670	634	603
Kadmium	µg/l	0,945	0,899	1,2	0,822	0,928	0,571	0,533	0,051	0,129	0,768	0,819	0,683	0,629
Bly	µg/l	12	10	21	24	12	11	18	2,9	11	35	26	17,5	15,7
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,7	1,0	0,8	2,1	21,4	21,3	21	18,3	12,8	3,6	4,8		
pH	°C	7,04	7,05	6,98	6,94	6,88	7,34	7,02	7,15	6,96	6,90	6,98	6,98*	7,03*
Konduktivitet	mS/m 25°C	4,66	4,67	4,62	4,80	4,43	4,27	4,25	4,33	4,37	4,75	4,57	4,50	4,46
Kalcium	mekv/l	0,215	0,219	0,214	0,225	0,203	0,206	0,211	0,208	0,203	0,227	0,225	0,212	0,208
Magnesium	mekv/l	0,075	0,077	0,075	0,079	0,072	0,07	0,066	0,069	0,072	0,076	0,073	0,073	0,073
Natrium	mekv/l	0,146	0,145	0,144	0,149	0,144	0,122	0,116	0,115	0,125	0,139	0,134	0,134	0,136
Kalium	mekv/l	0,015	0,015	0,015	0,016	0,015	0,016	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,015	0,015
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,178	0,180	0,178	0,187	0,171	0,166	0,166	0,168	0,171	0,183	0,166	0,173	0,166
Sulfat (IC)	mekv/l	0,096	0,093	0,089	0,093	0,088	0,086	0,086	0,083	0,085	0,086	0,085	0,088	0,090
Klorid	mekv/l	0,085	0,083	0,089	0,1	0,086	0,075	0,071	0,078	0,081	0,089	0,084	0,083	0,084
Fluorid	mg/l	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14
Ammoniumkväve	µg/l	16	11	9	33	45	9	16	3	10	15	7	15	14
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	175	176	184	180	163	88	81	87	98	185	245	147	140
Totalkväve	µg/l	350	309	338	488	424	429	488	368	516	420	523	420	403
Fosfatfosfor	µg/l	2	3	3	4	2	5	4	2	2	2	2	3	3
Totalfosfor	µg/l	7	6	7	8	8	56	30	6	5	6	8	13	11
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,117	0,110	0,111	0,123	0,147	0,170	0,117	0,113	0,108	0,122	0,176	0,128	0,127
Absorbans filtrerat	420/5	0,105	0,101	0,105	0,110	0,123	0,111	0,098	0,104	0,095	0,112	0,128	0,109	0,108
Absorbans differens	420/5	0,012	0,009	0,006	0,013	0,024	0,059	0,019	0,009	0,013	0,010	0,048	0,019	0,019
Kisel	mg/l	2,21	2,93	2,13	1,17	2,27	3,37	1,49	2,5	1,84	3,31	3,00	2,40	2,24
Slamhalt	mg/l	0,5	0,6	1,6	0,5	0,8	12,3	0,8	1,9	1,4	0,9	1,1	2,0	2,0
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,6	7,9	8,6	7,9	9,1	9,3	8,3	8,4	8,1	8,7	9,0	8,6	8,1
Järn	µg/l	280	310	320	530	480	450	260	220	200	230	280	326	290
Mangan	µg/l	6	6	6	23	19	15	12	6	6	7	8	11	11
Koppar	µg/l	1,0	0,9	0,9	1,3	1,1	1,1	1,4	1,2	1,2	1,1	0,9	1,1	1,1
Zink	µg/l	18	18	18	20	20	24	19	15	15	15	15	18	18
Kadmium	µg/l	0,014	0,013	0,014	0,018	0,02	0,023	0,018	0,015	0,014	0,014	0,012	0,016	0,017
Bly	µg/l	0,37	0,19	0,19	0,25	0,28	0,33	0,37	0,2	0,24	0,25	0,31	0,27	0,28
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	1,0	1,5	2,0	12,1	21,0	21,0	20,7	15,9	13,0	3,5	5,0		
pH	°C	6,89	6,92	6,80	7,18	7,07	7,33	6,99	7,04	6,93	6,82	6,96	6,95*	7,00*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,21	5,11	5,05	4,71	5,28	5,30	5,3	5,29	4,88	5,27	4,85	5,14	5,16
Kalcium	mekv/l	0,236	0,236	0,229	0,218	0,242	0,248	0,258	0,249	0,237	0,25	0,237	0,239	0,242
Magnesium	mekv/l	0,083	0,082	0,08	0,079	0,085	0,085	0,083	0,082	0,079	0,084	0,078	0,082	0,084
Natrium	mekv/l	0,16	0,157	0,157	0,139	0,165	0,15	0,162	0,138	0,136	0,141	0,136	0,149	0,151
Kalium	mekv/l	0,018	0,017	0,017	0,017	0,02	0,02	0,02	0,019	0,018	0,019	0,018	0,019	0,019
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,190	0,190	0,192	0,175	0,194	0,217	0,212	0,209	0,193	0,195	0,174	0,196	0,196
Sulfat (IC)	mekv/l	0,102	0,1	0,094	0,091	0,111	0,109	0,103	0,101	0,095	0,105	0,095	0,101	0,105
Klorid	mekv/l	0,098	0,096	0,100	0,099	0,108	0,103	0,113	0,107	0,096	0,100	0,091	0,101	0,103
Fluorid	mg/l	0,15	0,14	0,14	0,13	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15
Ammoniumkväve	µg/l	12	50	69	56	30	25	19	20	23	12	6	28	24
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	297	218	225	195	214	106	81	122	114	275	325	189	169
Totalkväve	µg/l	495	494	426	513	563	446	444	313	541	531	539	469	436
Fosfatfosfor	µg/l	4	3	3	4	2	4	4	2	3	2	3	3	4
Totalfosfor	µg/l	9	7	8	11	13	15	13	12	9	8	8	10	12
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,109	0,110	0,110	0,134	0,137	0,116	0,121	0,124	0,117	0,126	0,154	0,123	0,123
Absorbans filtrerat	420/5	0,095	0,097	0,103	0,112	0,102	0,086	0,077	0,089	0,084	0,104	0,119	0,097	0,094
Absorbans differens	420/5	0,014	0,013	0,007	0,022	0,035	0,030	0,044	0,035	0,033	0,022	0,035	0,026	0,029
Kisel	mg/l	2,10	3,25	2,22	1,24	2,07	2,86	1,84	2	1,70	1,65	3,01	2,09	2,01
Slamhalt	mg/l	0,8	0,8	0,4	1,0	1,9	1,5	2,3	3,4	1,9	1,3	1,3	1,6	1,8
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,3	8,0	8,6	7,9	8,2	8,4	7,6	8,1	7,7	8,7	8,7	8,3	7,8
Järn	µg/l	240	300	310	390	360	280	190	270	240	240	250	281	240
Mangan	µg/l	9	9	8	15	21	23	33	54	25	17	11	22	21
Koppar	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,6	1,1	1,1	1,1
Zink	µg/l	20	22	22	18	29	24	12	14	15	24	20	20	19
Kadmium	µg/l	0,016	0,015	0,015	0,016	0,027	0,019	0,015	0,011	0,013	0,019	0,017	0,016	0,016
Bly	µg/l	0,29	0,27	0,25	0,35	0,51	0,39	0,52	0,66	0,88	0,62	0,49	0,48	0,51
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

Vattenkvalitetsdata 2006

Kolbäcksåns huvudflöde

Provtagningskoordinater: 665545 - 149745 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,8	0,8	1,9	11,8	20,6	21,4	21,4	16,5	12,1	3,9	4,9		
pH	°C	7,06	7,01	6,81	7,18	7,05	7,41	7	7,1	7,01	7,04	6,99	7,03*	7,06*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,38	5,55	5,42	5,05	5,50	5,12	5,24	5,22	5,30	5,38	5,22	5,33	5,21
Kalcium	mekv/l	0,256	0,268	0,258	0,23	0,259	0,223	0,262	0,248	0,255	0,259	0,256	0,252	0,247
Magnesium	mekv/l	0,092	0,096	0,092	0,087	0,093	0,083	0,089	0,087	0,089	0,091	0,088	0,090	0,090
Natrium	mekv/l	0,151	0,156	0,16	0,152	0,146	0,135	0,147	0,133	0,14	0,142	0,139	0,147	0,148
Kalium	mekv/l	0,02	0,021	0,02	0,02	0,022	0,02	0,021	0,02	0,021	0,022	0,021	0,021	0,020
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,216	0,221	0,212	0,197	0,226	0,215	0,23	0,221	0,231	0,244	0,195	0,218	0,205
Sulfat (IC)	mekv/l	0,114	0,118	0,105	0,099	0,105	0,099	0,099	0,097	0,103	0,099	0,101	0,104	0,104
Klorid	mekv/l	0,109	0,116	0,111	0,106	0,102	0,095	0,104	0,104	0,11	0,102	0,099	0,106	0,106
Fluorid	mg/l	0,17	0,18	0,15	0,14	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15
Ammoniumkväve	µg/l	7	8	10	26	47	20	27	5	14	5	5	15	13
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	171	257	263	173	132	62	34	29	37	212	276	163	148
Totalkväve	µg/l	406	489	512	474	558	424	479	451	413	459	565	474	440
Fosfatfosfor	µg/l	3	4	4	2	5	5	4	2	2	3	4	4	4
Totalfosfor	µg/l	9	8	9	12	12	13	17	13	9	10	11	13	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,080	0,085	0,097	0,120	0,130	0,108	0,095	0,107	0,091	0,112	0,127	0,106	0,111
Absorbans filtrerat	420/5	0,072	0,073	0,089	0,098	0,095	0,080	0,064	0,073	0,060	0,085	0,105	0,081	0,084
Absorbans differens	420/5	0,008	0,012	0,008	0,022	0,035	0,028	0,031	0,034	0,031	0,027	0,022	0,025	0,026
Kisel	mg/l	1,77	2,80	2,10	1,15	1,96	1,90	1	1,54	0,98	3,03	2,75	1,96	1,87
Slamhalt	mg/l	0,7	0,5	0,6	0,9	1,7	2,6	1,1	3,4	1,5	1,2	1,4	1,5	1,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	8,9	7,6	8,2	7,5	7,9	7,3	7,9	7,9	7,6	8,2	8,7	8,0	7,8
Järn	µg/l	140	160	240	310	300	260	150	150	120	180	190	199	175
Mangan	µg/l	7	6	9	14	24	29	25	45	23	37	13	22	19
Koppar	µg/l	1,5	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1,0	1,7	1,1	1,2	1,1
Zink	µg/l	17	16	20	22	20	13	9,5	10	9,2	14	16	15	14
Kadmium	µg/l	0,013	0,008	0,012	0,015	0,014	0,016	0,006	0,009	0,005	0,012	0,011	0,011	0,048
Bly	µg/l	0,3	0,18	0,23	0,24	0,28	0,23	0,22	0,22	0,22	0,34	0,33	0,25	0,28
Krom	µg/l	0,42	0,39	0,28	0,38	0,34	0,42	0,52	0,43	0,31	0,32	0,41	0,39	0,34
Nickel	µg/l	0,34	0,37	0,33	0,23	0,38	0,52	0,36	0,3	0,25	0,3	0,27	0,34	0,30
Kobolt	µg/l	0,025	0,023	0,04	0,05	0,05	0,044	0,03	0,041	0,025	0,034	0,032	0,037	0,035
Volfram	µg/l	0,023	0,022	0,024	0,03	0,021	0,02	0,07	0,021	0,02	0,027	0,039	0,078	0,056

*median

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	1,1	1,0	2,1	12,0	21,4	21,0	20,5	16,5	12,8	3,7	5,0		
pH	°C	7,07	6,95	6,81	7,25	7,17	7,15	7,05	7,09	6,98	6,93	6,87	7,02*	7,06*
Konduktivitet	mS/m 25°C	5,85	5,71	6,19	5,37	6,88	5,32	5,4	5,66	6,06	5,62	5,42	5,78	6,18
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,227	0,223	0,214	0,223	0,208	0,237	0,222	0,232	0,229	0,216	0,201	0,223	0,220
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Fluorid	mg/l													
Ammoniumkväve	µg/l	13	22	11	39	26	52	23	13	25	16	10	22	20
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	335	269	492	642	281	653	72	362	354	268	440	360	468
Totalkväve	µg/l	513	698	601	984	590	883	571	374	831	483	664	650	785
Fosfatfosfor	µg/l	4	3	3	6	2	4	4	2	2	2	4	3	4
Totalfosfor	µg/l	9	8	9	17	15	28	21	13	11	11	11	14	14
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,084	0,088	0,096	0,125	0,134	0,127	0,112	0,118	0,097	0,121	0,142	0,114	0,118
Absorbans filtrerat	420/5	0,074	0,077	0,088	0,101	0,103	0,079	0,088	0,091	0,063	0,096	0,113	0,088	0,088
Absorbans differens	420/5	0,010	0,011	0,008	0,024	0,031	0,048	0,024	0,027	0,034	0,025	0,029	0,027	0,029
Kisel	mg/l	2,23	2,36	2,15	1,23	1,87	1,26	0,94	1,74	1,33	2,66	2,92	1,82	1,82
Slamhalt	mg/l	0,7	0,8	0,9	0,8	2,7	2,7	2,1	3,7	2,3	1,4	1,6	1,9	1,9
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	6,9	7,7	8,5	7,8	8,1	8,7	8,3	7,8	7,6	8,4	8,6	8,0	7,8
Järn	µg/l	150	190	184	340	330	193	190	180	140	200	200	218	194
Mangan	µg/l	7	7	10	18	26	23	31	45	21	37	13	24	22
Koppar	µg/l	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,2	1,9	1,2	1,4	1,3
Zink	µg/l	14	17	20	20	17	11	8,7	10	9	13	15	14	13
Kadmium	µg/l	0,012	0,009	0,012	0,013	0,016	0,015	0,009	0,016	0,011	0,011	0,011	0,012	0,014
Bly	µg/l	0,19	0,19	0,22	0,25	0,38	0,27	0,48	0,48	0,47	0,52	0,35	0,36	0,38
Krom	µg/l	0,6	0,51	1	0,52	0,62	0,67	0,68	0,75	0,54	0,51	0,48	0,62	0,73
Nickel	µg/l	0,47	0,53	0,68	0,64	0,7	1,1	1,1	0,95	1	0,53	0,48	0,77	1,1
Kobolt	µg/l	0,059	0,034	0,02	0,063	0,077	0,211	0,121	0,072	0,07	0,05	0,036	0,078	0,078
Volfram	µg/l	0,274	0,16	0,183	0,294	0,349	1,56	0,533	0,476	0,588	0,21	0,229	0,747	0,961

*median

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	1,4	1,3	1,5	1,9	20,4	21,3	21,1	15,5	11,8	4,1	5,1		
pH	°C	7,21	7,14	7,02	6,91	7,22	7,24	7,19	7,19	7,20	6,95	7,03	7,19*	7,19*
Konduktivitet	mS/m 25°C	8,06	8,76	8,00	7,39	6,84	6,89	6,93	7,02	7,11	7,22	6,80	7,31	7,06
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,374	0,373	0,350	0,318	0,302	0,326	0,327	0,335	0,352	0,318	0,275	0,329	0,315
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Fluorid	mg/l													
Ammoniumkväve	µg/l	13	39	89	86	30	26	14	10	12	23	6	31	34
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	209	389	395	369	175	2	9	6	4	208	365	184	168
Totalkväve	µg/l	472	487	504	586	506	455	515	418	558	556	545	511	474
Fosfatfosfor	µg/l	6	6	5	7	5	4	3	2	2	5	8	5	5
Totalfosfor	µg/l	15	15	14	17	25	19	24	16	13	18	21	18	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,109	0,119	0,130	0,164	0,190	0,155	0,148	0,125	0,114	0,169	0,197	0,147	0,156
Absorbans filtrerat	420/5	0,092	0,098	0,115	0,134	0,133	0,120	0,104	0,084	0,075	0,121	0,161	0,110	0,119
Absorbans differens	420/5	0,017	0,021	0,015	0,030	0,057	0,044	0,056	0,042	0,039	0,048	0,036	0,037	0,037
Kisel	mg/l	1,40	2,23	1,93	1,13	1,64	2,15	0,74	1,14	0,69	2,33	2,96	1,65	1,66
Slamhalt	mg/l	1,1	0,8	0,6	1,3	3,0	2,3	2,6	3,2	1,2	2,1	2,1	1,9	1,7
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	10,5	9,9	10,6	10,5	10,7	11,0	9,4	10,5	9,5	11,3	12,1	10,5	10,2
Järn	µg/l	220	300	390	480	330	280	160	140	140	310	370	279	263
Mangan	µg/l	14	18	22	30	45	38	60	55	43	140	32	48	44
Koppar	µg/l	1,3	1,3	1,2	1,4	1,6	1,5	1,2	1,5	1,3	2,2	1,7	1,5	1,3
Zink	µg/l	2	1,4	2,1	2,5	2,3	1,9	0,99	1,5	1,4	1,9	2,2	1,8	2,0
Kadmium	µg/l	0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,005	0,005	<0,005	0,008	<0,005	0,007	0,007	0,005	0,007
Bly	µg/l	0,15	0,16	0,16	0,22	0,23	0,15	0,2	0,23	0,23	0,43	0,46	0,23	0,24
Krom	µg/l													
Nickel	µg/l													
Kobolt	µg/l													
Volfram	µg/l													

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,7	1,0	1,1	2,0	21,9	21,0	20,4	16	12,9	3,4	5,0		
pH	°C	7,11	7,06	7,01	6,83	7,10	7,40	7,18	7,29	7,09	7,06	7,05	7,10*	7,12*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6,43	6,35	5,47	6,30	6,05	5,97	5,94	6,06	6,08	6,18	5,88	6,05	5,98
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,250	0,247	0,225	0,232	0,229	0,246	0,251	0,253	0,260	0,224	0,224	0,240	0,230
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Fluorid	mg/l													
Ammoniumkväve	µg/l	5	10	11	19	23	13	11	6	9	5	5	11	11
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	304	330	398	386	354	178	90	94	108	301	403	264	243
Totalkväve	µg/l	471	489	550	608	447	523	480	511	586	496	616	521	505
Fosfatfosfor	µg/l	5	4	4	5	2	5	4	2	3	3	5	4	4
Totalfosfor	µg/l	12	9	10	12	14	16	17	15	12	13	13	13	14
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,080	0,079	0,080	0,099	0,139	0,122	0,123	0,115	0,108	0,102	0,127	0,112	0,119
Absorbans filtrerat	420/5	0,067	0,065	0,072	0,083	0,093	0,085	0,066	0,067	0,061	0,076	0,101	0,077	0,081
Absorbans differens	420/5	0,013	0,014	0,008	0,016	0,046	0,037	0,057	0,048	0,047	0,026	0,026	0,035	0,038
Kisel	mg/l	1,88	2,47	1,96	1,14	2,03	1,94	1,07	1,72	1,23	2,52	2,61	1,93	1,79
Slamhalt	mg/l	1,8	0,7	0,4	0,9	5,2	3,7	3,5	4,5	3,6	1,9	1,9	2,8	2,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,4	7,4	8,1	7,3	8,4	7,3	8,3	8,1	7,2	7,9	8,6	8,1	7,8
Järn	µg/l	150	140	170	156	320	260	140	150	160	150	190	199	183
Mangan	µg/l	8	6	7	10	34	37	31	31	21	24	17	21	21
Koppar	µg/l	1,4	1,3	1,3	1,3	1,6	1,4	1,2	1,3	1,4	1,5	1,2	1,4	1,3
Zink	µg/l	9	11	14	13,9	17	11	5,9	6,8	6,7	6,7	10	10	10
Kadmium	µg/l	0,007	0,009	0,01	0,011	0,014	0,009	<0,005	0,006	0,006	0,005	0,009	0,009	0,009
Bly	µg/l	0,31	0,19	0,17	0,2	0,32	0,33	0,26	0,28	0,28	0,37	0,4	0,29	0,33
Krom	µg/l	0,79	0,68	0,57	0,69	0,64	0,61	0,47	0,66	0,66	0,57	0,63	0,64	0,58
Nickel	µg/l	1,6	1,2	1	1,1	1,1	1,4	1,2	1,5	1,4	1,3	0,84	1,2	1,1
Kobolt	µg/l	0,048	0,033	0,043	0,047	0,089	0,077	0,053	0,057	0,051	0,052	0,047	0,057	0,054
Volfram	µg/l	0,748	0,492	0,373	0,341	0,352	0,38	0,404	0,437	0,436	0,6	0,401	0,440	0,431

*median

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,7	0,8	1,9	11,8	21,0	21,1	21,4	16,2	13,0	2,6	5,0		
pH	°C	6,92	6,99	6,68	7,16	6,98	7,04	6,94	7,16	6,88	6,87	6,90	6,93*	6,95*
Konduktivitet	mS/m 25°C	6,68	6,66	6,98	6,10	6,20	6,28	6,17	6,12	6,72	6,30	5,94	6,38	6,35
Kalcium	mekv/l													
Magnesium	mekv/l													
Natrium	mekv/l													
Kalium	mekv/l													
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,268	0,264	0,247	0,246	0,232	0,250	0,262	0,269	0,271	0,240	0,220	0,252	0,245
Sulfat (IC)	mekv/l													
Klorid	mekv/l													
Fluorid	mg/l													
Ammoniumkväve	µg/l	33	25	30	60	49	24	32	48	13	30	16	40	45
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	276	359	344	480	316	195	95	13	96	289	378	238	231
Totalkväve	µg/l	575	507	580	678	676	587	539	484	604	524	704	584	557
Fosfatfosfor	µg/l	6	5	5	6	3	6	5	6	4	5	7	5	6
Totalfosfor	µg/l	15	11	11	34	21	24	26	32	21	19	20	22	21
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,112	0,096	0,088	0,226	0,173	0,219	0,187	0,199	0,168	0,170	0,192	0,166	0,178
Absorbans filtrerat	420/5	0,082	0,070	0,079	0,131	0,099	0,117	0,108	0,077	0,078	0,118	0,134	0,097	0,107
Absorbans differens	420/5	0,030	0,026	0,009	0,095	0,074	0,102	0,079	0,122	0,09	0,088	0,058	0,069	0,071
Kisel	mg/l	1,92	2,67	2,01	1,43	1,93	2,31	1,42	0,94	1,33	0,97	1,71	1,80	1,69
Slamhalt	mg/l	1,5	1,1	0,9	4,3	7,0	5,2	6,7	7,7	8,3	7,7	3,1	4,7	4,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,9	8,0	8,2	9,3	8,3	10,2	8,0	9	8,3	7,6	9,7	8,8	8,7
Järn	µg/l	230	220	230	660	500	422	610	350	340	340	350	382	376
Mangan	µg/l	13	10	10	37	34	46	74	57	33	26	15	33	35
Koppar	µg/l	1,4	1,4	1,3	1,7	1,5	1,7	1,7	1,3	1,6	1,5	1,3	1,5	1,6
Zink	µg/l	8,4	10	13	15	14	8,5	6,6	4,4	5,1	7,3	9,3	9	9,3
Kadmium	µg/l	0,011	0,01	0,009	0,013	0,011	0,01	0,008	0,005	0,007	0,008	0,007	0,009	0,010
Bly	µg/l	0,33	0,23	0,18	0,4	0,42	0,41	0,45	0,43	0,41	0,45	0,42	0,38	0,45
Krom	µg/l	0,75	0,79	0,47	0,93	0,79	0,65	0,66	0,53	0,65	0,87	0,74	0,72	0,67
Nickel	µg/l	1,6	1,4	1,2	0,98	1,2	1,2	1,5	1,2	1,3	1,4	0,98	1,3	1,2
Kobolt	µg/l	0,067	0,055	0,052	0,228	0,145	0,131	0,166	0,136	0,111	0,122	0,115	0,118	0,119
Volfram	µg/l	0,463	0,519	0,352	0,229	0,351	0,265	0,35	0,404	0,317	0,441	0,399	0,381	0,368

*median

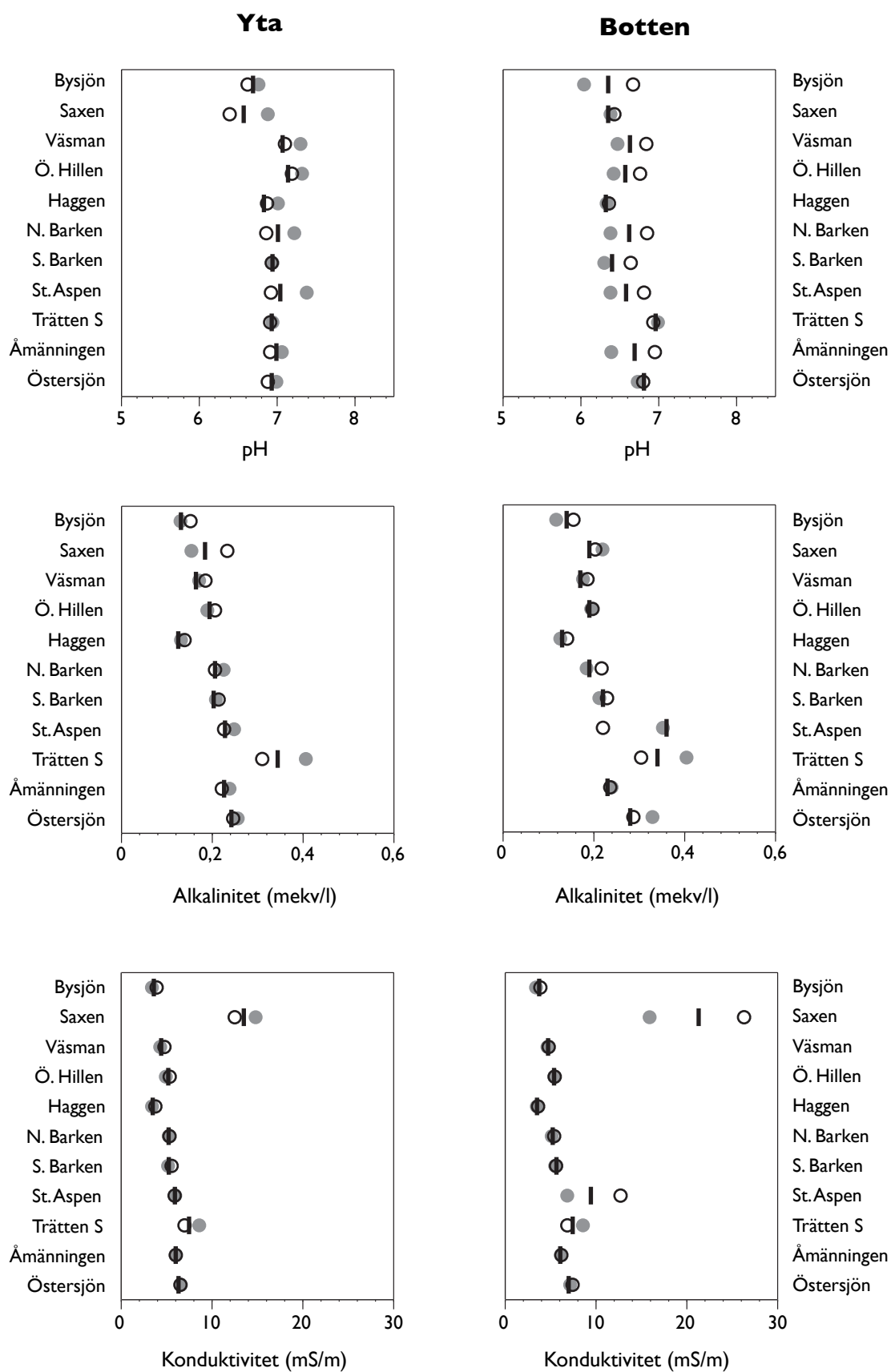
Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2006	2004-2006
Dag	11	13	14	11	16	13	17	14	13	11	13	13		
Temperatur	m	0,9	0,6	2,0	11,8	21,3	21,3	22,2	18,1	12,8	2,2	4,9		
pH	°C	7,13	6,91	6,82	7,08	7,04	7,17	6,94	7,19	7,07	6,90	6,94	6,99*	7,03*
Konduktivitet	mS/m 25°C	9,15	9,29	6,77	7,94	6,36	9,21	6,53	6,43	9,85	6,86	6,23	7,61	7,61
Kalcium	mekv/l	0,404	0,409	0,3	0,34	0,275	0,385	0,293	0,287	0,425	0,322	0,296	0,335	0,331
Magnesium	mekv/l	0,167	0,17	0,111	0,151	0,109	0,168	0,115	0,109	0,181	0,135	0,114	0,137	0,137
Natrium	mekv/l	0,283	0,281	0,214	0,247	0,208	0,275	0,204	0,182	0,286	0,192	0,173	0,228	0,238
Kalium	mekv/l	0,037	0,036	0,024	0,039	0,026	0,038	0,027	0,026	0,047	0,034	0,028	0,033	0,031
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,396	0,407	0,257	0,279	0,245	0,375	0,280	0,27	0,415	0,266	0,230	0,309	0,293
Sulfat (IC)	mekv/l	0,224	0,175	0,135	0,149	0,123	0,174	0,117	0,123	0,197	0,133	0,122	0,149	0,152
Klorid	mekv/l	0,175	0,204	0,142	0,218	0,142	0,216	0,156	0,144	0,214	0,132	0,119	0,167	0,172
Fluorid	mg/l	0,24	0,24	0,18	0,23	0,17	0,28	0,19	0,19	0,30	0,22	0,19	0,22	0,22
Ammoniumkväve	µg/l	95	122	67	78	61	120	60	26	141	34	19	70	73
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	417	531	393	615	315	595	68	37	279	389	434	352	377
Totalkväve	µg/l	688	688	647	875	732	816	652	599	604	575	709	676	690
Fosfatfosfor	µg/l	9	7	4	14	3	5	7	5	25	14	10	9	10
Totalfosfor	µg/l	37	16	12	55	23	38	42	32	52	36	26	33	32
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,146	0,113	0,093	0,340	0,186	0,213	0,215	0,205	0,315	0,296	0,214	0,213	0,207
Absorbans filtrerat	420/5	0,083	0,072	0,079	0,160	0,098	0,111	0,106	0,086	0,102	0,143	0,144	0,108	0,112
Absorbans differens	420/5	0,063	0,041	0,014	0,180	0,088	0,102	0,109	0,138	0,213	0,153	0,070	0,105	0,095
Kisel	mg/l	2,38	3,02	2,03	1,75	1,90	2,53	1,35	1,4	1,78	2,20	3,28	2,04	1,84
Slamhalt	mg/l	10,8	2,9	1,5	9,3	8,6	7,0	10,5	11,9	11,8	6,3	4,8	7,9	6,5
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,7	7,3	8,2	9,5	8,5	9,8	8,1	8,4	8,4	9,9	9,9	8,8	8,7
Järn	µg/l	280	420	260	880	590	660	450	790	940	620	450	593	516
Mangan	µg/l	21	29	11	42	39	69	48	56	56	26	17	41	38
Koppar	µg/l	2,1	1,8	1,4	2,0	2,4	2,1	1,6	2	3,6	1,9	1,5	2,0	1,9
Zink	µg/l	7,2	13	12	13	15	9,5	5,3	7,4	9	8,7	9,8	10	10
Kadmium	µg/l	0,01	0,015	0,006	0,018	0,016	0,011	0,009	0,008	0,011	0,012	0,014	0,012	0,012
Bly	µg/l	0,28	0,33	0,18	0,66	0,51	0,46	0,57	0,62	0,93	0,68	0,54	0,56	0,56
Krom	µg/l	0,83	0,84	0,51	1,5	1,1	1,1	0,91	0,84	1,3	1,1	1,1	1,1	0,97
Nickel	µg/l	1,7	1,8	1,3	1,8	1,5	1,6	1,8	1,4	2,5	1,8	1,4	1,7	1,6
Kobolt	µg/l	0,1	0,148	0,063	0,365	0,213	0,262	0,228	0,182	0,304	0,198	0,12	0,209	0,184
Volfram	µg/l	0,441	0,437	0,363	0,223	0,335	0,287	0,346	0,363	0,211	0,25	0,401	0,338	0,337

Bilaga 4

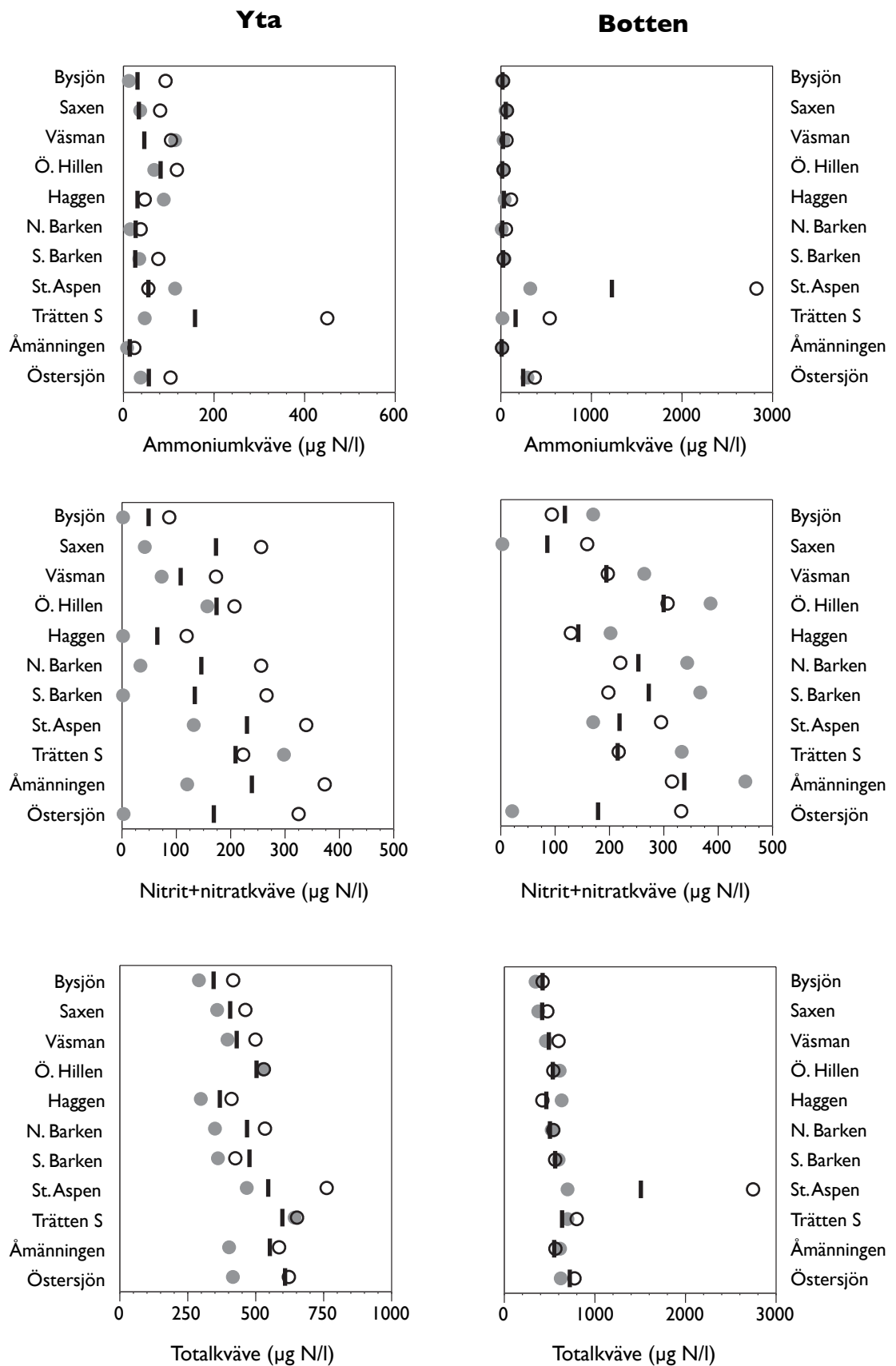
Analysresultat för vattenkemi

Figurer

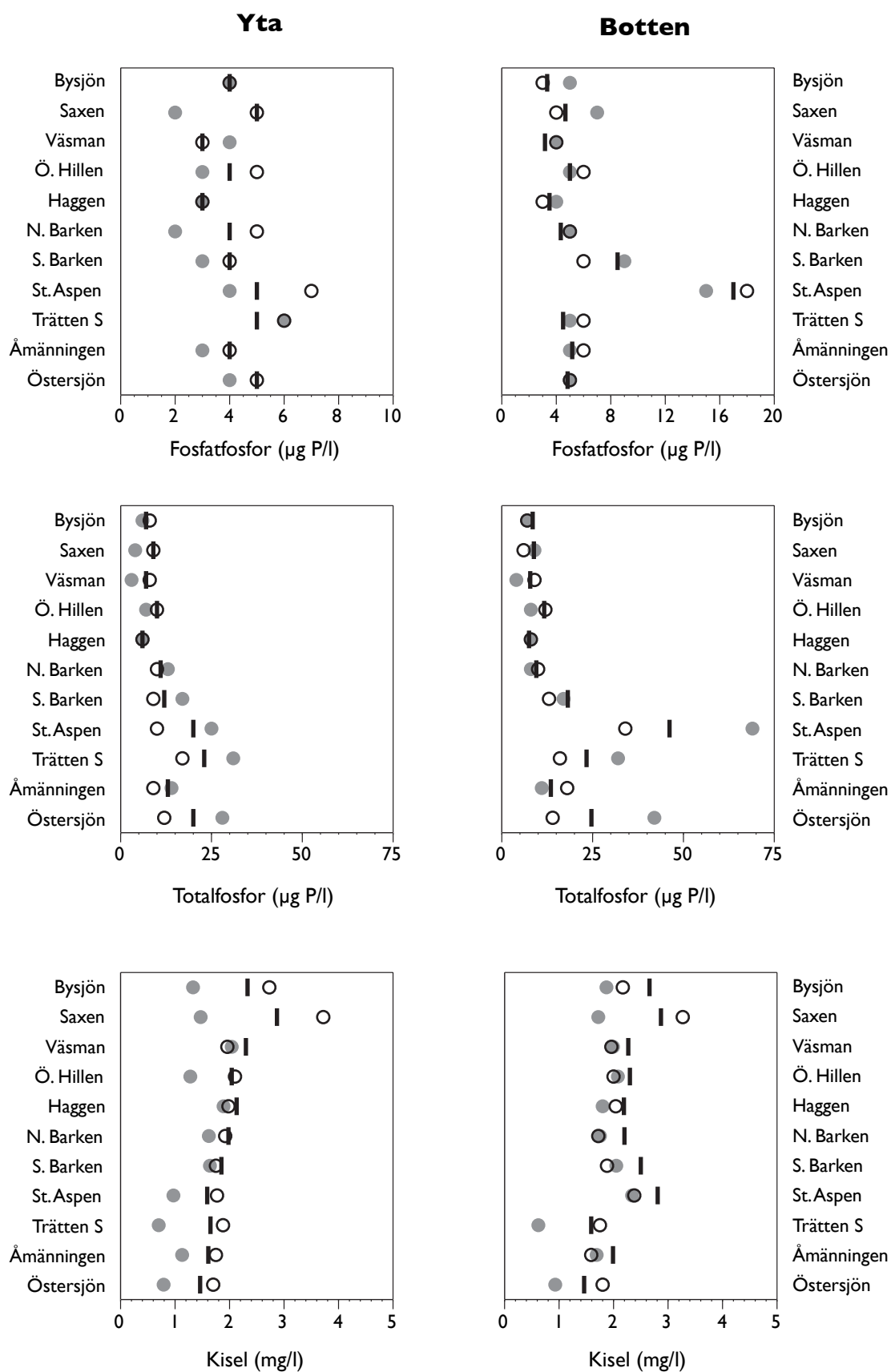
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

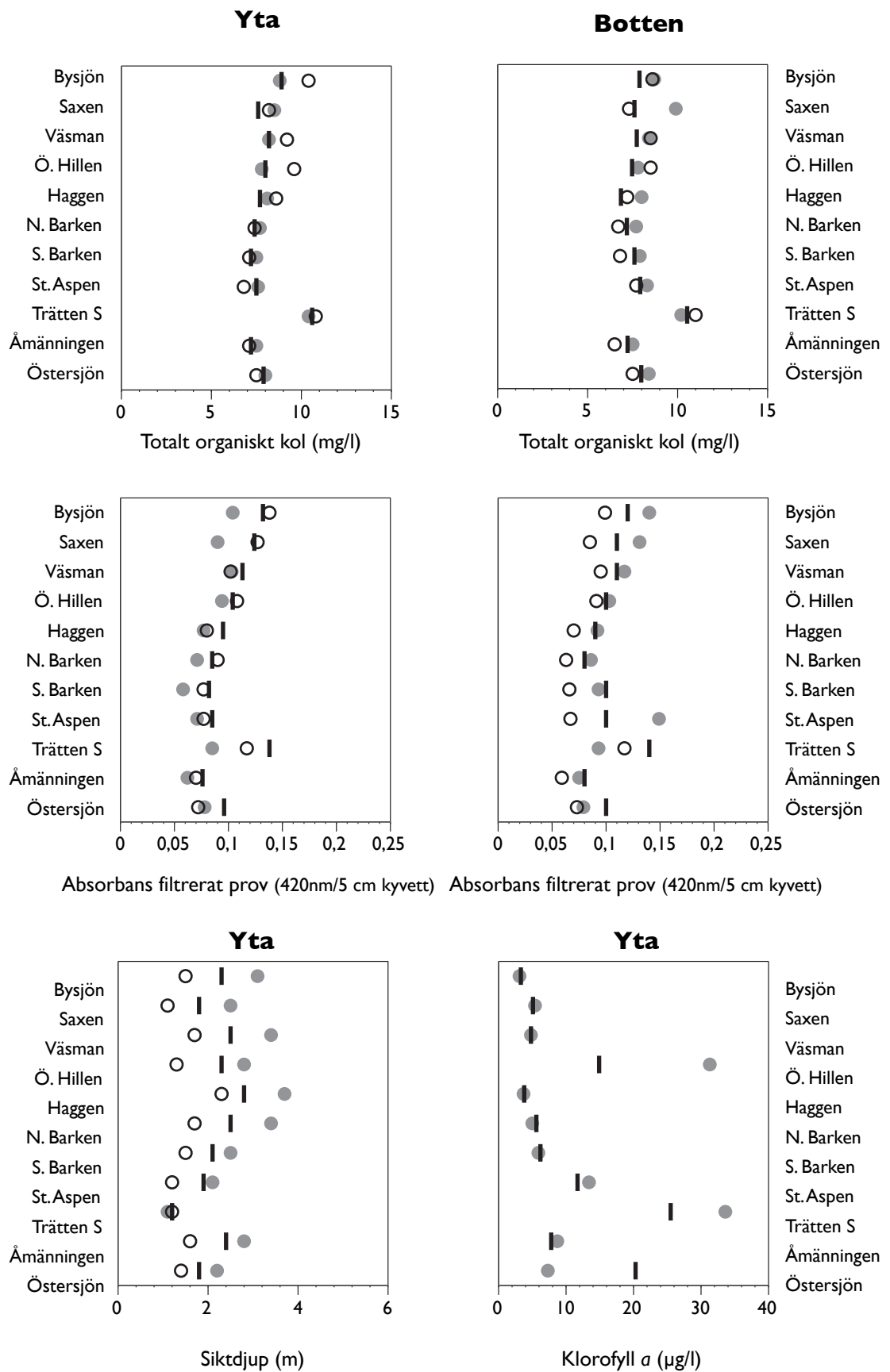


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



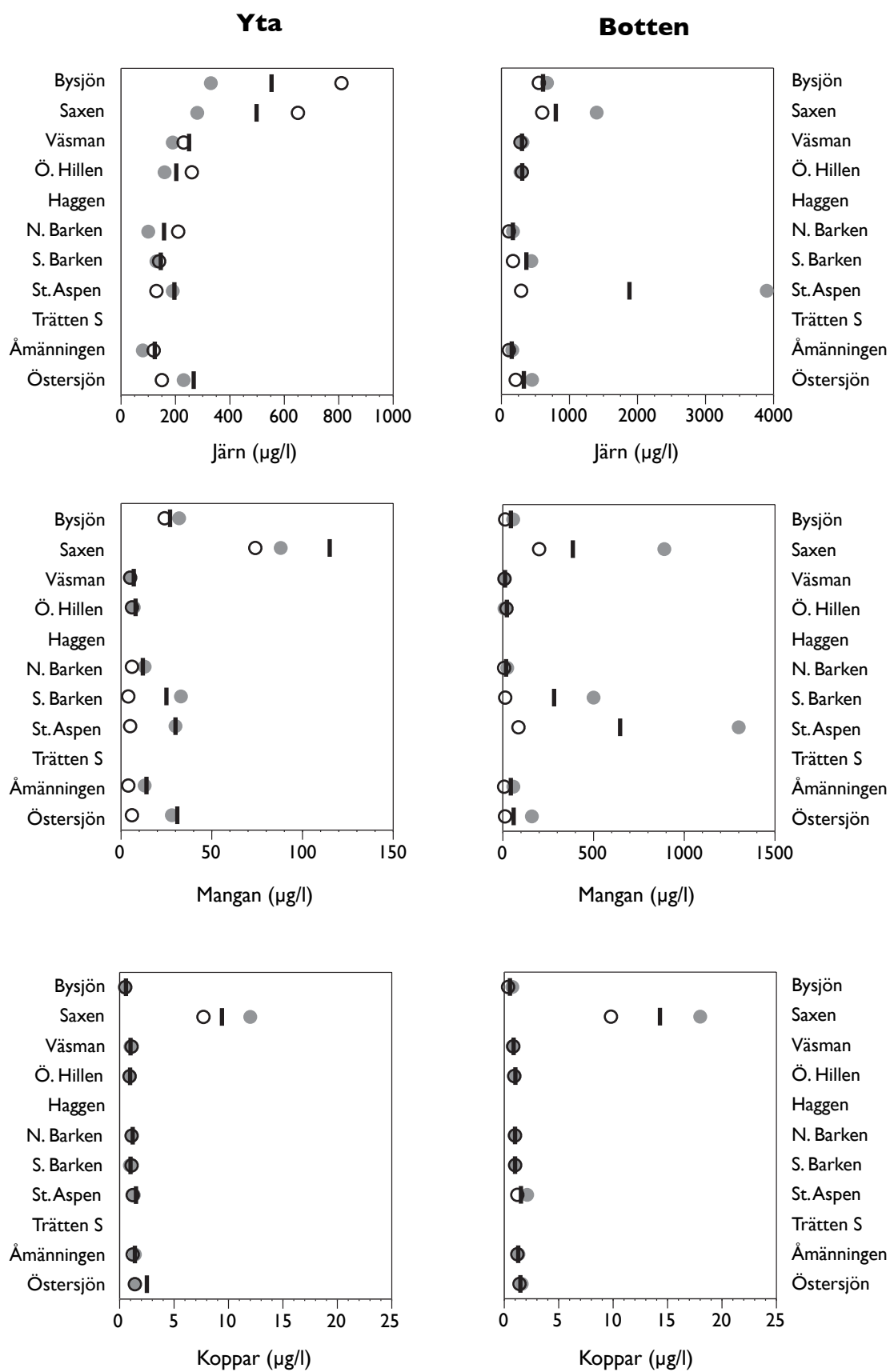
○ Februari 2006 ● Augusti 2006 | Medelvärde 2004-2006

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

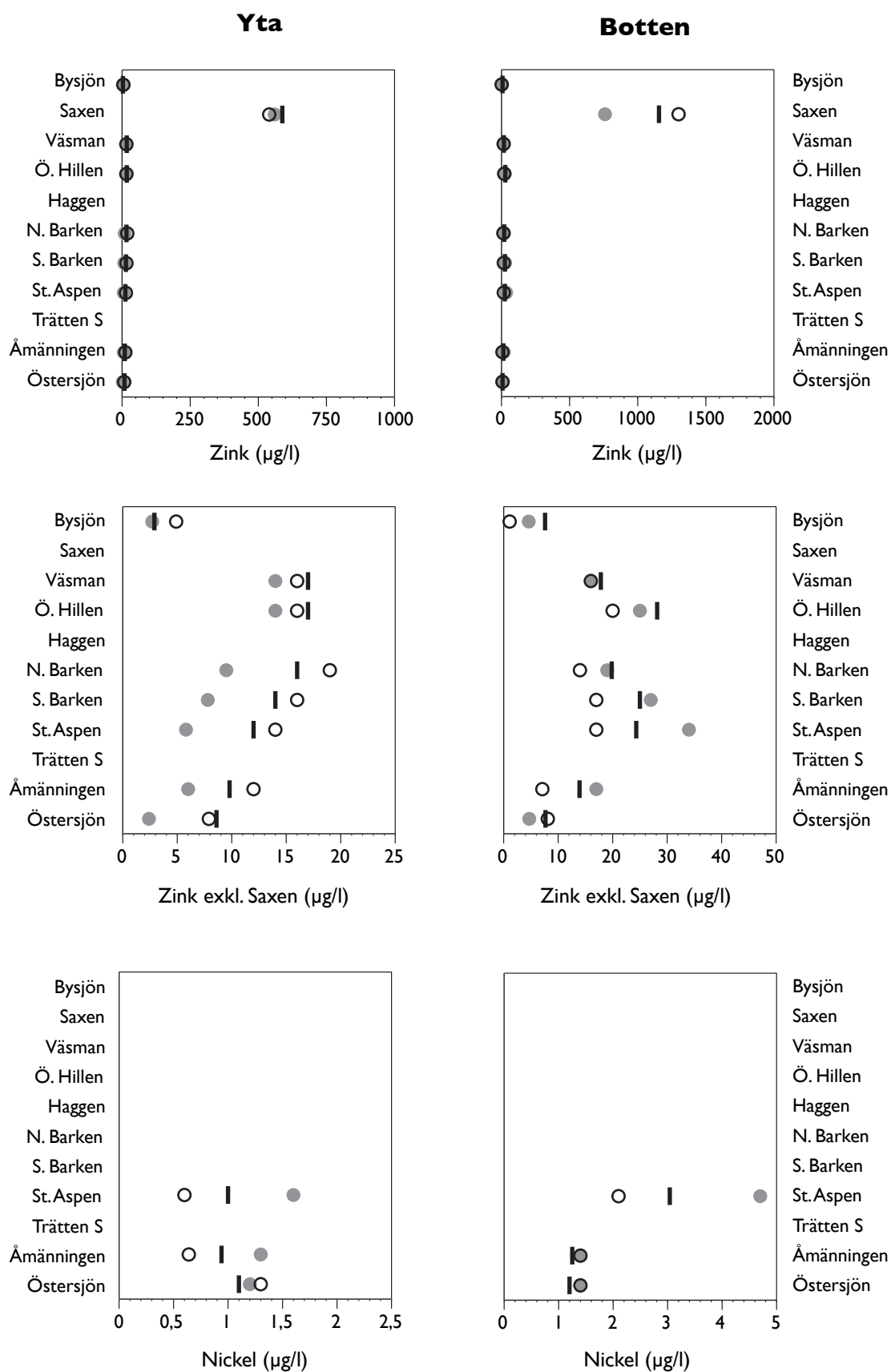


○ Februari 2006 ● Augusti 2006 I Medelvärde 2004-2006

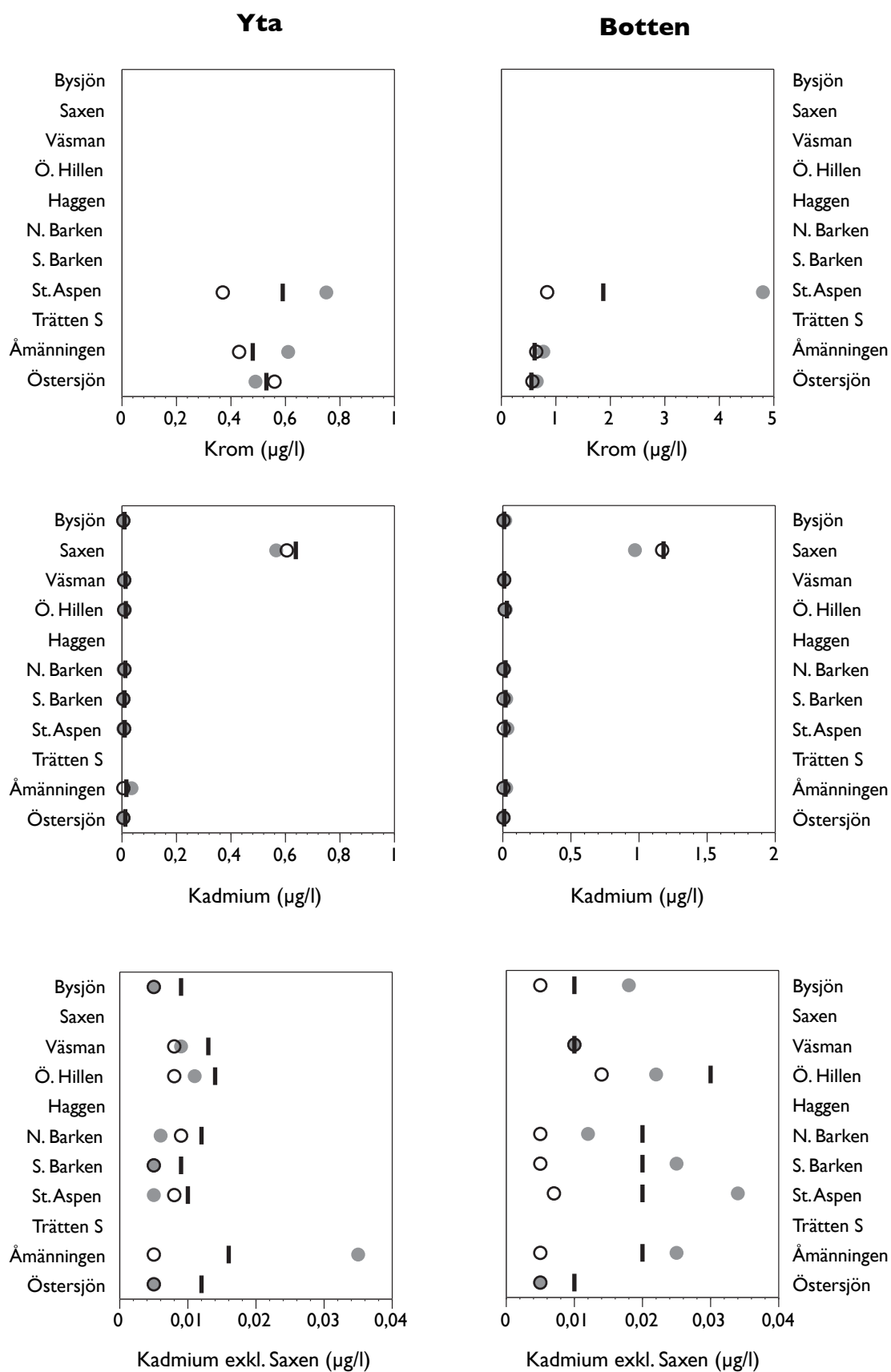
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



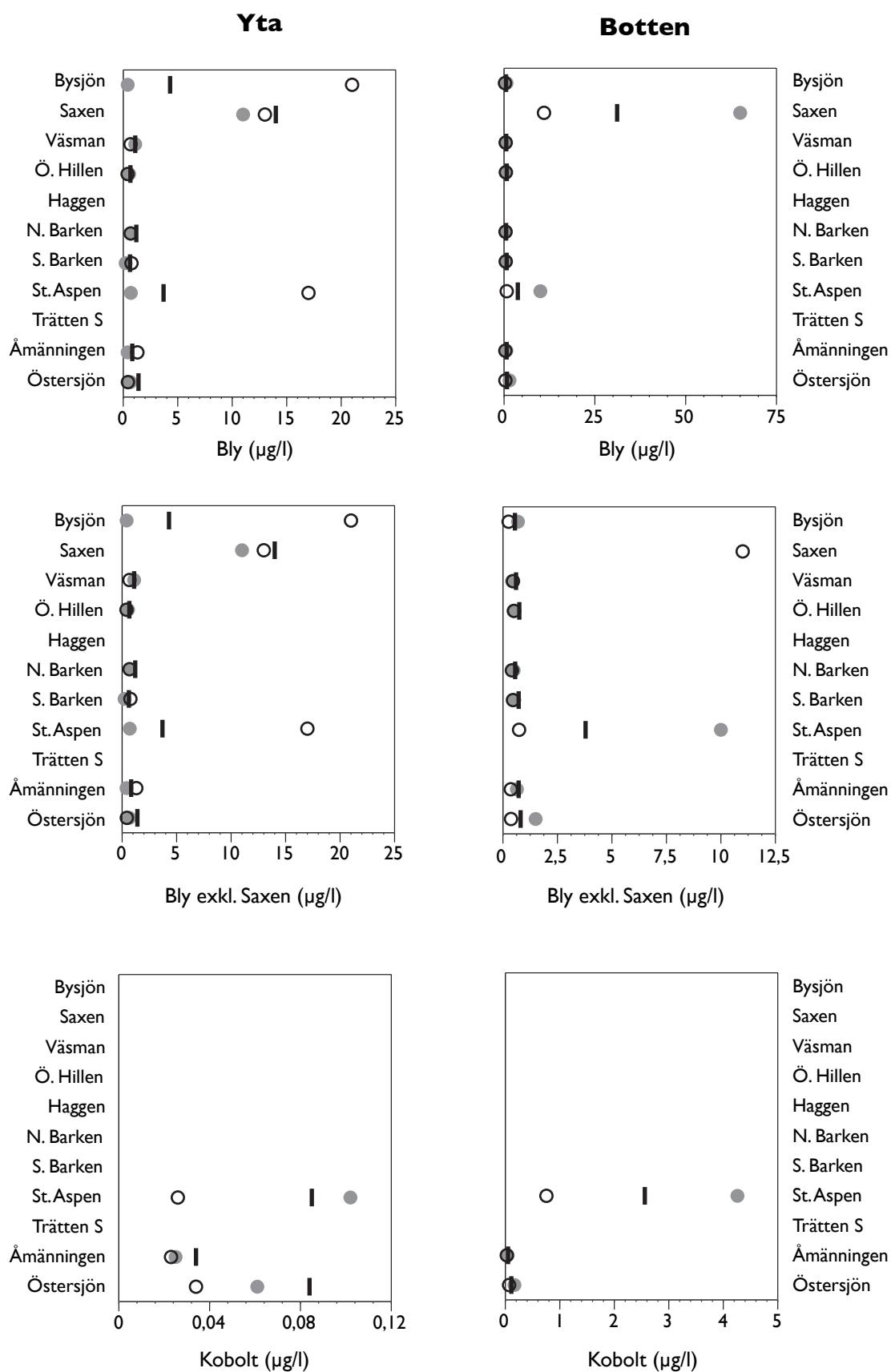
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



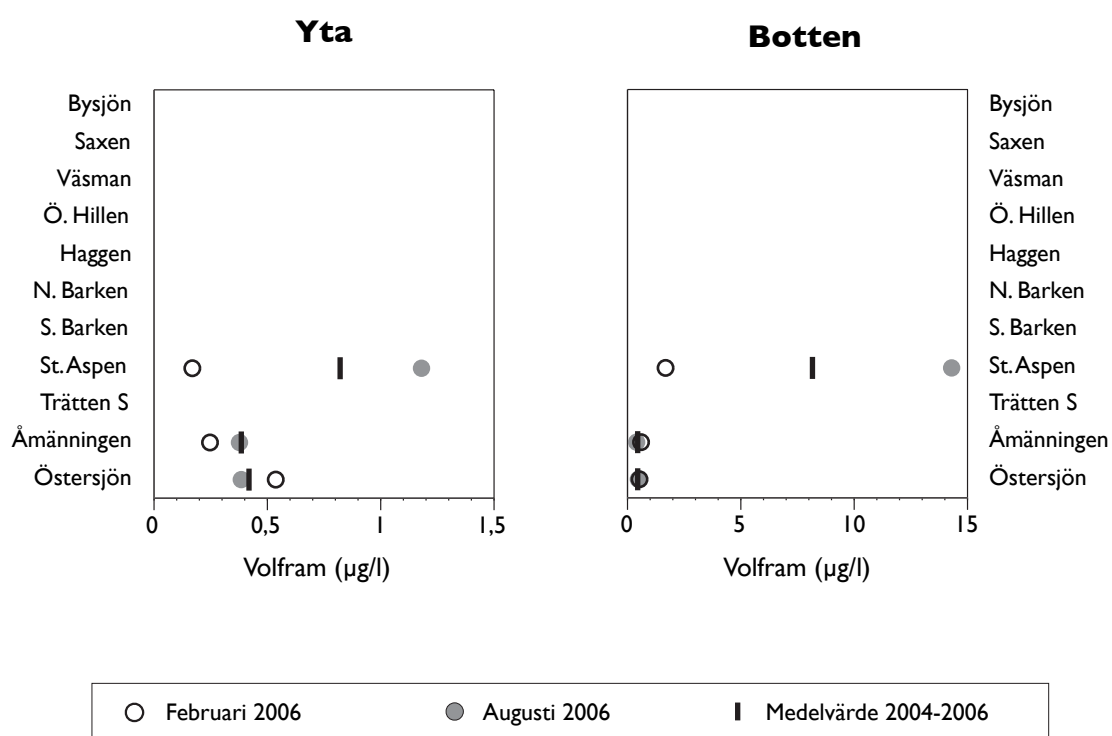
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



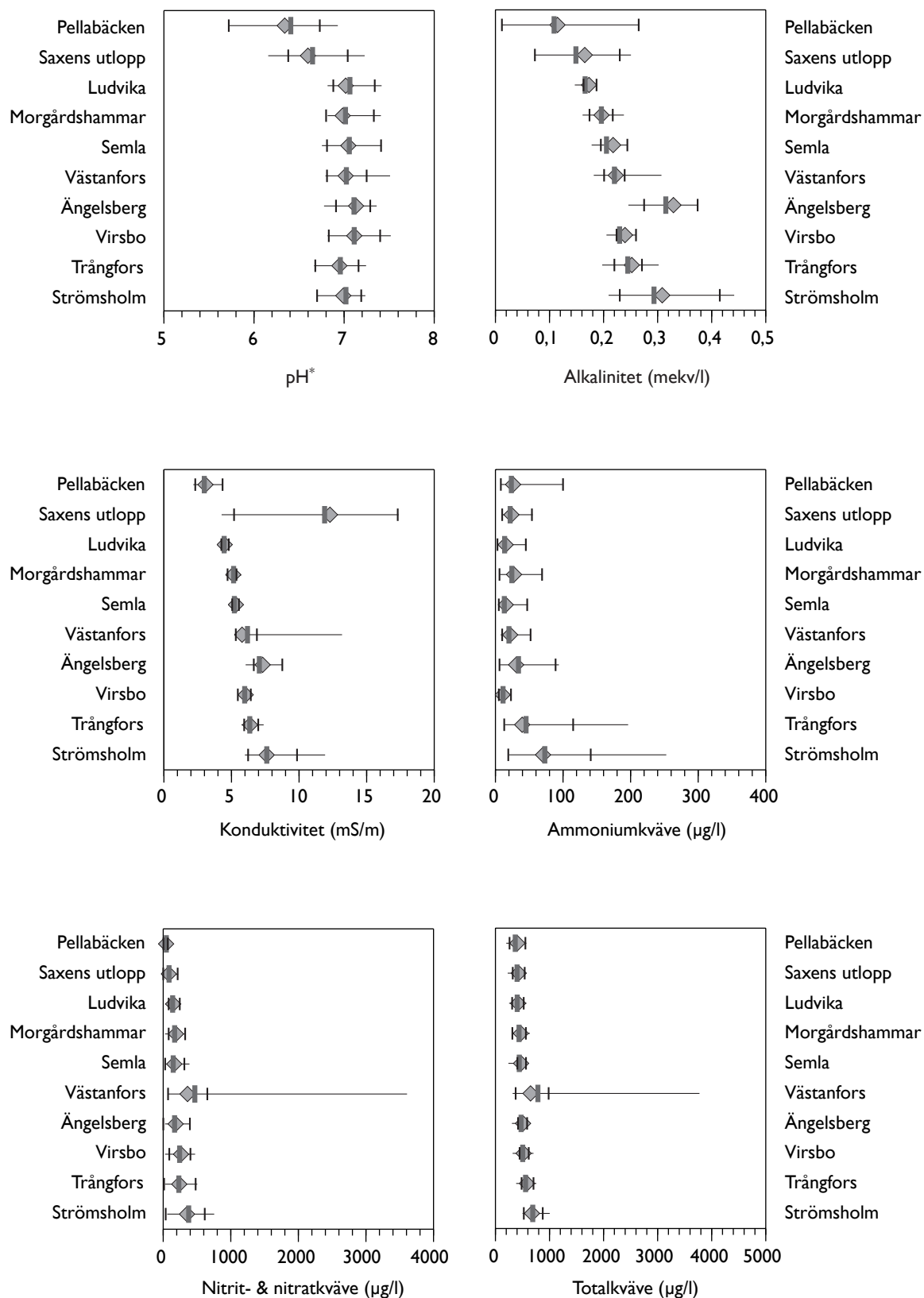
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

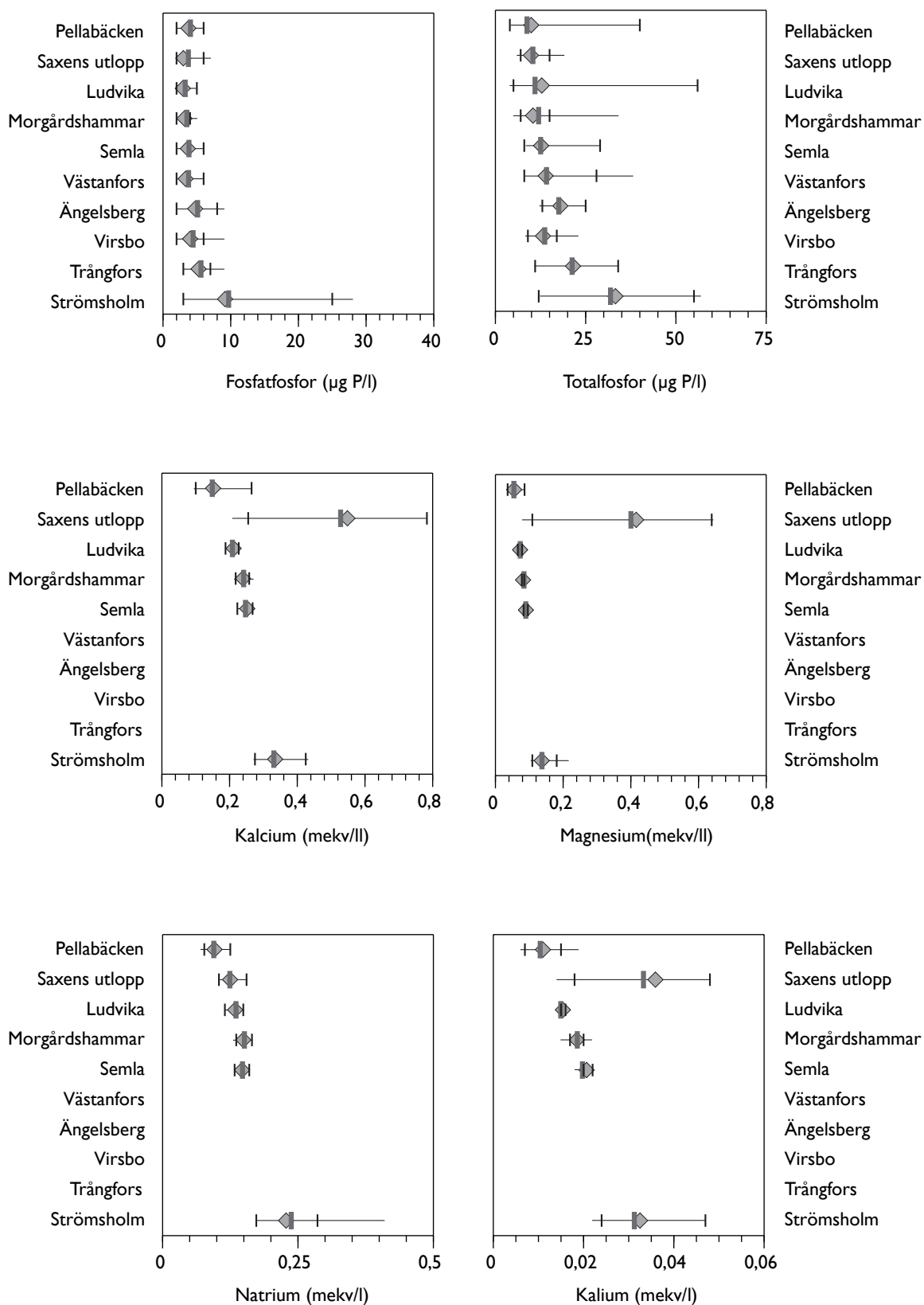


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



◆ Medelvärde 2006 (Medianvärden för pH) | Max/min 2006 | ▬ Medelvärde 2004-2006 (Medianvärden för pH) — Haltområde 2004-2006

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



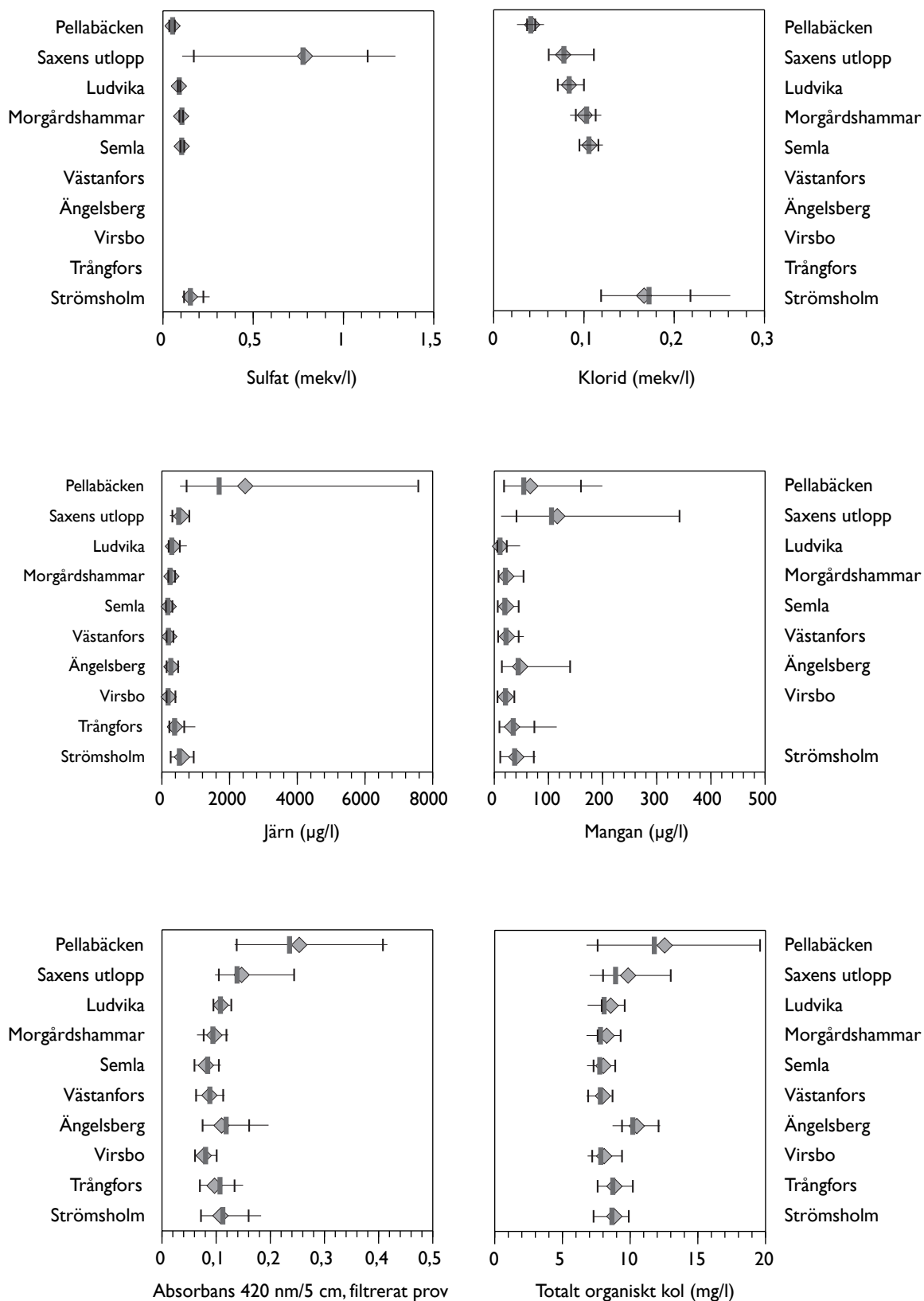
◆ Medelvärde 2006

| Max/min 2006

▬ Medelvärde 2004-2006

— Haltområde 2004-2006

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



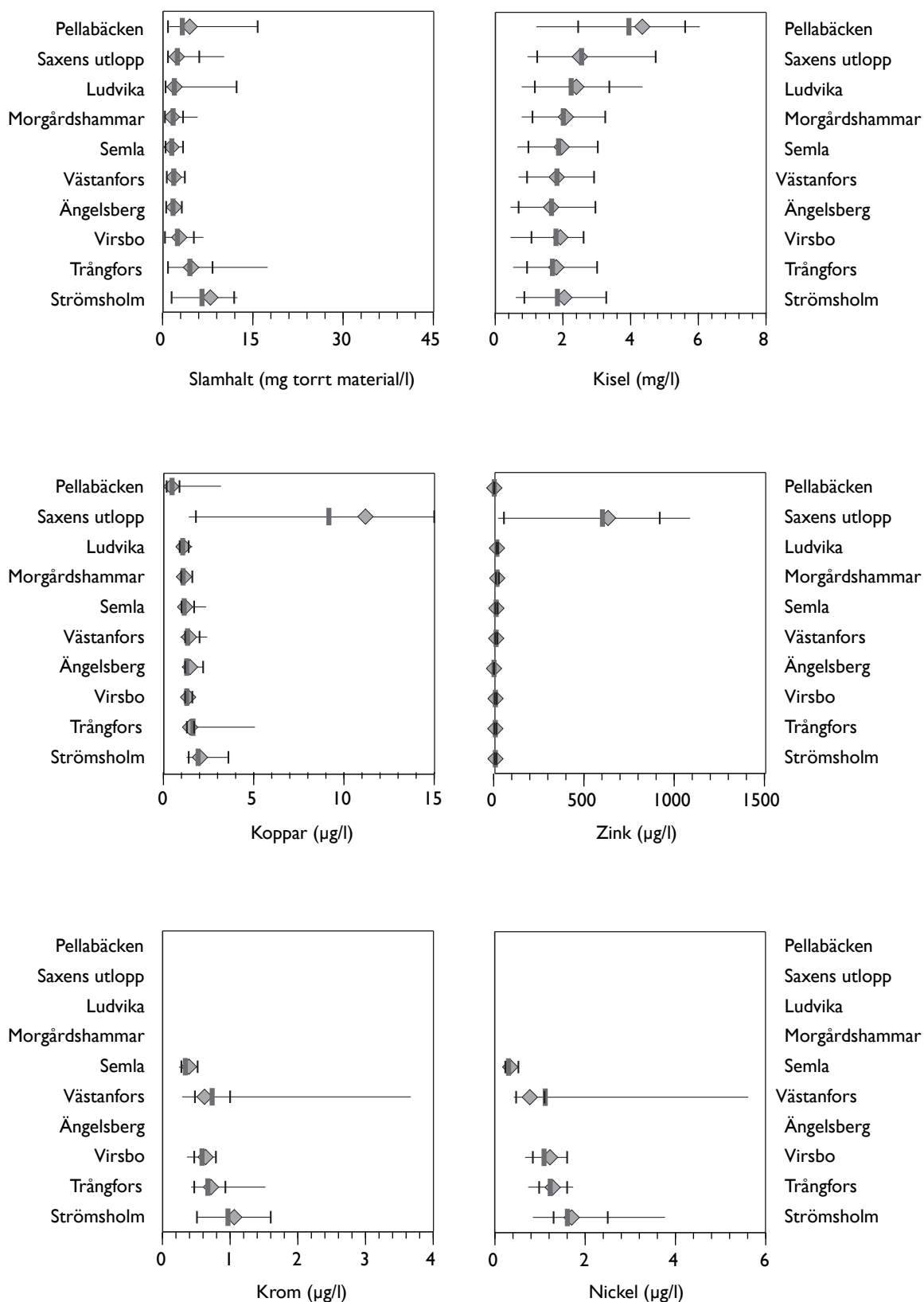
◆ Medelvärde 2006

| Max/min 2006

▬ Medelvärde 2004-2006

— Haltområde 2004-2006

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



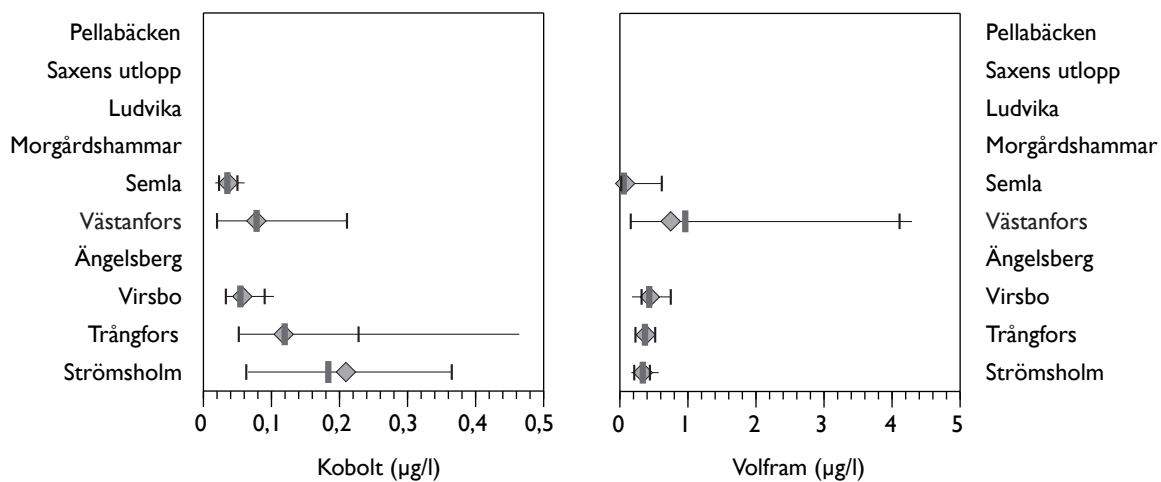
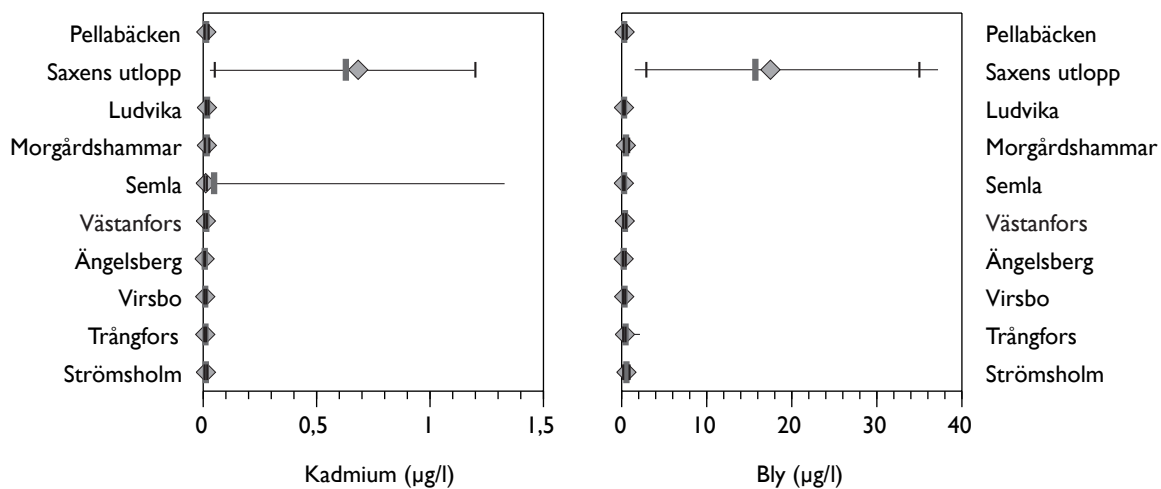
◆ Medelvärde 2006

| Max/min 2006

▬ Medelvärde 2004-2006

— Haltområde 2004-2006

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



◆ Medelvärde 2006 | Max/min 2006 | Medelvärde 2004-2006 — Haltområde 2004-2006

Bilaga 5

Ämnestransporter och arealspecifika förluster

Tabeller

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Årlig transport av kväve, fosfor, organiskt kol (TC) och slam 2006, samt 2004-2006 (ton/år)

Station	Transport ton/år									
	Medel-Q (m³/s)		Totalkväve		Totalfosfor		Organiskt kol (TOC)		Slam (torrt material)	
	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006
Pellabäcken	0,2	0,1	2,2	1,5	0,05	0,03	72	50	19,5	12
Ullnäsnolet	0,5	0,4	7,1	4,8	0,16	0,12	159	106	43,6	33
Ludvika	16	12,6	221	165	4,6	3,5	4352	3227	674	643
Morgårdshammar	21	16,6	332	242	6,4	5,3	5586	4165	979	807
Semla	26	19,8	394	289	9,4	7,0	6597	4898	1143	867
Västanfors*	26	19,9	533	405	11	7,8	6725	5024	1455	1033
Ängelsberg	2,9	2,4	48	39	1,8	1,4	986	799	190	135
Virso	29	23,1	493	387	12	9,2	7492	5773	2384	1499
Trångfors	31	24,5	597	453	21	15	8750	6763	4470	3459
Strömsholm	32	25,4	704	555	33	24	9215	7051	7556	4894

Årlig transport av metaller 2006, samt 2004-2006 (kg/år)

Station	Transport kg/år							
	Koppar		Zink		Kadmium		Bly	
	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006
Pellabäcken	2,3	2,2	20	16	0,08	0,06	1,7	1,2
Ullnäsnolet	172	118	10100	7860	10,8	8,1	323	217
Ludvika	543	412	8620	6927	7,6	6,3	134	107
Morgårdshammar	781	569	13700	10553	11,3	8,9	334	256
Semla*	1010	741	12900	9607	9,3	6,7	225	200
Västanfors	1160	807	12100	9477	10,0	7,4	306	232
Ängelsberg	147	105	189	173	0,6	0,5	26	21
Virso	1270	950	9950	7790	8,2	6,2	288	236
Trångfors	1420	1187	9760	8397	8,8	7,9	383	364
Strömsholm	2010	1454	10800	8507	13,2	9,2	578	428

Station	Transport kg/år							
	Krom		Nickel		Kobolt		Volfram	
	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006
Pellabäcken								
Ullnäsnolet								
Ludvika								
Morgårdshammar								
Semla	304	212	254	186	30	23	40	27
Västanfors	479	363	551	455	51	37	365	317
Ängelsberg								
Virso	587	420	1060	765	52	38	406	331
Trångfors	736	551	1180	918	119	96	368	299
Strömsholm	1120	771	1670	1197	210	139	336	283

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Arealspecifika förluster av kväve, fosfor, organiskt kol och slam 2006, samt 2004-2006 (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)	
		2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006
Pellabäcken	10	2,25	1,54	0,054	0,034	72,8	50,1	19,7	11,9
Ullnäsnoet	33	2,14	1,46	0,048	0,036	47,7	31,9	13,1	9,9
Ludvika	1149	1,92	1,44	0,040	0,030	37,9	28,1	5,9	5,6
Morgårdshammar	1520	2,18	1,59	0,042	0,035	36,8	27,4	6,4	5,3
Semla	2205	1,79	1,31	0,043	0,032	29,9	22,2	5,2	3,9
Västanfors	2244	2,38	1,80	0,047	0,035	30,0	22,4	6,5	4,6
Ängelsberg	242	2,00	1,59	0,073	0,056	40,7	33,0	7,8	5,6
Virso	2682	1,84	1,44	0,044	0,034	27,9	21,5	8,9	5,6
Trångfors	2990	2,00	1,51	0,071	0,051	29,3	22,6	14,9	11,6
Strömsholm	3118	2,26	1,78	0,106	0,076	29,6	22,6	24,2	15,7

Arealspecifika förluster i närområdet* 2006, samt 2004-2006 (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)	
		2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006	2006	2004-2006
Pellabäcken	10	2,25	1,54	0,054	0,034	72,8	50,1	19,7	11,9
Ullnäsnoet	33	2,14	1,46	0,048	0,036	47,7	31,9	13,1	9,9
Ludvika	1106	1,91	1,43	0,039	0,030	37,3	27,8	5,5	5,4
Morgårdshammar	371	2,99	2,07	0,050	0,050	33,3	25,3	8,2	4,4
Semla	686	0,90	0,69	0,043	0,025	14,7	10,7	2,4	0,9
Västanfors	39	35,64	29,57	0,313	0,197	32,8	32,3	80,0	42,6
Ängelsberg	242	2,00	1,59	0,073	0,056	40,7	33,0	7,8	5,6
Virso	194	-4,56	-2,91	-0,025	-0,001	-11,3	-2,6	38,1	17,0
Trångfors	314	3,31	2,10	0,293	0,194	40,1	31,5	66,4	62,4
Strömsholm	121	8,84	8,48	0,975	0,708	38,4	23,8	255,0	118,5

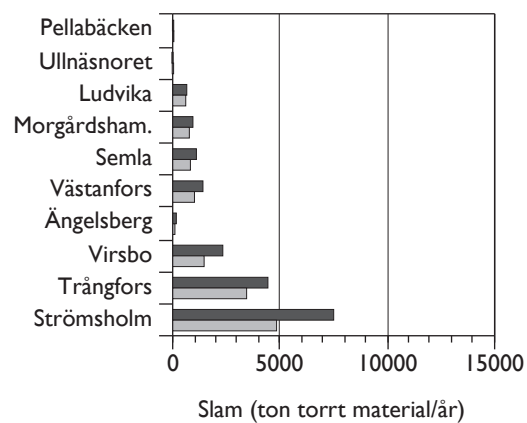
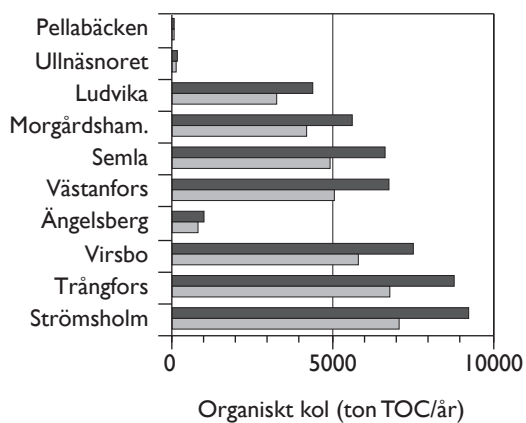
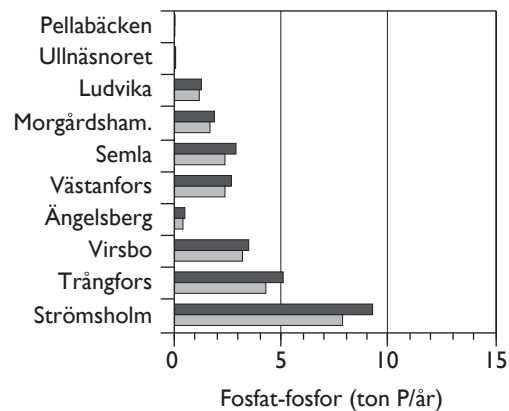
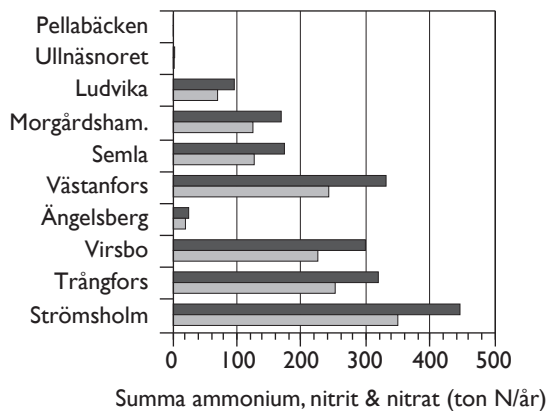
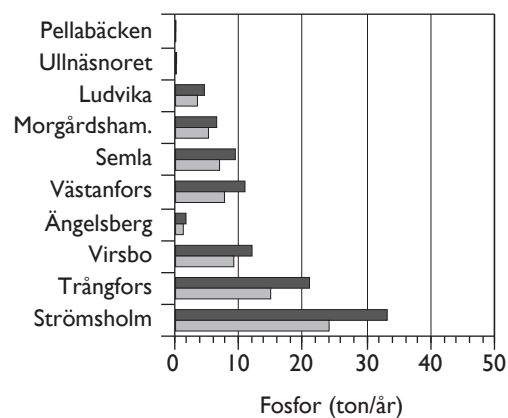
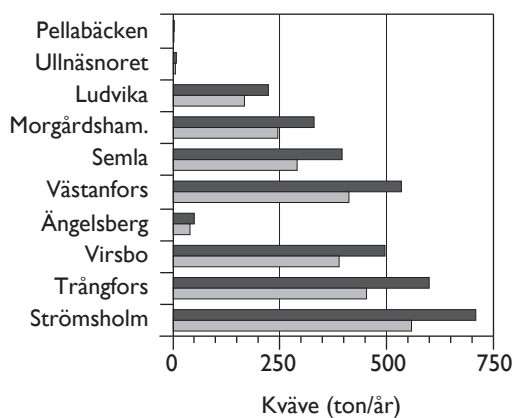
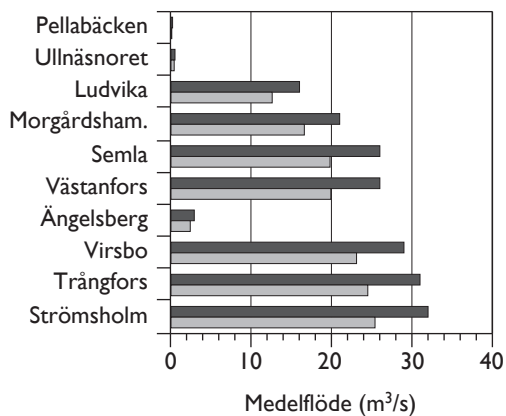
* Närområdet definieras som avrinningsområdet korrigerat med avseende på transport och arean för ev. uppströms delavrinningsområden

Bilaga 6

Ämnestransporter

Figurer

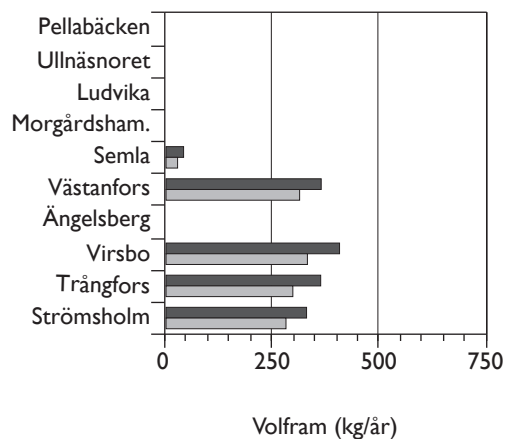
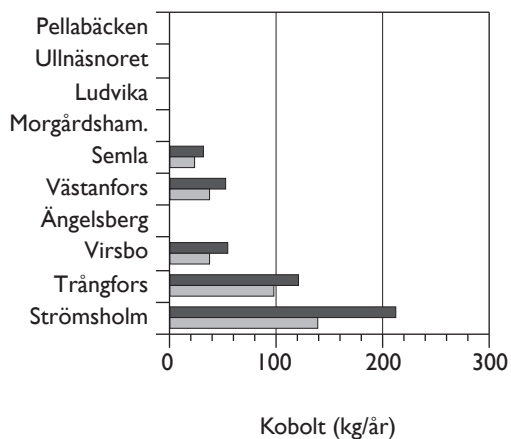
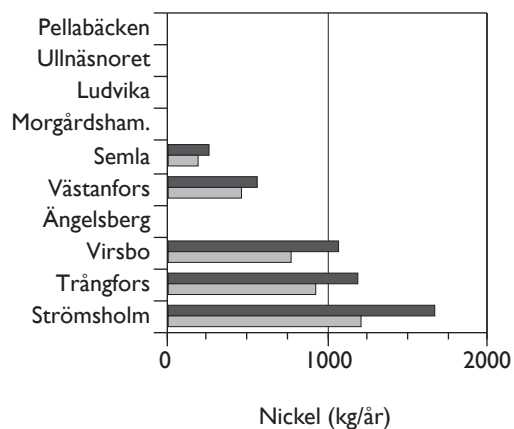
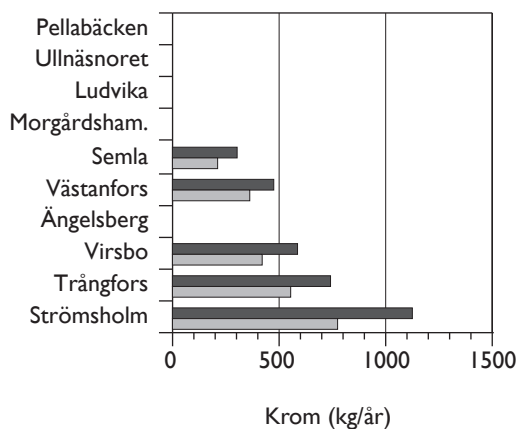
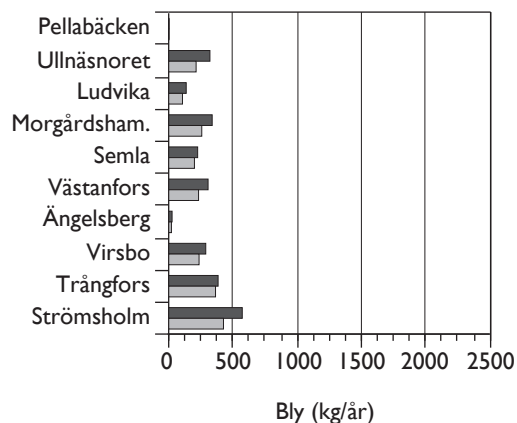
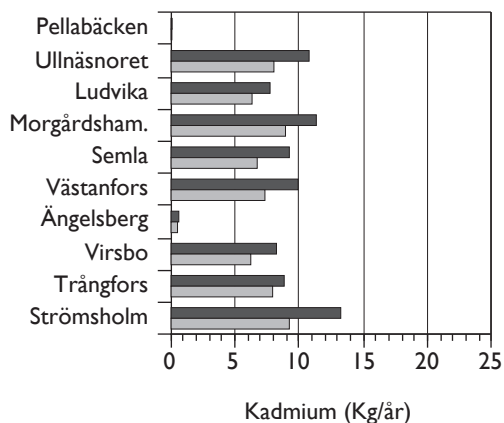
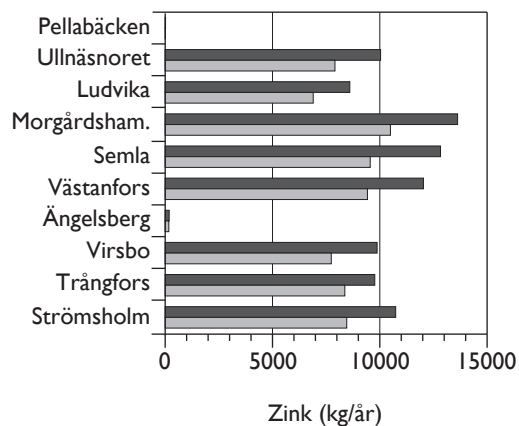
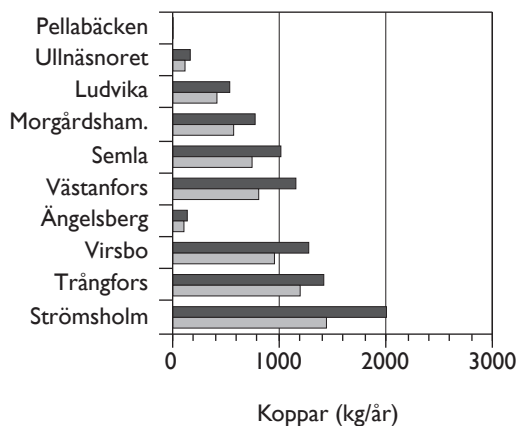
Bilaga 6. Ämnestransporter 2006



■ Transport 2006

■ Medeltransport 2004-2006

Bilaga 6. Ämnestransporter 2006

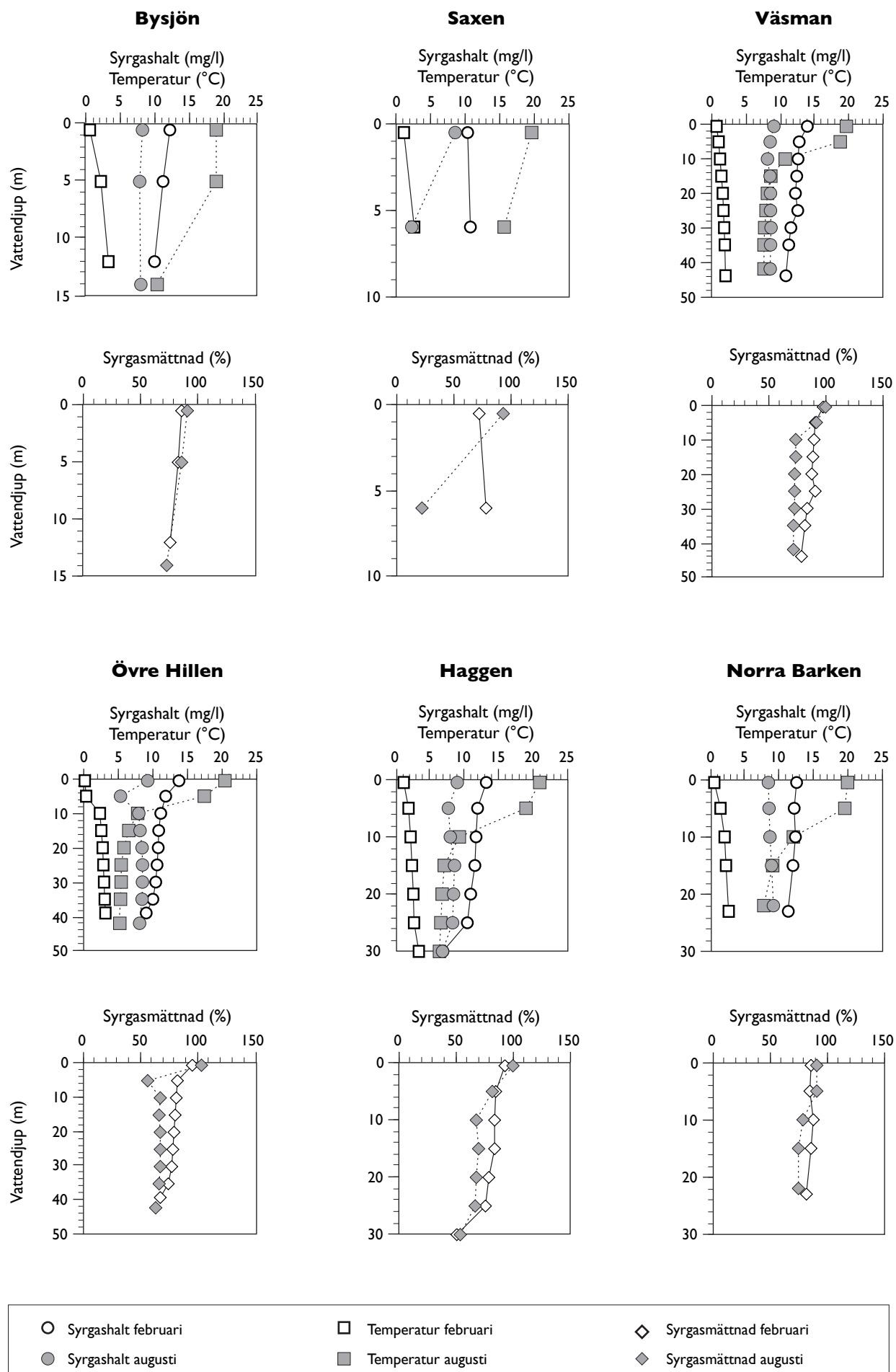


Bilaga 7

Syrgas- och temperaturprofiler

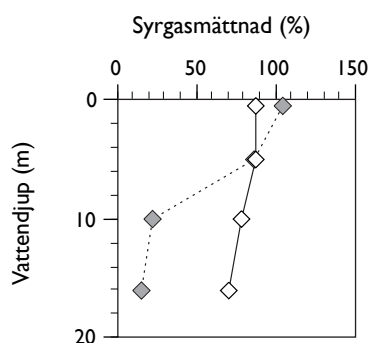
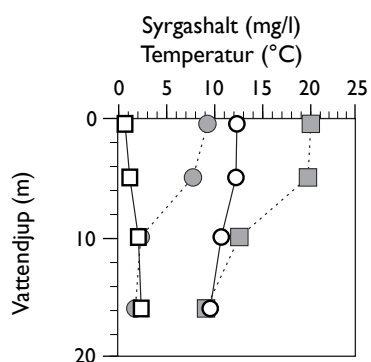
Figurer

Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

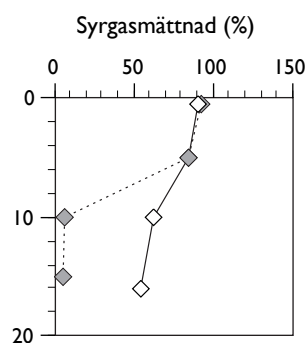
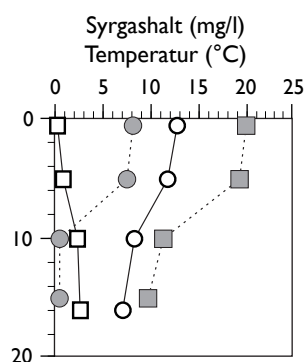


Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

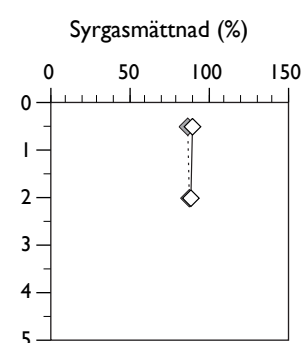
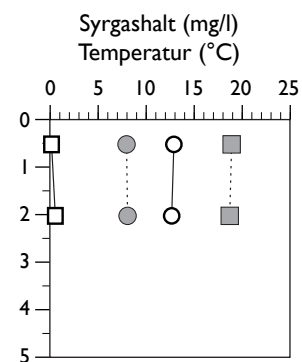
S. Barken



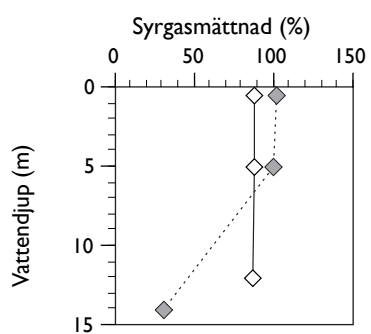
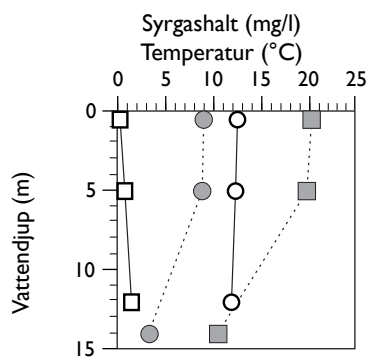
St. Aspen



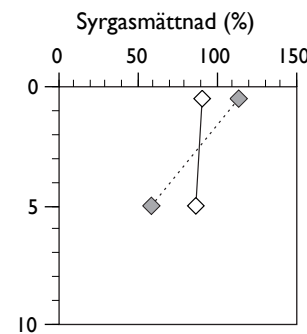
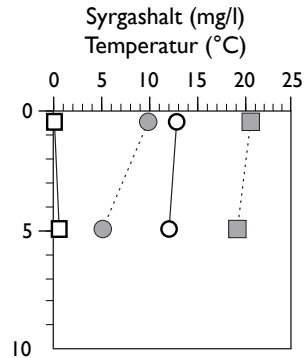
Trätten S



Åmänningen



Östersjön



○ Syrgashalt februari

□ Temperatur februari

◇ Syrgasmättnad februari

● Syrgashalt augusti

■ Temperatur augusti

◆ Syrgasmättnad augusti

Bilaga 8

Växtplankton – biovolymmer

Tabeller

Bilaga 8. Växtplankton – Biovolym (mm³/l) i augusti 2006

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Sollen	O Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Amänningen	Östersjön
Cyanophyceae (Cyanobakterier/blågrönalger)												
Anabaena macrospora										0,033		
Anabaena spp. böjda	<0,001				0,003	0,001	0,031	0,012	0,127	0,005	0,059	0,092
Anabaena spp. raka			0,004						0,083		0,009	0,241
Aphanizomenon sp.			0,001		0,042				0,004		0,002	
Aphanocapsa sp.									<0,001			
Aphanothece sp.											0,002	
Chroococcus minutus					<0,001			<0,001	<0,001		<0,001	
Chroococcus sp.	<0,001									0,018 0,009		
Cyanodictyon iac												
Cyanodictyon sp.	<0,001	<0,001		0,006		<0,001			0,001		0,001	
Merismopedia tenuissima	0,002			<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,001	0,001	
Microcystis aeruginosa											0,001	0,012
Microcystis flos-aquae											0,007	
Microcystis sp.			0,005							0,024 0,001		0,003
Microcystis wesenbergii												
Picoplankton cyan.	0,003		0,001		0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,001	0,003
Planktothrix agardhii				0,006						0,046	0,014	0,045
Planktothrix mougeotii				0,012	0,003							
Pseudanabaena sp.											<0,001	
Radiocystis geminata	0,001				<0,001	0,001			<0,001		0,001	
Snowella atomus	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	
Snowella lacustris												0,002
Snowella septentrionalis					<0,001			0,001				
Snowella sp.	0,002	<0,001		0,001		0,004			0,006	0,003 <0,001	0,001	
Synechococcus linearis												
Synechococcus sp.									0,002		0,002	0,011
Woronichinia naegeliana	0,001		0,005	0,043	0,021	0,011	0,033		0,595	0,040	0,080	0,031
Cryptophyceae (Rekylalger)												
Cryptaulax sp.											0,001	
Cryptomonas curvata												0,003
Cryptomonas erosa 20-40 µ				0,001								
Cryptomonas erosa <20 µ												0,037
Cryptomonas marssonii <20 µ	0,004						0,005					0,087
Cryptomonas spp. <20 µ	0,004	0,020	0,007		0,001	0,012	0,076	0,017	0,061	0,122	0,029	0,268
Cryptomonas spp. 20-40 µ	0,003	0,009	0,006		0,014	0,002	0,011	0,032	0,106	0,050	0,042	0,383
Katablepharis ovalis	0,004	0,001	0,004		0,005	0,008	0,003	0,011	0,010	0,030	0,011	0,005
Rhodomonas lacustris	0,006	0,001	0,020		0,011	0,024	0,029	0,091	0,047	0,025	0,052	0,194
Telonema sp.	0,001		0,005									
Dinophyceae (Dinoflagellater)												
Ceratium hirundinella			0,003		0,007		0,021				0,007	0,088
Gymnodinium helveticum			<0,001									
Gymnodinium spp. 5-9 µ			0,001		0,002	0,005	0,002				0,001	
Gymnodinium spp. 10-14 µ	0,003		0,003			0,004		0,002	0,004	0,012		
Gymnodinium spp. 15-19 µ									0,010			
Gymnodinium uberrimum	0,004	0,049	0,004		0,007	0,005		0,001				0,009
Peridinium sp.				0,004			0,007			0,018		0,003
Peridinium wiliei		0,015		0,006			0,012			0,020		
Raphidophyceae												
Gonyostomum semen		0,009	0,002				0,013		0,024	0,888	0,004	0,092
Merotrichia capitata	0,001									0,004		
Chrysophyceae (Guldalger)												
Bicosoeca sp.									<0,001	0,001		
Bitrichia chodatii	<0,001				0,002			0,001			0,001	
Bitrichia longispina										0,001		
Chrysidiastrium catenatum										0,034		0,019
Chrysococcus sp.	0,001		0,002							0,013		0,001
Chrysolykos planctonicus										<0,001		
Chrysosphaerella longispina										0,003		
Dinobryon bavaricum	0,001		0,001	0,019		0,003				0,004		0,007
Dinobryon borgei	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001					0,001		<0,001
Dinobryon crenulatum	0,001		<0,001		<0,001	0,001						
Dinobryon divergens		0,001	<0,001	0,002		<0,001				0,001		
Dinobryon sertularia										0,001		
Dinobryon sociale									0,003	0,016	0,001	
Dinobryon sp.		0,002										
Dinobryon spp.										0,020		
Dinobryon suecicum		0,002			0,001							
Epipyxis sp.	<0,001	0,005	<0,001	0,001		0,001	0,001	0,001		0,001		0,001
Kephyrion boreale					<0,001							
Lepochromulina calyx		0,017										
Mallomonas akrokomos	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	
Mallomonas caudata	0,001		0,001	0,022	0,004	0,006	0,034	0,117	0,117	0,032	0,092	0,008
Mallomonas crassissquama												0,010
Mallomonas sp.	0,005	0,039	0,009		0,002	0,004		0,010		0,092		0,037
Mallomonas tonsurata								0,002				0,002
Monader <3 µ	0,002		0,001		0,002	0,003						
Monader 3-5 µ	0,009	0,014	0,006		0,016	0,017	0,014	0,012	0,012	0,036	0,014	0,012
Monader 5-7 µ	0,004	0,005	0,004		0,012	0,013	0,003	0,003	0,005	0,037	0,011	0,005
Monader 7-10 µ		0,059	0,009		0,004	0,015	0,003		0,019	0,023	0,001	0,033
Monosigales spp	<0,001	0,011	0,001	<0,001	0,001			0,001	0,001	0,010	0,001	0,001
Pseudokephyrion poculum										0,002		
Pseudokephyrion sp.	<0,001		0,001		0,001					0,001		
Pseudopedinella sp.	0,007	0,008	0,009		0,003	0,007	0,001	0,002	0,001	0,014		0,003
Spiniferomonas sp.	<0,001	0,008	0,002	0,001	0,001	0,001		0,001	0,001	0,006	0,001	0,001
Stichogloea doederleinii	0,004				0,001	0,001			0,001		0,003	
Synura sp.									0,003	0,030		0,131
Uroglena sp.	<0,001		0,001		0,112		0,001		0,003	0,001	0,005	0,006
Haptophyceae												
Chrysochromulina parva	<0,001	0,007	0,001		0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,008	0,006	0,002
Craspedophyceae												
Aulomonas purdyi							<0,001		<0,001			
Bacillariophyceae (Kiselalger)												
Acanthoceras zachariasii				0,021			0,001	0,008	0,003	0,005	0,006	0,010
Asterionella formosa	<0,001		0,027	0,014			0,006	0,005	0,009	0,043	0,009	0,054
Aulacoseira alpigena	0,027		0,014	0,032	0,082		0,389	0,072	0,013	0,009	0,003	0,002
Aulacoseira distans			0,090									
Aulacoseira distans v. tenella	0,016											
Aulacoseira granulata								0,002			0,014	0,033
Aulacoseira islandica										1,314		
Aulacoseira sp.											0,007	
Aulacoseira subarctica								0,023	0,049	0,586	0,100	0,064
Cyclotella spp. >20 µ			0,001									

Bilaga 8. Växtplankton – Biovolym (mm3/l) i augusti 2006

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Sollen O	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Ämännigen	Östersjön
Cyclotella spp. 5-10 µ	0,001		0,001	0,007	0,006			0,005	0,021			0,011
Cyclotella spp. 10-15 µ			0,031	0,141	0,007				0,010	0,006		
Cyclotella spp. 15-20 µ	0,011		0,033									
Eunotia zasuminensis	0,002			<0,001	0,001			0,009				<0,001
Fragilaria crotonensis			0,003	0,001				1,062	0,212	0,019		
Rhizosolenia eriensis			0,002		<0,001			<0,001	0,004	0,003	0,004	
Rhizosolenia longiseta		0,150	<0,001	0,001	<0,001			0,016	<0,001	0,001		
Stephanodiscus spp. & cyclotella spp.			0,010	0,002	0,004			<0,001				0,001
Synedra acus v. angustissima				0,001		0,002		0,006	0,038			0,017
Synedra sp.	0,001	0,031	0,006	0,005		0,003			0,005		0,001	0,004
Tabellaria flocculosa v. ast.	0,011		0,033	0,057	0,002	0,010	0,006	0,019			0,017	
Tabellaria flocculosa v. flocculosa	<0,001	0,011		0,002	0,003							
Xanthophyceae												
Centritractus belonophorus									0,001			
Tetraedriella jovetii	0,005											
Euglenophyceae (Ögonalger)												
Euglena acus									0,034			
Euglena sp.		0,004										0,005
Euglena spp.									0,015			
Phacus pyrum									0,003			
Phacus sp.												0,001
Phacus suecicus									0,003			
Phacus tortus									0,006			
Trachelomonas hispida									0,004			
Trachelomonas similis												0,002
Trachelomonas sp.				0,002			<0,001	0,005	0,002	<0,001		0,015
Trachelomonas spp.												0,008
Trachelomonas volvocinopsis									0,042			0,014
Prasinophyceae												
Gyromitus cordiformis	0,001					0,001						
Scourfieldia sp.	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001				0,002			<0,001
Chlorophyceae (Grönalger)												
Ankistrodesmus bibraianus									0,003			
Ankyra judayi						<0,001		0,001		<0,001		
Ankyra lanceolata				<0,001	0,001	0,002		0,001	0,001	0,001	0,001	
Botryococcus spp.	0,003			0,003	0,002			0,002	0,012	0,001		
Botryococcus terribilis			0,003									
Chlamydocapsa planctonica								0,001				
Chlamydomonas spp. < 5 µ	0,001	0,001	0,002	0,002	<0,001	0,001	<0,001	0,003	0,002	0,006	0,001	
Chlamydomonas spp. 5 -10 µ	0,001	0,003	0,001	0,004	0,001	0,004	<0,001	0,005	0,009	0,001	0,001	
Chlamydomonas spp. 10 -20 µ	<0,001											
Chlorococcales	0,035		0,002	0,014	0,002	0,005	0,006	0,039	0,093	0,022		
Closteriopsis longissima									<0,001			
Coelastrum astroideum									0,023			
Coelastrum sp.			<0,001			0,001						0,007
Coelastrum sphaericum							0,001		0,019			
Crucigenia tetrapedia			<0,001	<0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,014			
Crucigeniella apiculata									0,002			
Crucigeniella pulchra								0,003				
Crucigeniella sp.	<0,001											
Dictyosphaerium ehrenbergianum									0,045			
Dictyosphaerium pulchellum				0,006				0,006		0,006		
Dictyosphaerium subsolitarium									0,002			
Elakatothrix genevensis	<0,001		<0,001			<0,001			<0,001	<0,001		
Eudorina elegans				0,003			<0,001			0,003	0,003	
Gloeotila sp.				0,001	0,001							
Kirchneriella sp.					<0,001			0,001				
Koliella sp.	<0,001		<0,001						<0,001			
Micractinium pusillum									0,001			
Monomastix sp.	<0,001		<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,004	0,002	
Monoraphidium capricornutum						<0,001		0,001		<0,001	0,001	
Monoraphidium dybowskii	0,005	0,010	0,001	0,003	0,003	0,005	0,001	0,001	0,027	0,001	0,001	
Monoraphidium griffithii	0,001		0,001	0,003								
Nephrochlamys willeana									<0,001			
Nephrocitium agardhianum			<0,001			0,001						<0,001
Oocystis rhomboidea								0,001				
Oocystis sp.	0,006	0,002	0,001	0,007	0,001	0,007	0,007	0,005	0,035	0,004	0,008	
Paulschulzia pseudovolvox												
Pediastrum boryanum									0,005			
Pediastrum duplex								0,007		0,002	0,056	
Pediastrum privum	0,001				0,006	0,001	0,005		0,048		0,005	
Polytoma granuliferum	<0,001								0,001			
Pseudosphaerocystis lacustris			0,001	<0,001	0,001			0,002		0,001	0,004	
Quadrigula pfitzeri			<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001		
Quadrigula sp.	<0,001											
Scenedesmus ecornis											<0,001	
Scenedesmus gr. abundantes					0,003							
Scenedesmus gr. desmodesmus									0,024		0,007	
Scenedesmus gr. scenedesmus			<0,001	0,001	0,003	<0,001			0,002			
Scenedesmus gr. spinosi									0,032			
Sphaerocystis Schroeterii					0,004	0,015	0,019	0,004		0,056		
Tetraedron minimum								0,001	0,030	0,001		
Tetralanthos lagerheimii									0,004			
Tetrastrum triangulare	0,001		<0,001	0,001		<0,001		<0,001	0,005	<0,001	0,001	
Willea vilhelmii						0,002					0,002	
Volvocales			0,001		0,002							
Zygnematales (Okalger)												
Closterium acutum				<0,001								
Closterium acutum v. variabile				<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	
Closterium gracile									0,001			
Cosmarium sp.	0,001			0,001	0,001	0,009	0,033	0,019	0,004	0,006	0,003	
Spondylosium sp.				0,001					0,035			
Staurastrum lunatum				<0,001								
Staurastrum pingue	<0,001											
Staurastrum sp.	<0,001		<0,001	0,002		0,003	0,001	<0,001	0,010	0,002	0,005	
Staurodesmus sellatus	<0,001			<0,001	<0,001							
Staurodesmus spp.	<0,001		0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Total biovolym	0,209	0,493	0,385	0,716	0,292	0,735	0,466	2,557	4,672	0,776	2,237	
Antal arter	70	29	70	77	59	65	50	73	108	75	75	

Bilaga 9

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

Tabeller

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2006-09-07, antal/prov (medel av fem prov)

Art/grupp (antal/prov)	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämånningen	Östersjön
Turbellaria, totalt	1,6		0,8					1,2		
Dendrocoelum lacteum			0,4					0,8		
Polycelis sp.			0,4							
Turbellaria	1,6							0,4		
Nemertini, totalt							0,4			
Nematoda							0,4			
Gastropoda, totalt	4,0		1,0	0,4		0,4	2,0	7,8	6,4	0,6
Acroloxus lacustris				0,4			0,2	0,2	0,2	
Ancylus fluviatilis							0,2			
Bathyomphalus contortus	0,2		0,4						0,2	0,4
Bithynia tentaculata	0,4									
Gyraulus acronicus			0,4							
Gyraulus albus	1,2		0,2					2	5,6	1
Gyraulus crista								0,2	2,8	0,2
Hippeutis complanatus								1,8		
Marstoniopsis scholzi	2,2									
Radix balthica										2
Valvata piscinalis									0,2	
Bivalvia, totalt		0,8	0,2	0,4	11	3	35,6	6	10,2	0,2
Pisidium sp.		0,8	0,2	0,4	11	3	35,6	6	10,2	0,2
Oligochaeta, totalt	19,8	33,0	13,6	20,6	51,6	60,6	26,4	58	29	89,4
Oligochaeta	19,8	33,0	13,6	20,6	51,6	60,6	26,4	58	29	89,4
Hirudinea, totalt	0,2	0,2		0,4	1,2		0,2	2,6		1,4
Erpobdella octoculata	0,2	0,2		0,2	0,6			0,6		0,2
Glossiphonia sp.								1,6		1,2
Helobdella stagnalis				0,2	0,6		0,2	0,4		
Crustacea, Malacostraca, totalt	37,0		11,2	24,6	6,0	0,4	2,0	23,8	0,2	10,8
Asellus aquaticus	37		11,2	24,6	2	0,2	2	23,8	0,2	10,8
Pallasea quadrispinosa					4					
Pasifastacus leniusculus							0,2			
Acarina, totalt	6	7,2	28	0,8	16	2,8	11,6	10,8	4,6	1,4
Hydracarina	6	7,2	28	0,8	16	2,8	11,6	10,8	4,6	1,4
Ephemeroptera, totalt	6,6	3,2	39,6	207,2	30,6	324,8	250,0	277,2	142,6	7,8
Baetis sp.						3,2				
Caenis horaria	0,8		18	164,2	11	175,6	27,6	204	19,8	6
Caenis luctuosa				34,4	3,8	139,4	211,8	37,2	102,2	
Centroptilum luteolum	0,6	0,2	0,6	3,6	9,6	4,8	3,4	13,4	10	
Cloeon dipterum gr.										1,8
Cloeon sp.		0,2								
Ephemera vulgata					0,8	0,6	2,8	1,6	9,2	
Kageronia fuscogrisea	5	0,2	14,6	3,6	4,8	1	3,4	20,6	1,2	
Leptophlebia marginata		2,6	4,4	1		0,2				
Leptophlebia vespertina	0,2			0,4	0,6		1		0,2	
Leptophlebia sp.			2					0,4		
Plecoptera, totalt						1,8			0,2	0,2
Leuctra fusca						1,8			0,2	
Nemoura sp.										0,2
Odonata, totalt		1,8			0,4					
Somatochlora metallica		1								
Zygoptera		0,8			0,4					
Hemiptera, totalt	10,2		5,6	0,4	24,6	0,4	3,8	1,6	10	
Micronecta sp.	10,2		5,6	0,4	24,6	0,4	3,8	1,6	10	
Coleoptera, totalt	0,4	0,2	0,2		0,8	1,0	21,8	39,0	1,6	2,6
Donacia sp.					0,4					0,2
Dytiscidae	0,4	0,2								0,4
Dytiscidae, övr.							0,4			
Haliplus sp.									0,2	2
Hydraena sp.			0,2							
Nebrioporus depressus					0,4					
Orectochilus villosus							0,8			
Oulimnius troglodytes-tuberculatus						1	20	38	1	
Oulimnius tuberculatus							0,4	1	0,4	
Platambus maculatus							0,2			
Megaloptera, totalt							0,2			
Sialis lutaria							0,2			
Neuroptera, totalt						1,2				
Sisyra sp.						1,2				
Trichoptera, totalt	6,2	8,0	29,4	13,6	10,4	23,6	84,8	33,4	33,2	6,4
Agrypnia obsoleta		1,6								
Agrypnia sp.					0,2					
Athripsodes cinereus	0,8	1,6			2	1,4	1,8	0,8	0,6	
Athripsodes sp.	0,2					4,8				
Ceraclea annulicornis							0,2			
Cyrnus flavidus		1,4		1,6				0,2	2,8	
Cyrnus insolutus			0,2							
Cyrnus trimaculatus	0,8		0,8	0,6	1,8	1	2,2	4,8	4,4	
Ecnomus tenellus	0,2			1,6				0,4	0,8	
Goera pilosa						0,2	0,4	0,2	0,4	
Holocentropus sp.	0,2									
Hydroptila sp.	1,6			7,8			25,4	1,4	7,2	
Hydroptilidae, övr.										
Lepidostoma hirtum	0,8		26,6		0,4	2	0,8	3	2,8	
Leptoceridae, övr.		1					3,6			
Limnephilidae		0,4			0,2		0,2	0,6	0,2	1,4
Molanna angustata						0,2	0,4		0,2	
Molannodes tinctus										0,2

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2006-09-07, antal/prov (medel av fem prov)

Art/grupp (antal/prov)	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämänningen	Östersjön
Mystacides azurea			0,2		0,2	2,2	39,8	11,2	3,6	
Mystacides longicornis/nigra		1,4					0,2	3,8		3
Mystacides sp.										1,6
Oecetis ochracea	0,2									
Oecetis sp.		0,6			3,4			0,2	0,6	0,2
Oecetis testacea			1,6		2		1,8	1	4,2	
Orthotrichia sp.								0,2		
Oxyethira sp.	0,2					0,2		0,2	0,2	
Phryganea bipunctata					0,2					
Phryganea grandis										
Polycentropus flavomaculatus	1,2			0,6		1,4	1,8	1,2	1,2	
Polycentropus irroratus							0,2	4,2		
Tinodes waeneri				1,4		10,2	6		4	
Triaenodes bicolor										
Chironomidae, totalt	3,6	23,2	8,6	16,6	22,2	13,0	10,8	9,2	4,4	14,0
Ablabesmyia monilis				3,8						
Cladopelma sp.				0,2						
Cladotanytarsus sp.	1				14					
Clinotanytus nervosus										0,2
Conchapelopia sp.	1,2				0,6	0,8	1,2	0,4	0,2	0,8
Corynoneura sp.			0,6	2	1,2					0,4
Cricotopus sp.			0,4							
Cryptochironomus sp.		1,4		0,2	1					
Demicryptochironomus vulneratus		2,8		0,4		0,6	0,6			0,2
Dicrotendipes sp.					0,2					
Endochironomus sp.		1,4		0,2	2		0,2			2,2
Glyptotendipes sp.								2,8	0,2	5,8
Harnischia curtilamellata		0,4								
Heterotrissocladius marcidus		0,2								
Lauterborniella agrayloides	0,4		1,6	0,2						
Microtendipes pedellus-typ	0,2			0,8		0,2	0,2			
Orthocladiinae övr.	0,2		1,6			2		0,4		1,6
Orthocladius sp.							0,2			
Pagastiella orophila			0,2		0,4					
Paratendipes sp.									0,2	
Paramerina sp.		14,2				2,6				
Paratanytarsus sp.								0,2	0,2	
Polypedilum brevi antennatum gr.						3,4	1,2			
Polypedilum sp.		0,4		0,6					0,8	
Potthastia longimana										
Potthastia sp.					0,8		0,6	0,6	1,2	
Psectrocladius sp.		1,2	1,4	3,2	0,8		0,2	2	1	2,4
Pseudochironomus prasinatus	0,2				0,2				0,2	
Stenochironomus sp.									0,4	
Stictochironomus sp.		0,4			0,2	3	5,6			
Synorthocladius semivirens			1,6	0,2				2		0,2
Tanytarsus sp.	0,2	0,8		1,4	0,6	0,2	0,6	0,2		0,2
Thienemaniella sp.			1				0,2			
Thienemannimyia gr.			0,2							
Tribelos sp.				3,4	0,2					
Xenochironomus xenolabis	0,2					0,2		0,2		
Diptera, övr. totalt	1,8	5,2	3,0	0,4	20,2	0,8	9,8	15,4	21,6	2,8
Ceratopogonidae	1,8	5	3	0,4	20,2	0,8	9,8	15,4	20,6	2,2
Chaoborus flavicans										0,2
Tabanidae									0,2	
Tipula sp.		0,2							0,8	
Diptera övr.										0,4
Totalt	97,4	82,8	141,2	285,4	195,0	433,8	459,4	486,0	264,0	137,6

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten S	Ämänningen	Östersjön
	Djup (m)	23-aug	23-aug	22-aug	22-aug	22-aug	24-aug	24-aug	24-aug	25-aug	21-aug	21-aug
		5	3	6	6	8	5	5	4	2	5	2
Turbellaria, totalt					8			168				
Nematoda, totalt									24			
Oligochaeta, totalt		72		8	217	217	200	176	144	449	265	209
Hydracarina, totalt		56			16	64	32	96	64	56	329	257
Gastropoda, totalt						8	8					8
Bithynia tentaculata												8
Valvata piscinalis						8	8					
Bivalvia, totalt		168		48	200	56	120	72			120	72
Anodonta cygnea												32
Pisidium sp.		168		48	200	56	120	72			120	40
Crustacea, totalt		32									176	
Monoporeia affinis		32									176	
Pallacea quadrispinosa						8						
Pasifastacus leniusculus					8							
Ephemeroptera, totalt		8				24	16	80	16			200
Caenis horaria								32				
Caenis lactea						16						56
Caenis sp.									16			32
Ephemera sp.		8										
Ephemera vulgata						8	16	48				112
Megaloptera			8									
Sialis lutaria			8									
Heteroptera											136	
Micronecta sp.											136	
Trichoptera		32	8				16	16	8			136
Athripsodes sp.												40
Cyrnus trimaculatus												8
Ecnomus tenellus												24
Leptoceridae övr.			8									
Mystacides azurea												16
Oecetis ochracea		24						16				8
Oecetis sp.		8					16					
Orthitrichia sp.												24
Oxyethira sp.									8			16
Diptera, Chironomidae, totalt		160	440	168	593	489	152	633	481	168	224	537
Chironomini övr.			8			24				8		
Chironomus plumosus-typ										88		
Chironomus sp.									8			
Cladopelma sp.						24		8		8		
Cladotanytarsus sp.					32							
Cryptochironomus sp.			16	8					8			
Dicortendipes sp.			16			16						
Eukiefferiella sp.		8					8					
Glyptotendipes sp.											8	273
Harnischia curtilaminata		8			16			24				
Heterotanytarsus apicalis					80	24						
Heterotrissocladius marcidus			48		48	24	24					
Microchironomus tener									32			
Monodiamesa bathyphila					48	32		16			24	
Orthoclaadiinae övr.							8		24			16
Orthoclaadius sp.									16			
Pagastiella orophila		48	8		8	8	8				8	
Parachironomus sp.												16
Polypedilum brevitennatum gr.			8					8				
Polypedilum sp.					8							16
Potthastia sp.									8			
Procladius sp.		80	168	120	233	257	40	176	56	64	88	8
Protanypus sp.						24						
Psectrocladius sp.							8	8			16	24
Pseudochironomus prasinatus								8				32
Stempellina sp.						8		16			40	
Stempellinella sp.							8	8				
Stictochironomus rosenscholdi					112							8
Stictochironomus sp.									8			
Synorthoclaadius semivirens									8			
Tanytarsus sp.		16	168	40	8	48	48	361	313		32	144
Diptera övr.			8		8	24		80	24	601	40	32
Ceratopogonidae			8		8	24		56	24	593	40	32
Chaoborus flavicans								24		8		
Totalt		528	464	224	1050	890	544	1321	761	1274	1290	1451

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

Art/grupp	Datum 23-aug Djup (m)	Bysjön 23-aug 3	Saxen 23-aug 3	Väsman 22-aug 6	Övre Hillen 22-aug 6	Haggen 22-aug 8	N. Barken 24-aug 5	S. Barken 24-aug 5	St. Aspen 24-aug 4	Trätten S 25-aug 2	Ämänningen 21-aug 5	Östersjön 21-aug 2
Turbellaria, totalt					<0,01			0,1				
Nematoda, totalt									<0,01			
Oligochaeta, totalt		0,19		<0,01	0,19	0,53	0,2		0,27	1,46	0,26	0,021
Hydracarina, totalt		0,02			<0,01	0,03	0,02	0,06	0,04		0,34	0,08
Gastropoda, totalt												
Bithynia tentaculata												0,18
Valvata piscinalis						0,03	0,06					
Bivalvia, totalt		0,15		0,07	0,27	0,07	0,13	0,06			0,12	403,93
Anodonta cygnea												403,86
Pisidium sp.		0,15		0,07	0,27	0,07	0,13	0,06			0,12	0,07
Crustacea, totalt		0,11			172,88	<0,01					0,4	
Monoporeia affinis		0,11									0,4	
Mysis relicta												
Pallacea quadrispinosa						<0,01						
Pasifastacus leniusculus					172,88							
Ephemeroptera, totalt		<0,01				0,13	0,23	0,58	<0,01			0,38
Caenis horaria								0,01				
Caenis lactea						0,02						0,06
Caenis sp.									<0,01			<0,01
Ephemera sp.												
Ephemera vulgata		<0,01				0,11	0,23	0,57				0,32
Megaloptera, totalt			0,01									
Sialis lutaria			0,01									
Heteroptera, totalt											0,03	
Micronecta sp.											0,03	
Trichoptera, totalt		0,04	<0,01				0,01	0,02	<0,01			0,02
Athripsodes sp.												<0,01
Ecnomus tenellus												0,01
Cynurus trimaculatus												<0,01
Leptoceridae övr.			<0,01									
Mystacides azurea												<0,01
Oecetis ochracea		0,04						0,02				0,01
Oecetis sp.		<0,01					0,01					
Orthitrichia sp.												<0,01
Oxyethira sp.									<0,01			<0,01
Diptera												
Chironomidae, totalt		0,14	0,61	0,25	0,83	0,41	0,07	0,43	0,19	0,95	0,34	0,77
Chironomini övr.												
Chironomus anthracinus-typ												
Chironomus neocorax												
Chironomus plumosus-typ												
Chironomus sp.												
Cladopelma sp.												
Cladotanytarsus sp.												
Conchapelopia sp.												
Corynoneura sp.												
Cricotopus sp.												
Cryptochironomus sp.												
Demicryptochironomus vulneratus												
Dicortendipes sp.												
Eukiefferiella sp.												
Glyptotendipes sp.												
Harnischia curtilaminata												
Heterotanytarsus apicalis												
Heterotrissocladius marcidus												
Microchironomus tener												
Monodiamesa bathyphila												
Orthoclaadiinae övr.												
Orthoclaadius sp.												
Pagastiella orophila												
Parachironomus sp.												
Polypedilum brevipennatum gr.												
Polypedilum sp.												
Potthastia sp.												
Procladius sp.												
Protanypus sp.												
Psectrocladius sp.												
Pseudochironomus prasinatus												
Sergentia coracina												
Stempellina sp.												
Stempellinella sp.												
Stictochironomus rosenscholdi												
Stictochironomus sp.												
Synorthoclaadius semivirens												
Tanytarsus sp.												
Zalutschia zalutschicola												
Diptera övr.			<0,01		0,01	0,01		0,03	0,02	0,65	1,00	0,01
Ceratopogonidae			<0,01		0,01	0,01		0,01	0,02	0,64	1,00	0,01
Chaoborus flavicans								0,02		0,01		
Totalt		0,65	0,62	0,32	174,2	1,18	0,66	1,28	0,52	3,06	2,49	405,2

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

Art/grupp	Datum Djup (m)	Bysjön 23-aug 14	Saxen 23-aug 6	Väsman 22-aug 40	Övre Hillen 22-aug 43	Haggen 22-aug 32	N. Barken 24-aug 22	S. Barken 24-aug 11	St. Aspen 24-aug 11	Ämningingen 21-aug 14	Östersjön 21-aug 5
Turbellaria, totalt		8				8	24	16			
Nematoda, totalt		128		88	120	16	168	128	1829	281	313
Oligochaeta, totalt					8		8	16	16	8	
Hydracarina, totalt		56				136				16	8
Bivalvia, totalt		56				136				16	8
Pisidium sp.											
Crustacea, totalt					8			8		32	
Mysis relicta					8			8		16	
Pallacea quadrispinosa										16	
Ephemeroptera, totalt											8
Caenis horaria											8
Megaloptera, totalt										8	
Micronecta sp.										8	
Diptera, Chironomidae, totalt		264	56	576	136	152	128	328	72	200	152
Chironomini övr				192							
Chironomus anthracinus-typ		40									40
Chironomus neocorax								40			
Chironomus plumosus-typ								8	32		8
Corynoneura sp.						8					
Microchironomus tener								56		40	16
Monodiamesa bathyphila								8		40	
Orthoclaadiinae övr.		8									
Orthocladus sp.									8		
Polypedilum brevipennatum gr.		8								16	
Procladius sp.		88	56	176	104	104	72	64	32	104	88
Protanypus sp.					16						
Sergentia coracina				56	8	24	32	80			
Stempellina sp.								16			
Stictochironomus rosenscholdi		96		128		8	16	32			
Synorthocladus semivirens								8			
Tanytarsus sp.		16		24	8	8	8	16			
Zalutschia zalutschicola		8									
Diptera övr.			144					72	40	16	273
Ceratopogonidae											56
Chaoborus flavicans			144					72	40	16	217
Totalt		456	200	664	272	312	328	568	1957	561	754

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

Art/grupp	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Ämningen	Östersjön
	Djup (m)	23-aug 14	23-aug 6	22-aug 40	22-aug 43	22-aug 32	24-aug 22	24-aug 11	24-aug 11	21-aug 14	21-aug 5
Turbellaria, totalt								0,03			
Nematoda, totalt		<0,01				<0,01	<0,01				
Oligochaeta, totalt		0,07		0,09	0,11	0,04	0,13	0,11	1,42	0,48	1,02
Hydracarina, totalt					<0,01		<0,01	<0,01	0,01	<0,01	
Bivalvia, totalt		0,3				0,42				0,02	0,05
Pisidium sp.		0,3				0,42				0,02	0,05
Crustacea, totalt					0,06			0,08		0,16	
Mysis relicta					0,06			0,08		0,12	
Pallacea quadrispinosa										0,04	
Ephemeroptera, totalt											<0,01
Caenis horaria											<0,01
Megaloptera, totalt										<0,01	
Micronecta sp.										<0,01	
Diptera, Chironomidae, totalt		0,83	0,16	0,92	0,32	0,3	0,32	0,89	0,81	0,27	0,48
Chironomini övr											
Chironomus anthracinus-typ											
Chironomus neocorax											
Chironomus plumosus-typ											
Corynoneura sp.											
Microchironomus tener											
Monodiamesa bathyphila											
Orthocladiinae övr.											
Orthocladus sp.											
Polypedilum brevitennatum gr.											
Procladius sp.											
Protanypus sp.											
Sergentia coracina											
Stempellina sp.											
Stictochironomus rosenscholdi											
Synorthocladus semivirens											
Tanytarsus sp.											
Zalutschia zalutschicola											
Diptera övr.			0,18					0,09	0,15	0,05	0,74
Ceratopogonidae											0,24
Chaoborus flavicans			0,18					0,09	0,15	0,05	0,5
Totalt		1,2	0,34	1,01	0,49	0,76	0,45	1,2	2,39	0,98	2,29