



ALcontrol Laboratories



Bräkneån vid provtagningspunkt 10, Uppströms Bräkne-Hoby, 2009. (Foto:Håkan Olofsson)

Bräkneån 2009

Bräkneåns vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	2
Rapportens utformning	2
Avrinningsområdet	2
Föroreningsbelastande verksamhet	3
RESULTAT	6
Lufttemperatur och nederbörd	6
Vattenföring	8
Fysikaliska och kemiska undersökningar	9
Alkalinitet och pH	9
Organiska ämnen (TOC) och syretillstånd	11
Kväve och fosfor	13
Vattenfärg och grumlighet	15
Metaller i vatten	17
Transport och arealspecifik förlust	18
Metalltransporter	19
Bottenfauna	19
REFERENSER	20
BILAGA 1 – Fysikaliska och kemiska parametrar	21
BILAGA 2 – Transport, vattenföring och arealspecifik förlust 2009	33
BILAGA 3 -- Bottenfauna	35
BILAGA 4 – Kalkningsinsatser och kalkeffektuppföljning	47

SAMMANFATTNING

Väder och vattenföring

I Växjö var årsnederbörden (618 mm) normal 2009. Årsmedeltemperaturen var 7,0°C, vilket är cirka en grad varmare än normalt.

Årsmedelvattenföringen (1,6 m³/s) var mindre än medelvattenföringen 1977-2008 (2,8 m³/s).

Vattenkemi

Försurningseffekter förekom i vissa mindre vattendrag i avrinningsområdet, trots en omfattande kalkningsverksamhet. På lokalerna belägna högst upp i avrinningsområdet (2B nedströms Fiskestadssjön och 2C nedströms Ygden) bedömdes vattnet som *måttligt surt* i februari. De lägsta pH-värdena uppmättes i allmänhet i början av året till följd av surstötter vid snösmältning.

Årslägst syrehalt motsvarade *måttligt syrerikt tillstånd* i vattnet vid lokalerna nedströms Fiskestadssjön och nedströms Ygden. I hela avrinningsområdet var halten organiskt material *mycket hög*.

Årsmedelhalten för kväve bedömdes som *mycket hög* i Mynningsområdet och *hög* i övriga vattendrag. Fosforhalten var *måttligt höga till höga* i avrinningsområdet.

Vattnet bedömdes som *starkt färgat* i samtliga vattendrag. Älgasjöbäckens vatten bedömdes som *starkt grumligt* medan det var *betydligt grumligt* nedströms Fiskestadssjön, nedströms Ygden och i Mynningsområdet. I övriga delar av avrinningsområdet bedömdes vattnet som *måttligt grumligt*.

Metaller i vatten

Metallhalterna (årsmedel) bedömdes generellt som *mycket låga till låga* i vattnet på samtliga lokaler. Blyhalten nedströms Fiskestadssjön bedömdes dock som *måttligt hög*.

Arealspecifika förluster

Den arealspecifika förlusten av kväve uppgick till 1,6 kg/ha vilket motsvarar *låga förluster*. Fosforförlusten var 0,031 kg/ha vilket motsvarar *mycket låga förluster*. Den arealspecifika förlusten av organiskt material (TOC) uppgick till 23 kg/ha.

Bottenfauna

Provtagning av bottenfauna skedde på en lokal 2009: lokal 12 vid Mynningsområdet.

Vid expertbedömningen klassades statusen med avseende på eutrofiering och annan föroreningspåverkan som *hög*. Lokalens vatten bedömdes också som nära neutralt.

Tre ovanliga insektsarter påträffades: nattsländan *Psychomyia pusilla*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* och skalbaggen *Stenelmis canaliculata*. Dessutom återfanns den ovanliga fåborstmasken *Propap-pus volki*, som senast påträffades vid undersökningen 2007. Lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

ALcontrol AB, Linköping 2010-02-25



Susanne Holmström (Rapportskrivning)



Fredrik Holmberg
(Kvalitetsgranskning av rapport)

INLEDNING

På uppdrag av Bräkneåns vattenförbund utför ALcontrol AB recipientkontrollen i Bräkneån sedan 1992. Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från år 2009.

Undersökningarna har utförts i enlighet med "Program för samordnad recipientkontroll i Bräkneån", daterat 2003-02-18.

År 2009 omfattade programmet vattenkemiska undersökningar, metaller i vatten samt undersökningar av bottenfauna i en punkt.

De fysikalisk-kemiska provtagningarna har utförts av Håkan Olofsson och Lars-Göran Karlsson, ALcontrol AB. Bottenfauna-proven är tagna av Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB.

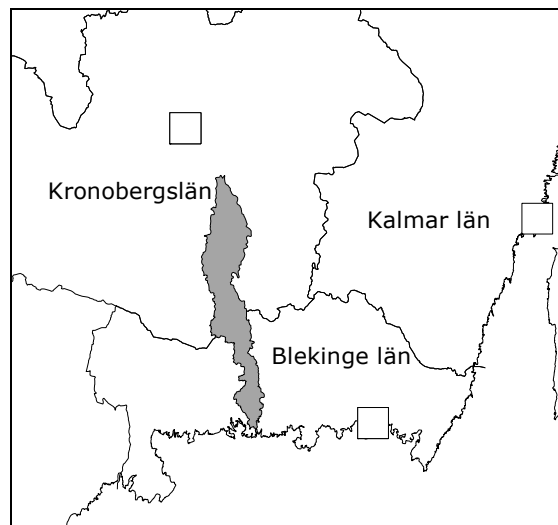
Bottenfaunan har artbestämts och utvärderats av Anders Boström, Medins Biologi AB.

Rapportens utformning

I rapportens huvuddel presenteras resultaten kortfattat. En mer ingående presentation av de biologiska undersökningarna samt analysresultat i tabellform återfinns som bilagor. Även metodik, artlistor och lokalbeskrivningar är placerade i respektive bilagor.

Avrinningsområdet

Nedanstående uppgifter har bland annat hämtats från "Statistiska meddelanden, Statistik för avrinningsområden 2000" (SCB, 2003).



Figur 1. Bräkneån och dess avrinningsområde inom berörda län.

Bräkneåns avrinningsområde (Figur 1 och Figur 2) ligger till största delen i Ronneby och Tingsryds kommuner men berör även Växjö kommun.

Avrinningsområdet omfattar 462 km², varav ca 6 % utgörs av sjöar. De största sjöarna är Fiskestadssjön, Hyllen, Ygden och Tiken. Älgasjöbäcken, som är det största biflödet, mynnar i Bräkneån uppströms Bälganet.

Pågående och utförda arbeten i området

Uppgifter i detta avsnitt har erhållits från Therese Asp, Länsstyrelsen i Blekinge län. Under 2009 påbörjades ett samverkansprojekt inom avrinningsområdet, Projekt Bräkneån. Syftet är att ta fram en arbetsmodell för hur myndigheter och ortsbefolkning inom ett avrinningsområde tillsammans kan jobba för att bevara och utveckla natur- och kulturvärden för att möjliggöra en levande landsbygd. Inom projektet deltar Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen och Ronneby kommuns miljö- och hälsoskydds-enhet. Under projektets första år har stor vikt lagts på att se över hur myndigheterna på bästa sätt kan samordna sina resurser och medel för att jobba med berörda miljömål. Men det allra

viktigaste har varit att träffa de som lever och bor i bygden för att höra deras idéer, önskemål och frågor kring vad de vill att man tillsammans ska jobba vidare med. Samarbete har startats upp med ortsbefolkningen främst genom Bygd i samverkan samt LRF. 2009 års arbete har lagt grunden till det arbete som kommer att fortsätta under 2010 och framåt.

Under år 2009 har även ett biflöde till Bräkneån, Husörenbäcken, biotopkarterats samt har en stormusselinventering genomförts på sju lokaler i ån. Vid inventeringen fann man föryngring av flodpärlmussla. Vid den ¹glochidiestudie på öring som utfördes i bäcken under 2009 visade det sig att ett flertal öringar vara infekterade av glochidier, vilket är positivt!

Geologi

Berggrunden består av granitoider/vulkaniska bergarter med låg vittringsbenägenhet. Det innebär att sur nederbörd som tränger ner i marken inte neutraliseras i någon större utsträckning.

Jordarterna i området domineras av morän med inslag av kalt berg/tunt jordtäckte och stråk av isälvsediment. I mynningsregionen finns mer sammanhängande områden med kalt berg/tunt jordtäckte.

Markanvändning

Avrinningsområdet består av 65 % skog, 11 % åker, 6 % sjöar, 4 % betesmark och 14 % övrig mark. Jordbruksmarken finns i huvudsak i nedre delen av avrinningsområdet, men även i den allra översta delen.

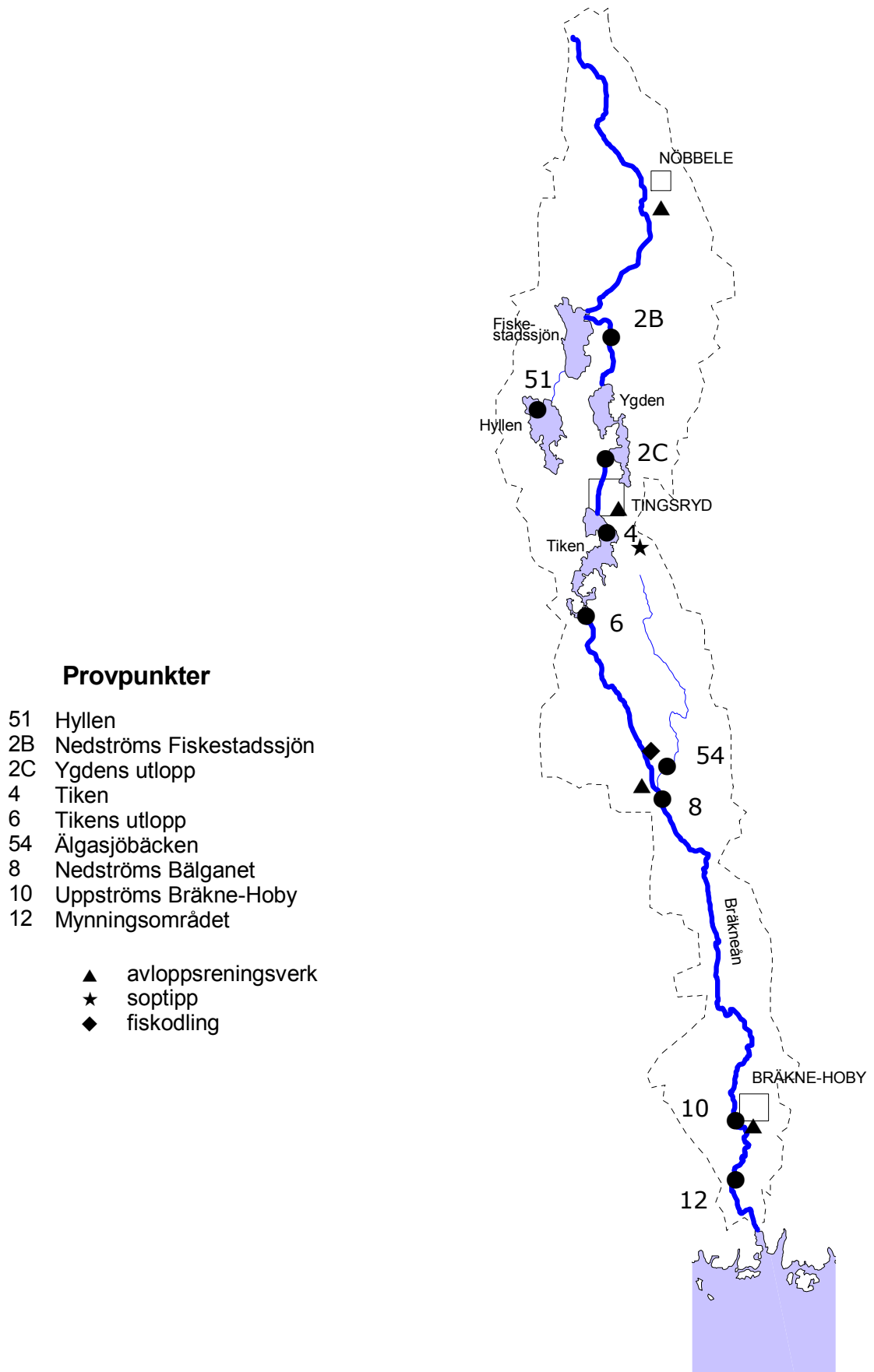
Föroreningsbelastande verksamhet

Bräkneån påverkas av diffusa utsläpp som härrör från jord- och skogsbruk inom avrinningsområdet samt lufttransporterade föroreningar. De punktkällor som påverkar ån är kommunala avloppsreningsverk, avfallsupplag och dagvatten från samhällen (Tabell 1). Utsläpp från enskilda avlopp och avloppsreningsverk tillför framför allt fosfor, kväve och syreförbrukande ämnen. Påverkan från enskilda avlopp är ofta betydande, men svår att uppskatta. Från luften sker främst en tillförsel av näringsämnen och försurande ämnen, som härrör från industrier och trafik.

Skogs- och jordbruk ger ett tillskott av syretärande ämnen i form av humus samt näringsämnen. Även markerosion som följd av dikningar/dikesrensningar kan vara en betydande källa till påverkan.

I februari 2004 lades reningsverket i Nöbbele ner och avloppsvattnet pumpas numera till Ingelstad.

¹ Ett larvstadium i flodpärlmusslans livscykel

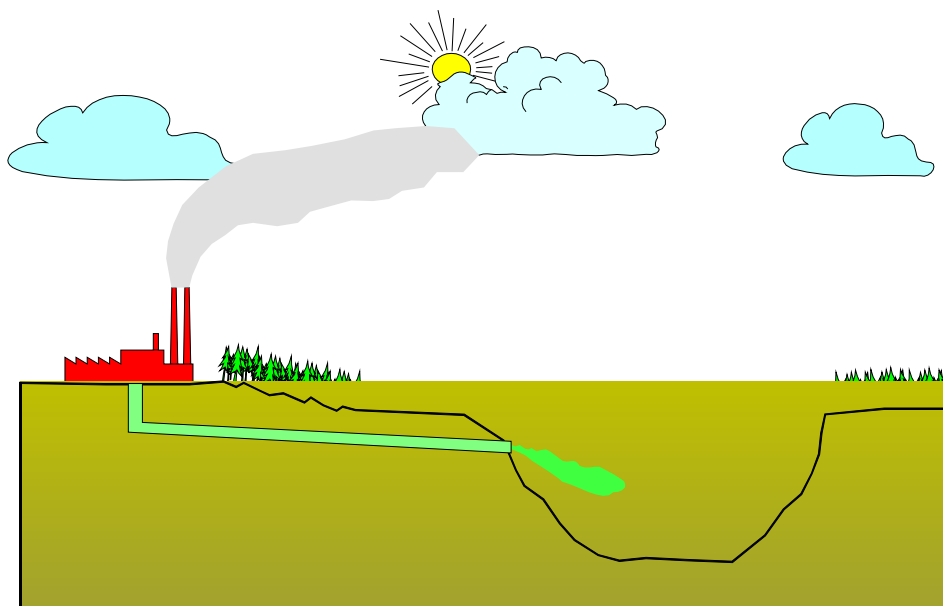


Figur 2. Bräkneåns avrinningsområde med provtagningspunkter och utsläppskällor.

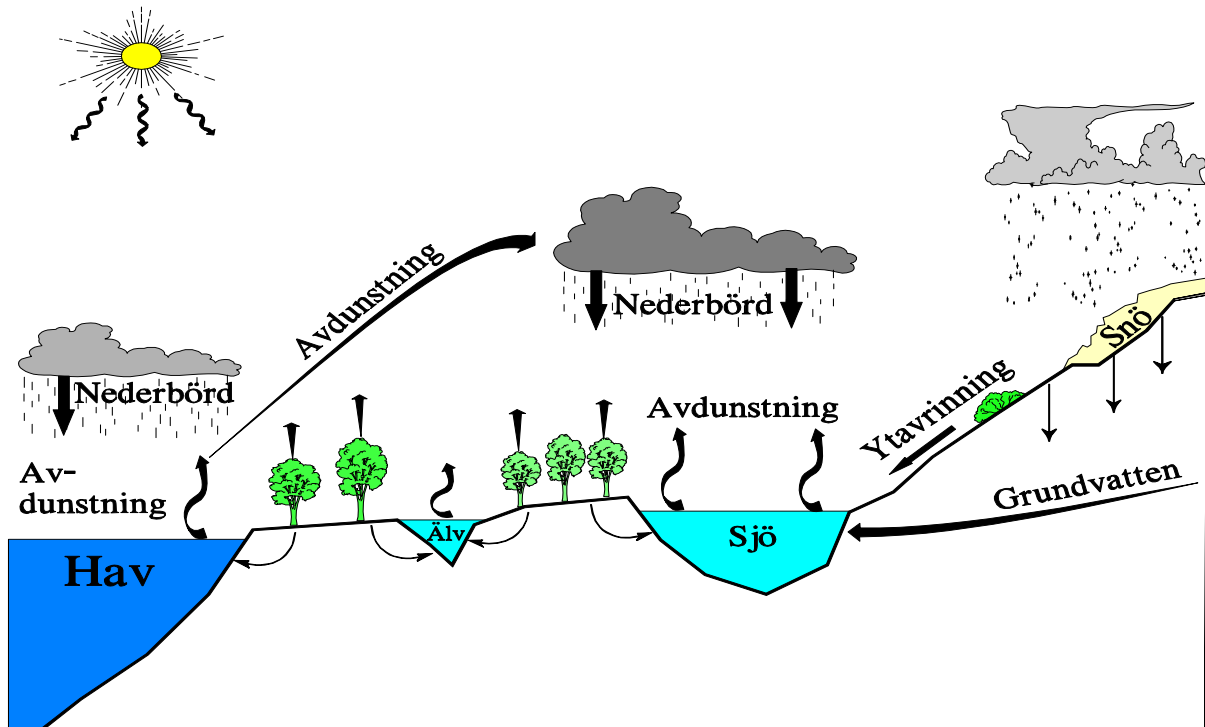
Tabell 1. Föroreningsbelastande verksamheter och utsläppsmängder inom Bräkneåns avrinningsområde år 2009. A = avloppsreningsverk, F = fiskodling, I = industrier, T = kommunala avfallstippar. (Utsläppsmängderna får ses som uppskattningar, eftersom årsmedelhalt och årsmedelflöde har använts vid beräkningarna)

Typ	Benämning	Recipient	Pers.- ekviva- lenter	Prov- Punkt **	Renings- -typ	Tot-N (ton/år)	Tot-P (ton/år)	Övrigt
VÄXJÖ KOMMUN								
A	Nöbbele	Nistenskanalen		2B				Lades ner 6 februari 2004
TINGSRYDS KOMMUN								
I	Trensum *	Tiken		4, 6				Eget reningsverk
I	Industriomr. norr	Tiken		4, 6				Fördröjningsmagasin
I	Industriomr. söder	Tiken		4, 6				Fördröjningsmagasin
A	Tingsryd *	Tiken	10 400	4, 6	Biol,kem	18,4	0,045	
T	Tingsryd 2:34 *	Tiken		4, 6				Ej i drift
T	Elsemåla *	Pumpas till Tingsryd ARV (ev. breddning går till Råsasjön)		4, 6 (8)				(Bräddningar kan förekomma, mynnar i Bräkneån v. Bälganet)
RONNEBY KOMMUN								
F	Blekinge Fiskodling HB	Bräkneån		8	Slamavskiljning			3025 kg fiskfoder användes
I	Industriområde	Ingen direkt påverkan		10				Träindustrier
A	Belganet ARV	Bräkneån	100	10	Biol,	0,32	0,008	
T	Bälganet, tipp	Ingen direkt påverkan		10				Hushållsavfall, nedlagd
F	Folkhögskolan i Bräkne-Hoby			11	Slamavskilj.			Prod: 1-3 ton fisk/år
A	Bräkne-Hoby ARV	Bräkneån	1127	11	Biol,	5,5	0,027	
T	Hobykulle	Ingen direkt påverkan		12				Hushållsavfall, nedlagd
T	Evaryd	Ingen direkt påverkan		12				Avfall, nedlagd

* = provtagningsprogram finns ** = avser närmaste nedströms belägna provtagningspunkt.



RESULTAT



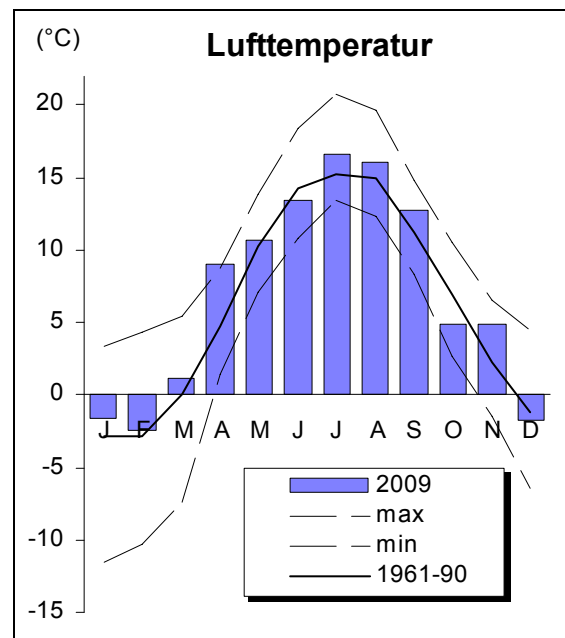
Figur 3. Vattnets kretslopp.

Lufttemperatur och nederbörd

Bräkneån ingår i vattnets kretslopp: vatten från atmosfären når marken via nederbörd, flödar vidare via vattendrag till havet och avdunstar åter till atmosfären (Figur 3).

Uppgifter om lufttemperatur och nederbörd är hämtade från SMHI:s meteorologiska station i Växjö. Stationen speglar väl de klimatologiska förhållandena i avrinningsområdets övre del och representerar hyggligt förhållandena i den södra delen.

Över normal temperatur de flesta månader
Årsmedeltemperaturen i Växjö år 2009 var 7,0°C, vilket är cirka en grad varmare än normalt (d.v.s. medeltemperaturen 1961-1990). Medeltemperaturen var över den normala under de flesta av årets månader. Störst temperaturöverskott förekom i april och november med cirka fyra respektive tre grader (Figur 4).



Figur 4. Månadsmedeltemperaturer år 2009 vid SMHI:s klimatstation i Växjö i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsvärde sedan 1901.

Nederbördsfattigt i april

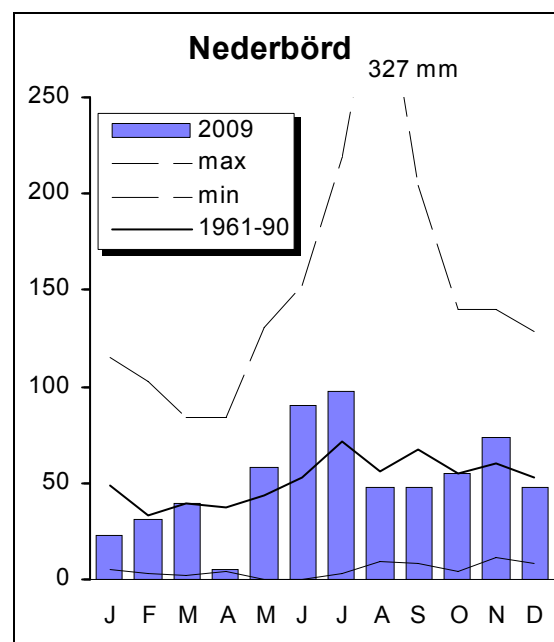
Årsnederbörden 2009 var 618 mm i Växjö, vilket är normalt. Nederbörden i maj, juni och juli var 30-70 % över den normala för respektive månad. I januari, februari, april, augusti, september och december var nederbörden mindre än normalt. Torrast var april månad med drygt en tiondels nederbörd jämfört med normalt (Figur 5).

Trend mot mer värme

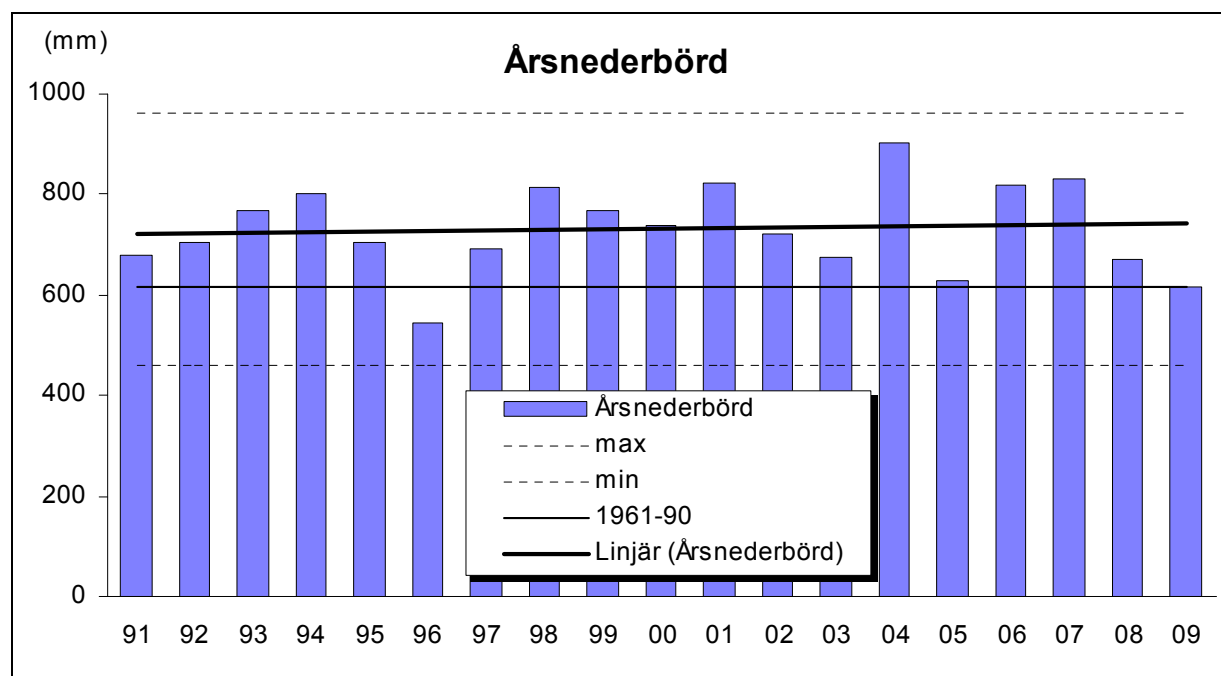
Temperaturen visar en svagt stigande trend för perioden 1973-2009. Sedan 1988 har alla år utom 1996 varit varmare än normalt. De kallaste åren under perioden var 1985 och 1987. De varmaste åren var 1989, 1990 och 2000.

Nederbörden har varierat över perioden 1991-2009 som helhet utan någon direkt trend. Sedan toppnoteringen år 2004 har mindre nederbörd noterats (Figur 6). Minst nederbörd under perioden 1973-2009 noterades år 1976. Även 1996 var ett

förhållandevis torrt år. Perioderna 1990-1995 och 1997-2004 har liksom 2006-2008 varit mer nederbördsrika än normalt.



Figur 5. Månadsnederbörden år 2009 vid SMHI:s klimatstation i Växjö i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsvärde sedan 1901.



Figur 6. Årsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Växjö 1991-2009 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar det högsta respektive lägsta årsmedelvärdet sedan 1901. Tjock linje visar trenden 1973-2009.

Vattenföring

Högst flöde i början och slutet av året

Årsmedelvattenföringen 2009 var 1,6 m³/s, vilket är mindre än medelvattenföringen 1977-2008 (2,8 m³/s).

Under samtliga av årets månader var månadsmedelflödet mindre än genomsnittet för perioden 1977-2008 (Figur 7). Mildväder vintern 2008/2009 bidrog till höga flöden i början av året.

Mindre effekt på flödet vid rikliga sommarregn

Flödet minskade i april i samband med att det var torrare än normalt (Figur 6). Eftersom årets största nederbörd kom under sommaren blev inte flödesökningen så dramatisk. Avdunstning, växternas upptag och grundvattenbildning dämpar effekten i vattendragen.

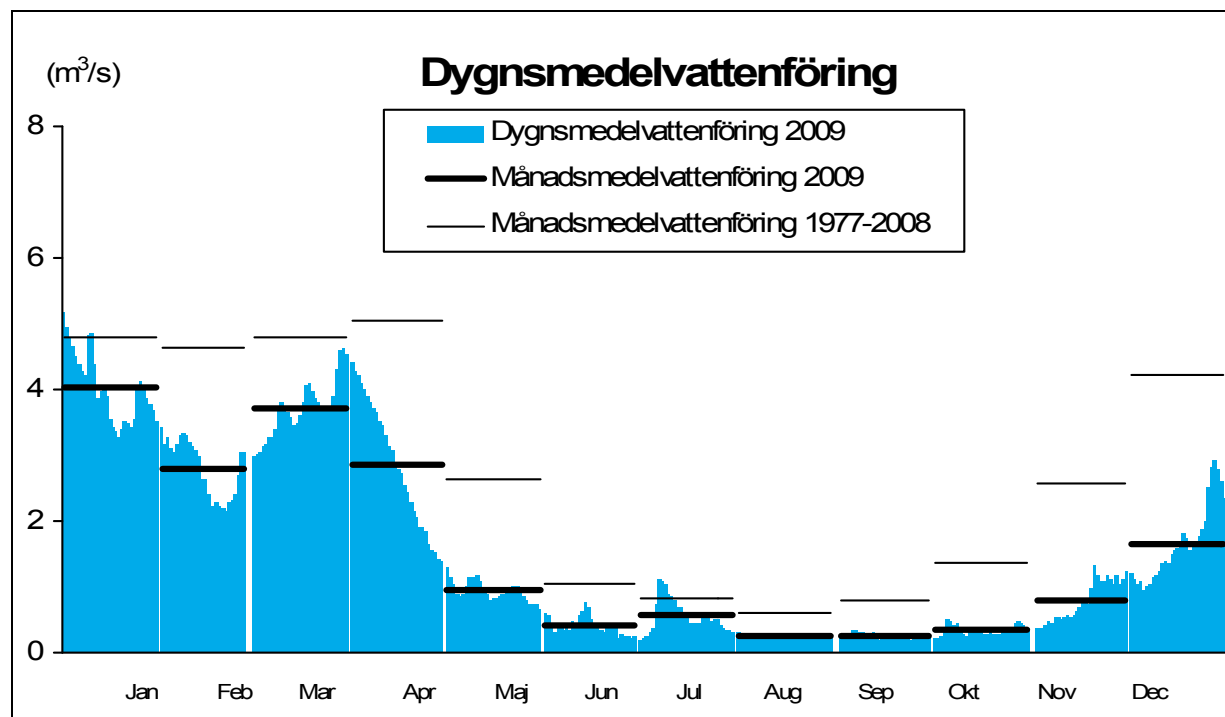
Effekten på fysikaliska och kemiska parametrar blir mindre i vattendragen om extrem nederbörd faller under somarmånaderna. Erosion och transport av organiskt och minerogent material från markytan blir mindre då vegetationen binder jorden och bildar buffertzoner kring diken och vattendrag.

Vattenföringen ökade åter i slutet av året i takt med att nederbörden ökade.

Tydlig effekt av högflöde

Det relativt stora flödet i början av året avspeglades i mätresultaten från recipientkontrollen, högst upp i vattensystemet. Längre nedströms i huvudfåran klingade effekten av. Större sjöar har särskilt utjämnande effekt.

De effekter som kan ses i mätresultaten vid ökad avrinning till följd av regn eller snösmältning är ökande vattenfärg, högre halter av vissa metaller, högre halt organiska ämnen samt ökade halter av närsalter. I kommande avsnitt om de olika parametrarna berörs dessa effekter närmare.



Figur 7. Dygnsmedelvattenföring samt månadsmedelvattenföring 2009 i relation till medelvärdet för åren 1977-2008 vid SMHI:s mätstation i Bräkne-Hoby.

Fysikaliska och kemiska undersökningar

Nedan presenteras analysresultat för Bräkneån år 2009. Bedömningarna grundar sig på Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Sjöar och vattendrag (Rapport 4913). Analysparametrarna finns förklarade i Bilaga 1 tillsammans med samtliga resultat och metodbeskrivningar.

Observera att staplar för analysvärden i huvudfåran har färgats med mörkt raster och biflöden med ljus raster.

Alkalinitet och pH

Alkaliniteten ger information om vattnets buffertkapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. En hög alkalinitet kan även indikera föroreningspåverkan. När alkaliniteten minskar ökar risken för surstötter, eftersom vattnets förmåga att neutralisera det sura vattnet till slut blir så dålig att pH-värdet börjar minska.

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. När pH-värdet understiger 6,0 finns risk för skador på vattenlevande organismer. Bland annat störs känsliga fiskars (t.ex. öring och mört) reproduktion vid pH-värde strax under 6,0. Genom att surhetstillståndet även bestämmer förekomstform för många metaller, påverkas organismerna även indirekt.

Jordbruksmark ger bättre skydd mot försurning – ett bättre försurningstillstånd

Försurningen är ett problem i de delar av Sverige där surt nedfall kombineras med magra jordar. Barrskogsklädda moränjordar med granitberggrund har ett betydligt sämre skydd mot det sura nedfallet än vad den rikare jordbruksmarken har.

Kalkningarna hjälper i de flesta fall

I avrinningsområdets övre delar genomförs varje år omfattande kalkningar. Kalkningarna

garna görs direkt i sjöar, över våtmarker eller med doserare placerade invid vattendragen. Kalkningsinsatserna under 2009 redovisas i Bilaga 4.

Lägst pH-värden i början av året

Generellt uppmättes årets lägsta värden för pH och alkalinitet i början av året i samband med mildväder och en tidig vårflood. Nedströms Fiskestadssjön och nedströms Ygden bedömdes vattnet som *måttligt surt* (<6,5). I Mynningsområdet var det *nära neutralt* (>6,8) medan övriga provpunkter uppmätte värden mellan 6,6-6,8 vilket motsvarar *svagt sura* pH-värden.

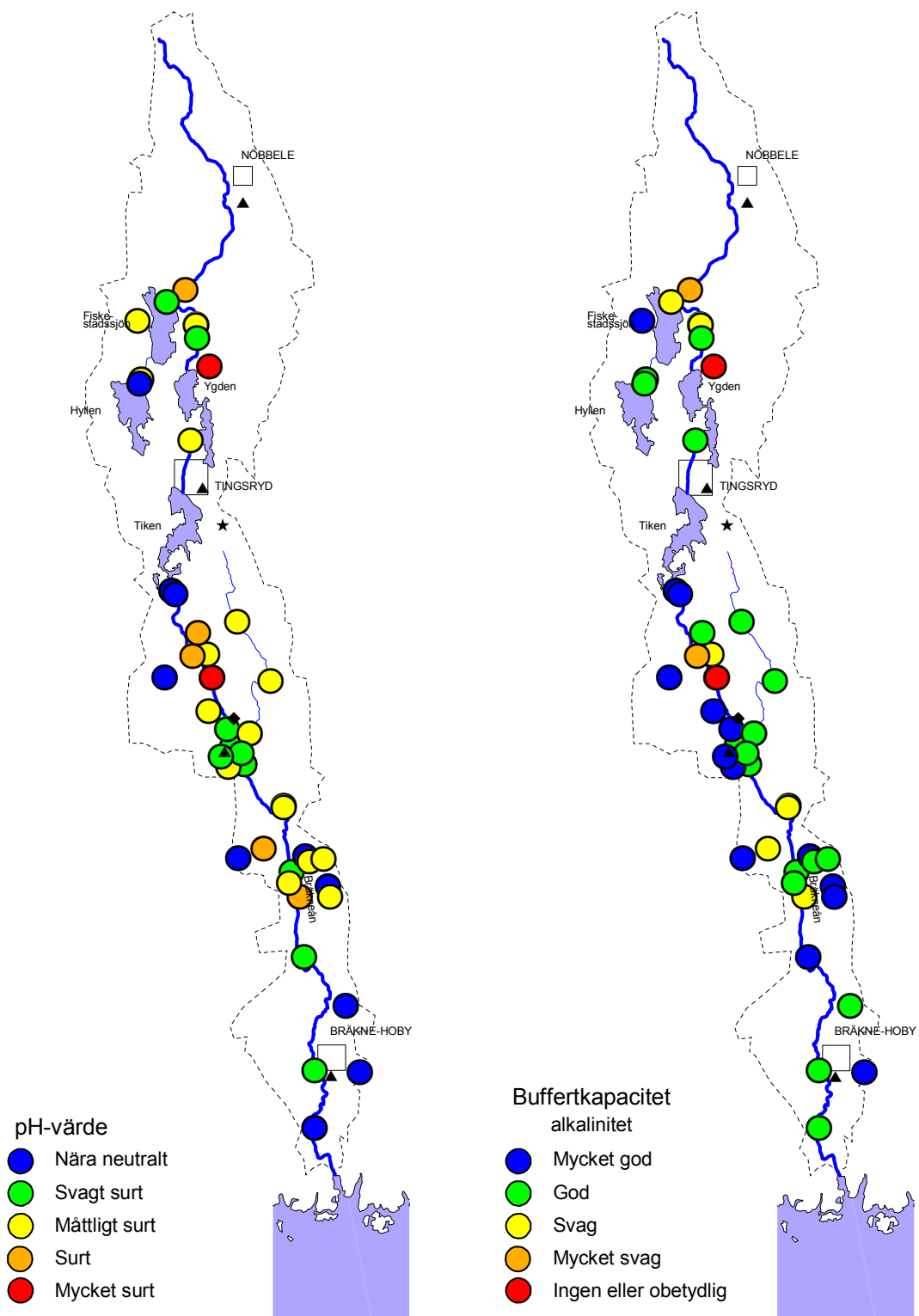
Försurningseffekter i små biflöden

I några av de små biflödena visar länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning att ingen eller obetydlig till svag buffertförmåga förekommer i avrinningsområdet (Figur 8). Små vattendrag är ofta svåra att kalka med en bra effekt. Kort omsättningstid i uppströms liggande vattendepåer gör att effekten av kalkningsinsatsen snabbt klingar av. En del av de vatten som ingår i länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning är referensvatten som inte kalkas, detta för att ha något att jämföra utvecklingen i kalkade vatten med.

Genomförda kalkningar år 2009

I Bilaga 4 redovisas genomförda kalkningar i avrinningsområdet under 2009. Där framgår det bland annat att doserarna i Eskilaån och Bergalundsbacken gav mindre mängd (71 ton respektive 44 ton) än år 2008.

Kalkspridningen i avrinningsområdet uppgick till 135 ton i Kronobergs län och ca 446 ton i Blekinge län, totalt ca 581 ton. I Blekinge län var den största delen av kalkningarna s.k. våtmarkskalkningar. Genom att kalka våtmarker kan man ge ett mer långvarigt skydd för exempelvis en bäck eller en liten sjö som annars är svåra att skydda genom dess korta omsättningstider.



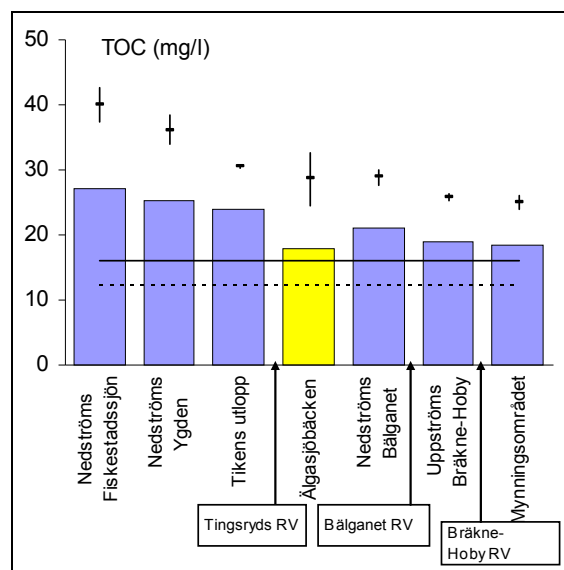
Figur 8. Resultat från recipientkontrollen och länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning från respektive länsstyrelse 2009, årlagsta värden för pH-värde och alkalinitet illustreras.

Organiska ämnen (TOC) och syretillstånd

Höga halter organiska ämnen (TOC) kan leda till dåliga syreförhållanden om nedbrytningsaktiviteten är hög och syresättningen av vattnet är låg. Extra känsligt blir det när vattentemperaturen är hög. Då ökar nedbrytningen samtidigt som syrets lösningsförmåga i vattnet minskar.

Mycket höga halter organiska ämnen

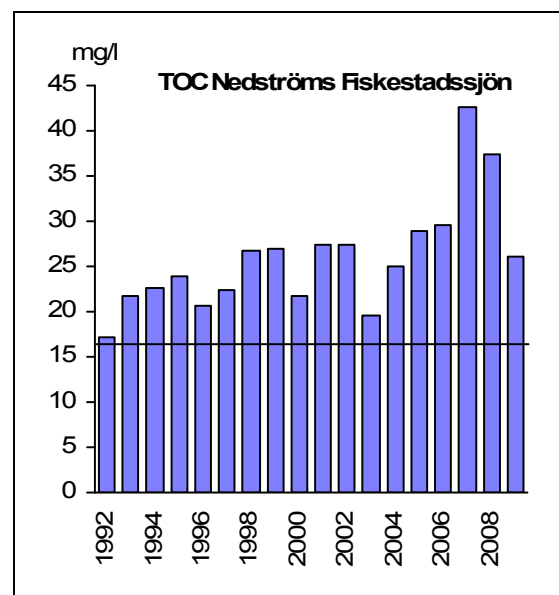
Halten organiska ämnen bedömdes som *mycket hög* i hela avrinningsområdet (Figur 11). De högsta halterna uppmättes i provpunkter belägna längst upp i avrinningsområdet (2B nedströms Fiskestadssjön och 2C nedströms Ygden) och minskade i stationer längre nedströms (Figur 9). Till följd av utspädning och självrening genom sedimentation minskar halterna i sjöarna.



Figur 9. Halten av organiska ämnen (staplar; TOC; mg/l) i sju stationer i Bräkneåns avrinningsområde år 2009. Horisontella linjer markerar gräns mellan *hög* och *mycket hög* halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Nedströms Fiskestadssjön och nedströms Ygden har medelhalterna minskat till nor-

mala nivåer sedan toppnoteringarna 2007 och 2008 (Figur 10).

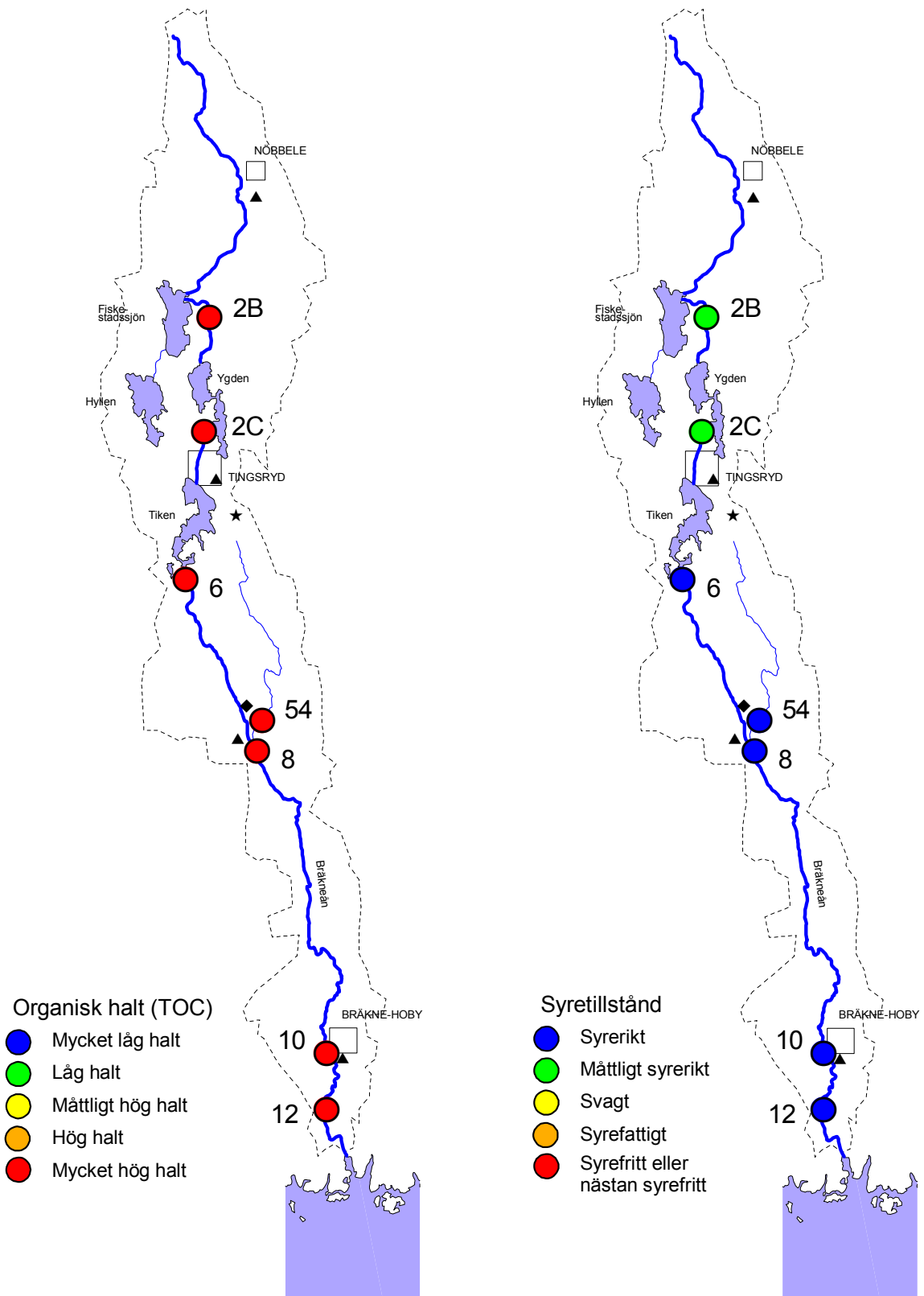


Figur 10. Halten av organiska ämnen (TOC; mg/l) i station 2B nedströms Fiskestadssjön i Bräkneån under perioden 1992-2009. Linje markerar gränsen för *mycket hög* halt.

Minskningen i halten organiska ämnen sammanfaller med minskad nederbörd under samma period (Figur 6). Halterna av organiska ämnen och färgtal var i allmänhet högre i början på året i avrinningsområdet. Detta sammanfaller med högre flödet i början av året (vårfloden).

Diffus påverkan ger de stora effekterna.

Någon påverkan från punktutsläpp kunde inte konstateras utifrån resultaten från den kemiska-fysikaliska provtagningen. Sannolikt är halterna organiska ämnen i den övre delen av vattensystemet förhöjda bland annat som en följd av alla de dikningsföretag som bedrivits under 1900-talet. Dikade skogsmarker gör att större mängder organiskt material når vattendragen då vattnet, snabbare än naturligt, spolats ur skogsmarken. De extrema effekterna av stormen Gudrun bör också ha bidragit till de höga förlusterna, men framför allt följer halten organiska ämnen avrinningen.



Figur 11. Årsmedelhalter av organiskt material och årlägst syrehalter i sju lokaler i Bräkneån 2009.

Måttligt syrerikt nedströms Fiskestadssjön och Ygden

Utgående från årslägst syrehalt bedömdes vattnet i lokalen nedströms Fiskestadssjön och nedströms Ygden ha ett *måttligt syrerikt tillstånd*. I samtliga övriga lokaler i rinnande vatten och sjöar förelåg *syrerika* förhållanden (Figur 11).

Årets resultat visar att det varit sämre syreförhållanden i Fiskestadssjön och i Ygden under sommaren. Det är framförallt i sjöarnas djupare partier under sommarstagnationen och under vinterstagnationen som syrebrist kan uppstå. Under dessa perioder har inte det djupare vattnet någon kontakt med det ytligare vattnet varför nedbrytningen av organiskt material vid botten kan göra slut på syreförrådet.

Forsar syresätter vattnet

Strömmande/forsande partier i vattendrag syresätter vattnet medan stillastående vatten syresätts långsammare. Stillastående vatten värms också upp snabbare, vilket ökar syreförbrukningen och försämrar vattnets förmåga att lösa syre. Att ha beskuggade forssträckor nedströms sjöar med sviktande syrehalter under sommaren kan därför betyda mycket för många organismer under perioder med risk för syrebrist.

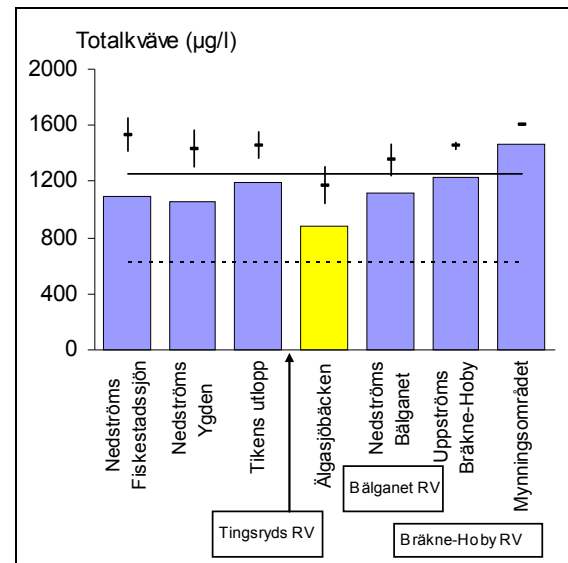
Kväve och fosfor

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringsämnen fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten. En stor del är partikelbundet och fastläggs i sjöarnas sediment. Fosfor sprids till vattenmiljöer främst genom jordbruket och till viss del från avskilda avlopp, industrier, fiskodlingar och reningsverk. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödning av våra kustvatten. Kväve tillförs genom nedfall av luftföroreningar, läckage från jordbruk och skogsbruk samt utsläpp av enskilt och kommunalt avloppsvatten. Punktkällornas

påverkan på halterna av närsalter i Bräkneån redovisas i avsnittet om transporter och arealspecifik förlust, sidan 18.

I allmänhet höga kvävehalter år 2009

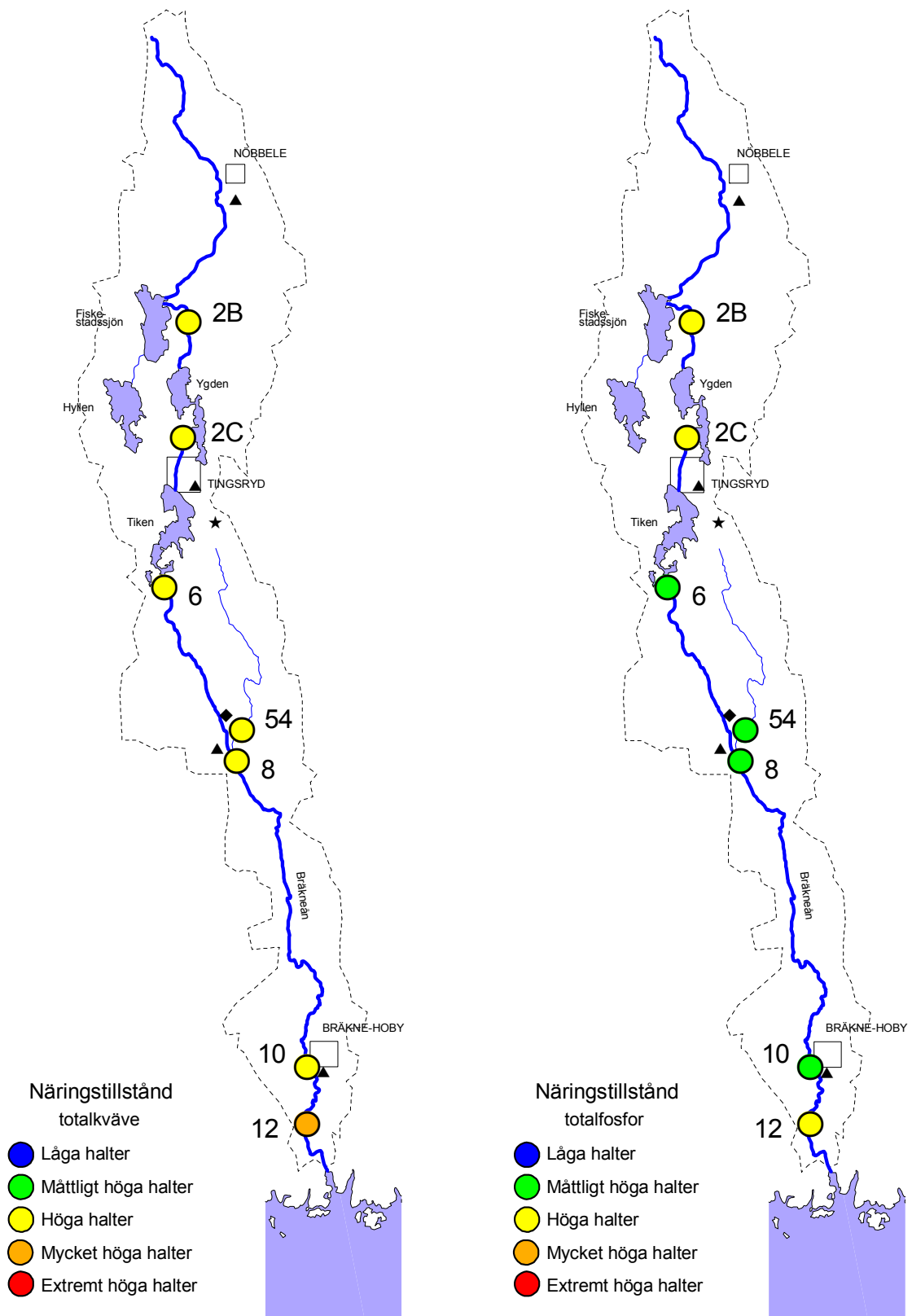
Årsmedelvärdena för kväve motsvarade *höga* halter i nästan samtliga provtagningspunkter. Undantaget var Mynningsområdet (station 12), där kvävehalten bedömdes som *mycket hög* (Figur 12 och Figur 13).



Figur 12. Årsmedelvärden (staplar) för totalkvävehalter (µg/l) i sju lokaler i Bräkneån 2009. Horisontella linjer markerar gränser mellan *måttligt höga*, *höga* och *mycket höga* halter. Årsmedelvärden för kväve jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

Generellt måttligt höga fosforhalter

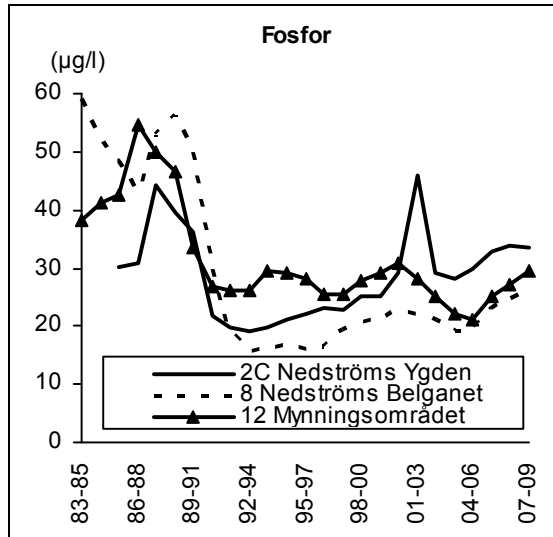
Fosforhalterna bedömdes som *måttligt höga* i Tikens utlopp (6), Älgasjöbäcken (54), nedströms Bälganet (8) och uppströms Bräkne-Hoby (10). Nedströms Fiskestadssjön (2B), nedströms Ygden (2C) samt i Mynningsområdet bedömdes fosforhalterna som *höga* (Figur 13).



Figur 13. Näringstillstånd utifrån årsmedelvärden av kväve och fosfor i nio lokaler i Bräkneån år 2009.

Små förändringar de senaste sexton åren

Fosforhalterna minskade dramatiskt under tioårsperioden 1983-1993 och har sedan ökat något - särskilt i den övre delen av avrinningsområdet (lokal 2C) medan mynningspunkten ligger något lägre (Figur 14).



Figur 14. Treårsmedelvärden för fosfor ($\mu\text{g/l}$) i tre lokaler i Bräkneån 1983–2009.

Vattenfärg och grumlighet

Vattnets färg är ett mått på mängden löst organiskt material i vattnet, främst humusämnen samt metallerna järn och mangan. Grumlighet (turbiditet) orsakas av olösta organiska och oorganiska ämnen (partiklar) i vattnet.

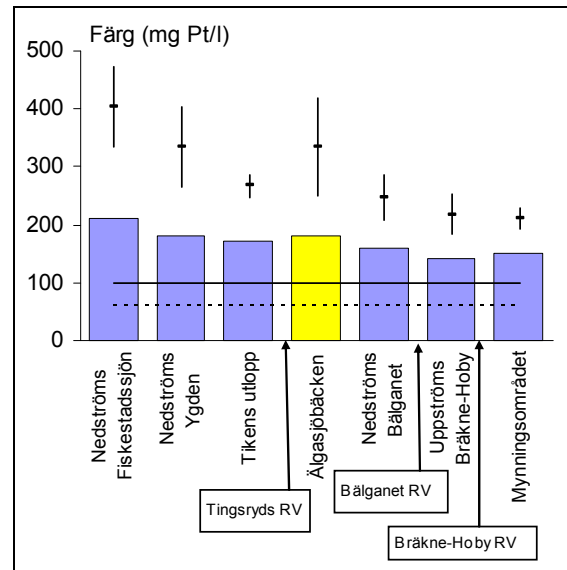
Starkt färgat vatten i hela Bräkneån

Vattnet bedömdes som *starkt färgat* i samtliga undersökta lokaler i Bräkneån och Älgasjöbäcken (Figur 15 och Figur 16).

Vattenfärgen avtar nedströms

I övre delen av avrinningsområdet (station 2B) förekom den starkaste vattenfärgen (Figur 15). Nedströms Fiskestadssjön (2B) och nedströms Ygden uppmättes de högsta värdena för färgtal (350 mg Pt/l) och organiskt material i februari, i slutet av en period med högre flöde. Effekten av sjöarnas dämpande effekt på bland annat vattenfärgen illustreras i Figur 15 där

vattenfärgen steg för steg i sjösystemet minskar successivt från lokalen nedströms Fiskestadssjön (2B) och ner till Mynningsområdet (12).

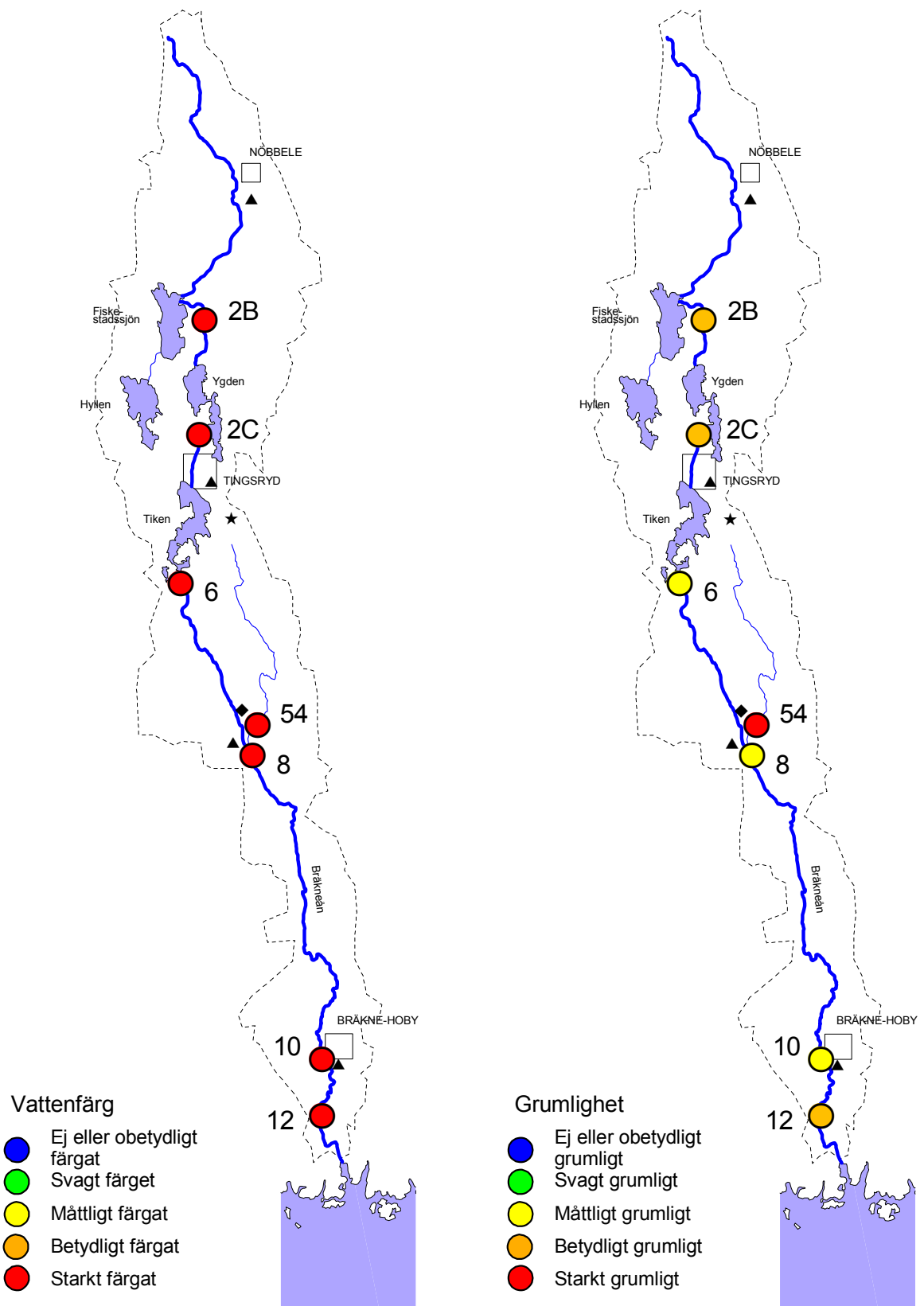


Figur 15. Vattenfärg (staplar; mg Pt/l) som årsmedelvärden i sju lokaler i Bräkneån 2009. Linjer anger gränser mellan bedömningarna måttligt, *betydligt* och *starkt färgat* vatten. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

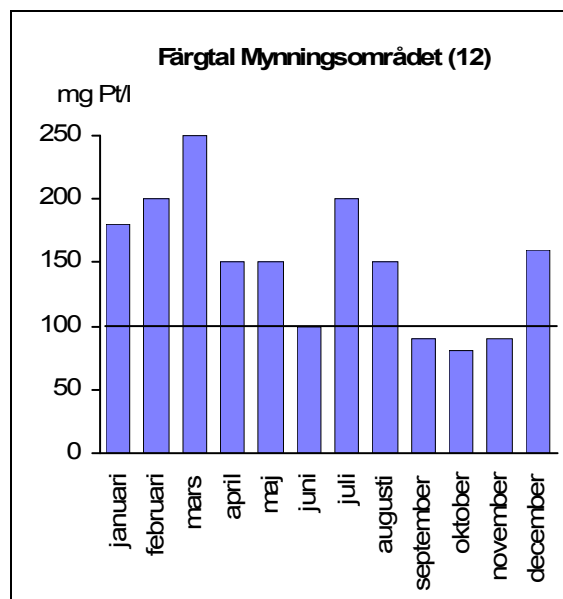
Från biflödet Älgasjöbäcken (54) tillförs huvudfåran starkt färgat vatten, men färgen avtar nedåt i avrinningsområdet på grund av sedimentation och minskad tillförsel. Även i stationen längst ned i avrinningsområdet (Mynningsområdet; 12) syns dock variationen i vattenfärg beroende på flödet och eller nederbörd (Figur 5, Figur 7 och Figur 17).

Starkt grumligt i Älgasjöbäcken

Vattnet var *starkt grumligt* i Älgasjöbäcken (54) och *betydligt grumligt* nedströms Fiskestadssjön (2B), nedströms Ygden (2C) och Mynningsområdet (12). I övriga punkter bedömdes vattnet som *måttligt grumligt* (Figur 16).



Figur 16. Vattenfärg och grumlighet (turbiditet) i sju lokaler i Bräkneån år 2009. Bedömningar är gjorda utifrån årsmedelvärden.



Figur 17. Färgtal (mg Pt/l) i lokalen vid Bräkneåns mynningsområde (12) under perioden januari till december 2009. Linje anger gräns mellan bedömningarna *betydligt färgat* och *starkt färgat* vatten.

Metallers påverkan

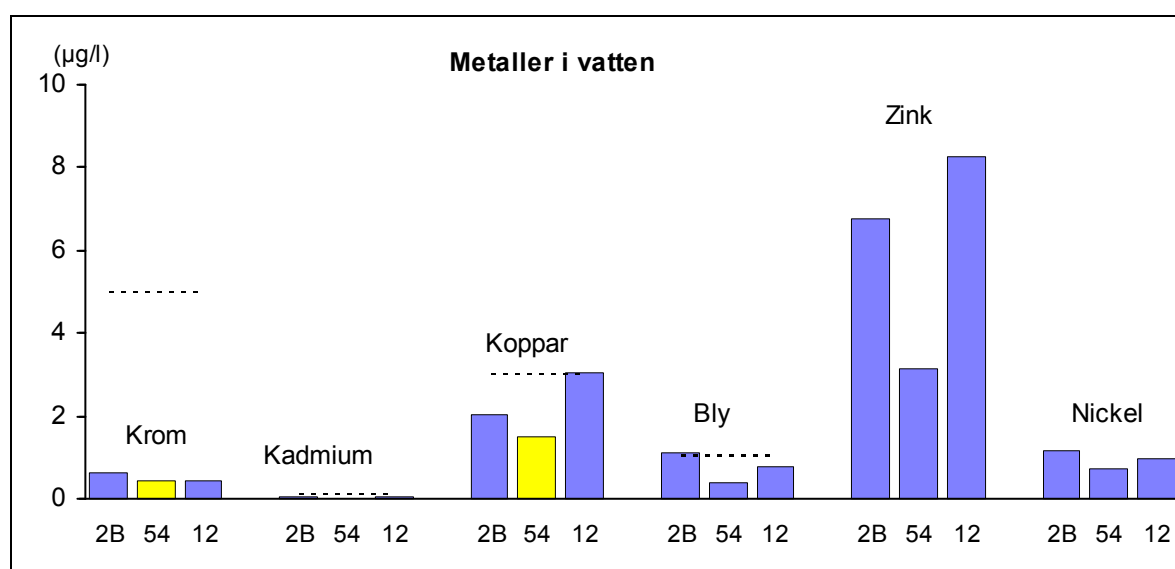
Metaller är ett naturligt inslag i vatten, men när halterna blir för höga kan de bli skadliga för vattenlevande organismer.

Generellt låga halter under 2009

Halterna av metaller i vatten som finns med i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (krom, kadmium, koppar, bly, zink, arsenik och nickel) bedömdes generellt som *mycket låga* till *låga* på samtliga lokaler (Figur 18). Undantaget var *måttligt hög* blyhalt nedströms Fiskestadsjön (2B). Blyhalten kan förklaras av att bly binder till partiklar och organiskt material. Vattnet vid lokalen var generellt grumligare med större innehåll av organiskt material än övriga lokaler.

Metaller i vatten

Samtliga resultat från metallanalyserna 2009 finns i Bilaga 1.



Figur 18. Årsmedelhalter (µg/l) av metaller, Bräkneån 2009. Streckad linje motsvarar gräns mellan *låg* och *måttligt hög* halt. För zink och nickel går gränsen vid 20 µg/l respektive 15 µg/l.

Transport och arealspecifik förlust

För Bräkneån vid mynningsområdet (12), har flödesuppgifter från Bräkneån, Bräkne-Hoby, SMHI:s station 84-2189, använts. Flödesdata därifrån har räknats upp med faktor 462/431 för att motsvara hela avrinningsområdet.

Beräkningarna har grundats på dygnsmedelvattenföringen och uppmätta halter av kväve, fosfor och TOC. Värdena från månadsprovtagningen har interpolerats mot flödesdata för att ge bättre dygnsvärden.

Störst transporter i början av året

För transporter av fosfor, kväve och organiskt material (TOC) får den högre vattenföringen under årets första fyra månader effekt med de högsta transportererna för året.

Kvävetransporten var en av de lägsta under perioden 1983-2009

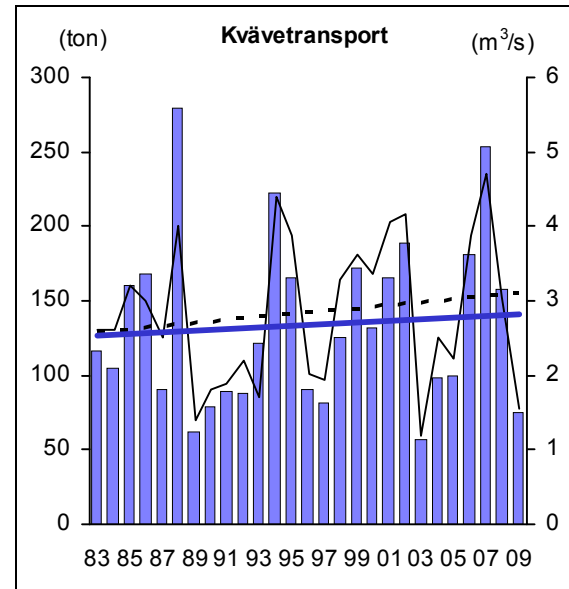
Kvävetransporten var 75 ton år 2009, vilket var en av de minsta under perioden 1983-2009. Endast vid två tillfällen tidigare har den varit mindre: 1989 (62 ton) och 2003 (57 ton). Genomsnittet för perioden 1983-2008 är 137 ton (Figur 19).

Hälften så mycket fosfor jämfört med 2008
Fosfortransporten var 1,5 ton, vilket är hälften så mycket som medelvärdet för perioden 1983 – 2008; 3,0 ton (Figur 20).

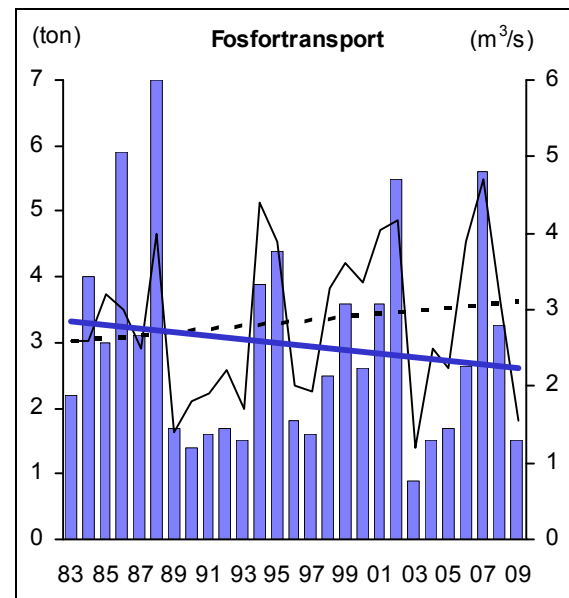
Punktkällornas andel

Den största kända punktkällan för kväve och fosfor i avrinningsområdet, Tingsryds avloppsreningsverk, släppte ut 18,4 ton kväve och 45 kg fosfor under år 2009. Sammanlagt släppte de kommunala avloppsreningsverken ut ca 24 ton kväve och cirka 80 kg fosfor till Bräkneån under året. Detta innebär att andelen av kväve till havet som härstammade från reningsverken uppgick till ca 32 % och för fosfor ca 5 %. Dock är detta en överskattning då

åns självrening reducerar halterna närsalter på vägen ner mot mynningen. Merparten av närsalterna kom trots allt från diffusa källor vilket är fallet för alla avrinningsområden i Sverige.



Figur 19. Staplarna anger kvävetransporten (ton) i Bräkneån 1983 – 2009. Den tunna linjen representerar vattenföringen (m^3/s), den streckade linjen vattenföringstrenden och den tjockare raka linjen är trenden för kvävetransport.



Figur 20. Staplarna anger fosfortransporten (ton) i Bräkneån 1983 – 2009. Den tunna linjen representerar vattenföringen (m^3/s), den streckade linjen vattenföringstrenden och den tjockare raka linjen är trenden för fosfortransport.

Transporten av organiskt material (TOC) mindre än vanligt

Transporten av organiskt material (TOC) var cirka 1075 ton, vilket var drygt hälften av medelvärdet för perioden 1992 – 2008 (1984 ton).

Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten har beräknats genom att dividera årstransporterna med avrinningsområdets storlek.

- Kväveförlusten uppgick till 1,6 kg/ha vilket motsvarar *låga förluster*.
- Fosforförlusten var 0,031 kg/ha vilket motsvarar *mycket låga förluster*.
- Den arealspecifika förlusten av organiskt material (TOC) uppgick till 23 kg/ha.

Metalltransporter

Månadsvisa metalltransporter finns redovisade i Bilaga 2.

Metallhalten mättes varannan månad. Halterna har interpolerats mot dygnsvisa flödesdata för att få mer precisa beräkningar på transporten.

Störst transport av aluminium av metallerna

Av de undersökta metallerna 2009 var transporten av aluminium högst (ca 19 ton) och transporten av kvicksilver lägst (0,2 kg).

Bottenfauna

Bottenfaunaundersökningarna med fullständig redovisning av metoder, resultat och bedömningar finns i Bilaga 3.

Provtagning av bottenfauna skedde på en lokal år 2009 (lokal 12 vid Mynningsområdet).

Lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Det bedömdes även vara nära neutralt där med avseende på försurning samt att statusen var hög med avseende både på eutrofiering och annan föroreningspåverkan. Den sammanvägda ekologiska statusen på lokalen i vattendraget klassificerades som hög.

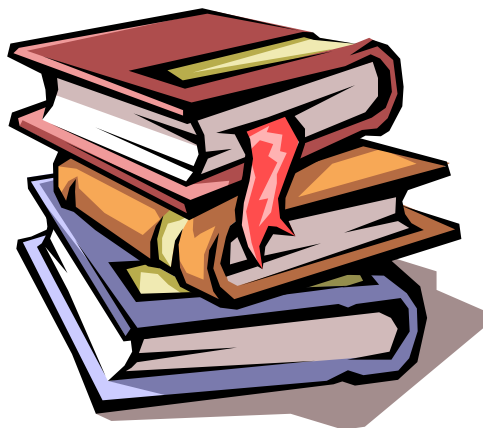
På lokalen påträffades fyra ovanliga arter: fåborstmasken *Propappus volki*, nattsländan *Psychomyia pusilla*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* (Figur 21) samt skalbaggen *Stenelmis canaliculata*. Den mycket ovanliga fåborstmasken *Propappus volki*, som påträffades på lokalen åren 2000-2003 och 2007, återfanns 2009. Antalet påträffade individer har dock varierat ganska kraftigt och kan därför helt enkelt undvikas att komma med vid provtagningen vissa år.



Figur 21. Den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* påträffades vid lokal 12 Mynningsområdet, Bräkneån 2009.

REFERENSER

- ALcontrol AB. Bräkneån 2008. Bräkneåns vattenvårdsförbund.
- Gärdenfors, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- Länsstyrelsen i Blekinge län. 2010-02-23. Therese Asp.
- Medin, M. m.fl. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Medins Biologi AB. Mölnlycke.
- Naturvårdsverket. (1996). Handbok för miljöövervakning, sjöar och vattendrag - bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszoner. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattensförekomster kan bestämmas och följas upp. Naturvårdsverket, handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007.
- SCB. 2003. Statistik för avrinningsområdet 2000. Statistiska meddelanden, beställningsnummer MI 11 SM 0301.
- SMHI. 2009. Väder och vatten. En tidning från SMHI – Väderåret 2009. ISSN 0281-9619.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. - Naturvårdsverket, rapport 4921.



BILAGA 1

Fysikaliska och kemiska parametrar

Metodik

Analysparametrarnas innebörd

Resultatlistor för fysikalisk-kemisk provtagning i vatten samt metaller i vatten

Metodik

Provtagningspunkter

Provtagningspunkternas läge och kontrollprogrammens omfattning framgår av Tabell 2. I de sex provtagningspunkterna i rinnande vatten var provtagningsstillfällena fördelade över februari, april, juni, augusti, oktober och december. Lokal nr 12, Mynningsområdet, provtogs varje månad. År 2009 undersöktes, förutom fysikaliska- och kemiska parametrar i vatten, även metaller i vatten (lokaler 2B, 54 och 12) och bottenfauna (lokal 12).

Vattenföring

Dygnsvisa vattenföringsdata från SMHI:s vattenföringsstation 84000 – 2189 i Bräkne-Hoby har använts. Flödet i den punkten har arealspecifikt beräknats om för att ge mått på vattenföringen på de olika stationerna i avrinningsområdet.

För transporten i mynningen har flödet räknats upp med en arealkoefficient om 1,072.

Analyser

Analyser har gjorts av ALcontrol. Analyserna har utförts i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod. Analysmetoder, parametrar och enheter för de fysikaliska- och kemiska undersökningarna framgår av Tabell 2.

Vid provtagning från båt i sjöar och från broar i vattendrag användes en så kallad Ruttnerhämtare. Hämtaren stängs på valfritt djup med hjälp av ett lod som löper utmed linan, vattnet tappas sedan på flaskor. Vattenprov togs ca 2 dm under ytan. I grunda vattendrag eller där bro saknas monterades flaskorna i en så kallad fyrisåhämtare för att nå vattendragets mitt.

Vattenproven transporterades och förvarades enligt gällande standard för vattenundersökningar.

Syrgashalt och vattentemperatur uppmättes i fält med hjälp av en portabel mätare (WTW Oxi 196). I sjöar uppmättes temperatur- och syrgasprofiler. Siktdjupet mättes med siktskiva och vattenkikare.

Prov för analys av metaller i vatten togs på 3 punkter i rinnande vatten och analyserades av ALS AB (tidigare Analytica) fram t.o.m juni 2009, och därefter av ALcontrol. De analyserade metallerna var järn, mangan, kalcium, magnesium, natrium, kalium, aluminium, arsenik, barium, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, nickel, strontium och zink.

Vid beräkning av årsmedelvärden har ”mindre än”-värden satts till halva värdet. Det vill säga: <5 µg/l har satts till 2,5 µg/l vid beräkningen av medelvärdet.

Transportberäkningar

Årstransporten av kväve, fosfor och organiskt material (TOC) samt för samtliga analyserade metaller beräknades. Månadsvisa analyser av N, P och TOC användes medan metalltransporten beräknades utifrån sex stycken analyser. Halterna har interpolerats till dygnsdata som räknats om till dygnstransporter vilka summerats till månadstransporter.

Arealspecifik förlust

Arealspecifik förlust för kväve, fosfor och organiskt material (TOC), (kg/ha,år), beräknades. Förlusten beräknas med hjälp av transporten och arealuppgifter. Arealerna är hämtade från Svenskt Vattenarkiv (SMHI 1994).

Tabell 2. Analysparametrar, enheter samt analysmetoder för de fysikaliska och kemiska undersökningarna 2009

ANALYSPARAMETER	ENHET	ANALYSMETOD
Vattenföring	m ³ /s	Föremålsmet./ PULS
Vattentemperatur	°C	Termometer ± 0,1 °C
Turbiditet	FNU	SS-EN ISO 7027, utg 1
pH	-	SS 028122-2
Alkalinitet	mekv/l	SS-EN ISO 9963-2, utg. 1
Syrgashalt (fältmätning)	mg/l	Fd.SS028188-1
Färg	mg Pt/l	SS-EN ISO 7887, del 4
TOC	mg/l	SS-EN 1484
Konduktivitet	mS/m	SS-EN 27 888-1
Totalfosfor	µg/l	SS-EN ISO 6878:2005
Totalkväve	µg/l	SS-EN ISO 11905-1, mod
Nitratkväve	µg/l	SS-EN ISO 13395, mod
Kvicksilver	ng/l	PS Analytical-Merlin
Aluminium	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Arsenik	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Bly	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Kadmium	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Kobolt	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Koppar	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Krom	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Nickel	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005
Zink	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8*/SS-EN ISO 17294-2:2005

* Metoden har använts fr. o. m. aug 2009

Tabell 3. Undersökningsprogram i Bräkneån. Heltalen anger hur många gånger per år provtagning sker. Deltal innebär att prover inte tas varje år, 1/3 betyder vart tredje år och 1/6 vart sjätte med start år 2004

Nr	Namn	Koordinater	Fys/ker (antal)	Metaller i vatten	Metaller i sediment	Plank- ton	Botten- fauna	El/nät- fiske
HUVUDFÅRAN								
2B	Nedströms Fiskestadssjön	627624-144940	6	6				
2C	Ygdens utlopp	626955-144910	6					
4	Tiken	626550-144915	1/3		1/6	1/3		1/6
6	Tikens utlopp	626090-144800	6				1/3	
8	Nedströms Bälganet	625085-145220	6				1/3	1/3
10	Uppströms Bräkne- Hoby	623315-145625	6					
12	Mynningsområdet	622985-145625	12	6			1	1/3
BIFLÖDEN								
51	Hyllen	627228-144535	1/3		1/6	1/3		
54	Älgasjöbacken	625265-145250	6	6			1/3	

Analysparametrarnas innebörd

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bland annat den biologiska omsättningshastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

Vattnets surhetsgrad anges som **pH-värde**. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8; regnvatten har ett pH på 4,0 till 4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med hög vattenföring och snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under ca 6,0 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter mm. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på pH indelas enligt följande effektrelaterade skala med tillägg:

>6,8	Nära neutralt
6,5-6,8	Svagt surt
6,2-6,5	Måttligt surt
5,6-6,2	Surt
≤5,6	Mycket surt
Tillägg ALcontrol	
8 – 9	Högt pH
>9	Mycket högt pH

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt följande effektrelaterade skala:

>0,2	Mycket god buffertkapacitet
0,1-0,2	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

Konduktivitet (ledningsförmåga) (mS/m), mätt vid 25°C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter.

Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

Vattenfärg (mg Pt/l) mäts genom att vattnets jämförs med en brungul färgskala. Vattenfärg är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattenfärg (mg Pt/l) göras enligt:

≤10	Ej eller obetydligt färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
>100	Starkt färgat vatten

Turbiditeten (FNU) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar och påverkar ljusförhållandet. Partiklarna kan bestå av ler-material och organiskt material (humusflockar, plankton).

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på turbiditeten (FNU) göras enligt:

≤ 0,5	Ej/obetydligt grumligt vatten
0,5-1,0	Svagt grumligt vatten
1,0-2,5	Måttligt grumligt vatten
2,5-7,0	Betydligt grumligt vatten
>7,0	Starkt grumligt vatten

TOC, (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiska ämnen. Ett högt värde innebär en syretäring varvid vattnets syrehalt förbrukas.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på TOC (mg/l) göras enligt:

≤4	Mycket låg halt
4-8	Låg halt
8-12	Måttligt hög halt
12-16	Hög halt
>16	Mycket hög halt

Syrehalten (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen.

Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algblooming, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsammare rinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommardag vid hög belastning av organiska ämnen och ammonium. Lägre syrehalter än 4 till 5 mg/l kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) göras enligt:

>7	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
≤1	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0°C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20°C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg tillväxt betydligt överskrida 100 %.

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bun-

det eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrebrist uppstår.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalfosforhalten göras enligt sjöar maj-oktober ($\mu\text{g/l}$). Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten:

$\leq 12,5$	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Dessa gränser har tillämpats för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan arealspecifik förlust av totalfosfor (kg P/ha,år) indelas enligt:

$\leq 0,04$	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
$> 0,32$	Extremt höga förluster

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från

jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalkvävehalten göras enligt sjöar maj-oktober ($\mu\text{g/l}$):

≤ 300	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Dessa gränser har tillämpats för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan arealspecifik förlust av totalkväve (kg N/ha,år) indelas enligt:

$\leq 1,0$	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16	Höga förluster
> 16	Mycket höga förluster

Nitratkväve, $\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättroligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet och mäts genom att man sänker ner en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den till man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärden av dessa djup utgör siktdjupet.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på siktdjup (meter; maj-oktober) göras enligt:

>8	Mycket stort siktdjup
5-8	Stort siktdjup
2,5-5	Måttligt siktdjup
1-2,5	Litet siktdjup
≤1	Mycket litet siktdjup

Klorofyll a (µg/l) är ett av nyckel-ämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare en sjö är.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på klorofyllhalt (µg/l) göras för maj-oktober enligt:

≤2	Mycket låga halter
2-5	Låga halter
5-12	Måttligt höga halter
12-25	Höga halter
>25	Mycket höga halter

och för augusti enligt:

≤2,5	Mycket låga halter
2,5-10	Låga halter
10-20	Måttligt höga halter
20-40	Höga halter
>40	Mycket höga halter

Dessa klasser motsvarar intervallen i fosforskalan.

Klorofyllhalten har i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder antagits utgöra 0,5 % av planktonvolymen. För att få en enhetlig benämning av klasserna för klorofyll och totalvolym alger har gränserna justerats

nedåt. ”Mycket låga halter” ovan motsvarar Naturvårdsverkets bedömningsgrunder ”låga halter” o.s.v. ”Mycket höga halter” motsvarar ”extremt höga halter” i bedömningsgrunderna.

Allmänt om metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sjöar och vattendrag. Halterna varierar med avrinningsområdets berggrund och jordart. Vattnets surhet och innehåll av organiska ämnen påverkar också metallhalterna. Om vattnet innehåller höga halter av metaller påverkas vattnets organismer negativt.

Metaller med en densitet som är större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är bly, krom, kadmium, koppar, arsenik, zink, nickel och kvicksilver. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för ”skadliga” tungmetaller till skillnad från exempelvis järn, som per definition också är en tungmetall.

Tungmetaller är grundämnen, som finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter.

Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver inte ha någon biologisk funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter.

En del tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar - men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner eller utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir

miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang.

Tungmetallernas giftverkan beror till stor del på att de binds hårt till organiska ämnen/strukturer i levande celler, vilket dels försvårar utsöndring (ger ackumulering) och dels bidrar till att olika cellfunktioner störs (gifteffekt).

Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom olika biotillgängliga för levande organismer. Metal-

lerna kan vara lösta i vattnet i jonform, eller förekomma som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar och följer dessa. Också tungmetallernas egen rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transporteras och sprids mycket lätt, medan kvicksilver, bly, krom och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och "vandra".

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan metallhalter ($\mu\text{g/l}$) i ytvatten indelas enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4-5	5-15	15-75	> 75
Bly	$\leq 0,2$	0,2-1	1-3	3-15	> 15
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	$> 1,5$
Koppar	$< 0,5$	0,5-3	3-9	9-45	> 45
Krom	$\leq 0,3$	0,3-5	5-15	15-75	> 75
Nickel	$< 0,7$	0,7-15	15-45	45-225	> 225
Zink	< 5	5-20	20-60	60-300	> 300

Resultatlistor

Rastrering motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (Rapport 4913). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån resultat från mätning i sjöar maj-oktober.

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde	Enhet
x.x	pH	Mycket surt	≤5.6	
x.x	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤0.02	mekv/l
x.x	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	>7.0	FNU
x.x	Färg	Starkt färgat vatten	>100	mg Pt/l
x.x	TOC	Mycket hög halt	>16	mg/l
x.x	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤1	mg/l
x.x	Tot-N	Mycket höga halter	1250-5000	µg/l
x.x	Tot-N	Extremt höga halter	>5000	µg/l
x.x	Tot-P	Mycket höga halter	50-100	µg/l
x.x	Tot-P	Extremt höga halter	>100	µg/l

Metaller i vatten (µg/l)

Rastrering	Bedömning	Halt					
		Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
x.x	måttligt höga halter	0.1-0.3	5-15	3-9	15-45	1-3	20-60
x.x	höga halter	0.3-1.5	15-75	9-45	45-225	3-15	60-300
x.x	mycket höga halter	>1.5	>75	>45	>225	>15	>300

BRÄKNEÅN – RECIPIENTKONTROLL 2009

PROVPUNKT	nr	Datum	Tem pera tur °C	Led nings förm, mS/m	pH	Alk alini tet mekv/l	Syr gas halt mg/l	Syre mätt nad %	Tur bidi tet FNU	TOC mg/l	Färg -	Nitrat kväve µg/l	Total kväve µg/l	Total fosfor µg/l
Nedströms Fiskestadssjön	2B	090206	1,7	10,7	6,3	0,12	10,5	75	3,5	32	350	170	920	42
Nedströms Fiskestadssjön	2B	090402	6,3	9,06	6,3	0,09	10,7	87	5,0	27	200	180	1300	38
Nedströms Fiskestadssjön	2B	090609	14,0	10,2	6,7	0,13	7,5	73	5,4	24	180	25	970	45
Nedströms Fiskestadssjön	2B	090803	18,5	10,2	6,5	0,13	6,5	69	7,7	26	160	80	1000	58
Nedströms Fiskestadssjön	2B	091005	8,0	11,2	6,6	0,14	8,2	69	9,8	21	160	16	990	41
Nedströms Fiskestadssjön	2B	091207	3,6	11,2	6,3	0,10	11,2	85	5,1	32	220	170	1400	31
		MAX	18,5	11,2	6,7	0,14	11,2	87	9,8	32	350	180	1400	58
		MEDEL	8,7	10,4	6,5	0,12	9,1	76	6,1	27	212	107	1097	43
		MEDIAN	7,2	10,5	6,4	0,13	9,4	74	5,3	27	190	125	995	42
		MIN	1,7	9,06	6,3	0,09	6,5	69	3,5	21	160	16	920	31
Nedströms Ygden	2C	090206	1,9	11,0	6,4	0,16	9,9	71	2,8	36	350	130	1500	38
Nedströms Ygden	2C	090402	6,2	9,38	6,7	0,15	11,0	89	2,9	29	180	190	1200	31
Nedströms Ygden	2C	090609	16,2	9,92	7,0	0,16	8,8	90	3,4	26	180	<10	960	33
Nedströms Ygden	2C	090803	19,1	10,2	6,8	0,20	6,9	75	3,6	24	140	<10	840	34
Nedströms Ygden	2C	091005	8,5	10,4	7,0	0,18	8,6	74	3,4	18	120	<10	850	24
Nedströms Ygden	2C	091207	3,9	10,4	6,9	0,17	11,4	87	2,0	18	110	91	980	21
		MAX	19,1	11,0	7,0	0,20	11,4	90	3,6	36	350	190	1500	38
		MEDEL	9,3	10,2	6,8	0,17	9,4	81	3,0	25	180	71	1055	30
		MEDIAN	7,4	10,3	6,9	0,17	9,4	81	3,2	25	160	48	970	32
		MIN	1,9	9,38	6,4	0,15	6,9	71	2,0	18	110	<10	840	21
Tikens utlopp	6	090206	1,5	10,8	6,6	0,15	12,6	90	2,6	30	250	180	1400	32
Tikens utlopp	6	090402	5,8	10,4	6,8	0,16	11,1	89	1,6	28	200	220	1300	28
Tikens utlopp	6	090609	16,1	11,2	7,0	0,19	8,4	85	2,1	24	180	600	1300	31
Tikens utlopp	6	090803	20,1	11,2	7,2	0,23	8,9	98	1,7	22	140	730	1100	23
Tikens utlopp	6	091005	10,1	11,3	7,3	0,22	10,0	89	3,1	18	140	110	960	15
Tikens utlopp	6	091207	4,2	11,4	7,1	0,22	11,1	85	1,8	21	120	200	1100	14
		MAX	20,1	11,4	7,3	0,23	12,6	98	3,1	30	250	730	1400	32
		MEDEL	9,6	11,1	7,0	0,20	10,4	89	2,2	24	172	340	1193	24
		MEDIAN	8,0	11,2	7,1	0,21	10,6	89	2,0	23	160	210	1200	26
		MIN	1,5	10,4	6,6	0,15	8,4	85	1,6	18	120	110	960	14
Ålgasjöbäcken	54	090206	0,9	9,35	6,6	0,13	13,4	94	3,6	22	250	240	1100	17
Ålgasjöbäcken	54	090402	5,7	9,69	6,9	0,20	12,6	100	4,0	23	200	230	1000	19
Ålgasjöbäcken	54	090609	10,5	11,4	7,5	0,46	10,1	91	10	13	120	160	660	17
Ålgasjöbäcken	54	090803	15,7	11,5	7,5	0,54	10,2	103	14	18	180	130	780	22
Ålgasjöbäcken	54	091005	7,5	11,4	7,2	0,40	10,5	88	7,9	13	130	96	730	16
Ålgasjöbäcken	54	091207	4,5	11,5	7,1	0,36	12,0	93	4,5	18	200	180	990	12
		MAX	15,7	11,5	7,5	0,54	13,4	103	14	23	250	240	1100	22
		MEDEL	7,5	10,8	7,1	0,35	11,5	95	7,3	18	180	173	877	17
		MEDIAN	6,6	11,4	7,2	0,38	11,3	93	6,2	18	190	170	885	17
		MIN	0,9	9,35	6,6	0,13	10,1	88	3,6	13	120	96	660	12
Nedströms Bälganet	8	090206	1,1	10,1	6,8	0,15	14,0	99	1,8	25	250	200	1200	27
Nedströms Bälganet	8	090402	5,6	9,87	6,9	0,15	12,4	99	1,9	26	180	220	1200	25
Nedströms Bälganet	8	090609	11,8	11,1	7,2	0,24	9,2	85	2,4	21	150	570	1300	31
Nedströms Bälganet	8	090803	19,1	11,1	7,2	0,31	9,0	97	2,0	19	120	720	1000	26
Nedströms Bälganet	8	091005	8,4	11,1	7,0	0,26	10,0	85	3,1	15	110	250	1000	19
Nedströms Bälganet	8	091205	4,7	10,8	7,1	0,26	12,3	96	2,1	20	150	200	1000	12
		MAX	19,1	11,1	7,2	0,31	14,0	99	3,1	26	250	720	1300	31
		MEDEL	8,5	10,7	7,0	0,23	11,2	93	2,2	21	160	360	1117	23
		MEDIAN	7,0	11,0	7,1	0,25	11,2	96	2,1	21	150	235	1100	26
		MIN	1,1	9,87	6,8	0,15	9,0	85	1,8	15	110	200	1000	12

BRÄKNEÅN – RECIPIENTKONTROLL 2009

PROVPUNKT	nr	Datum	Tem	Led	Alk	Syr	Syre	Tur			Nitrat	Total	Total	
			pera	nings	alini	gas	mätt	bidi			kväve	kväve	fosfor	
			°C	mS/m	-	mekv/l	mg/l	%	FNU	mg/l	-	µg/l	µg/l	µg/l
Uppströms Bräkne-Hoby	10	090206	0,7	10,2	6,8	0,15	14,1	98	3,1	23	200	290	1300	28
Uppströms Bräkne-Hoby	10	090402	6,3	9,73	6,8	0,16	12,5	101	2,7	23	180	280	1200	24
Uppströms Bräkne-Hoby	10	090609	13,1	11,9	7,3	0,31	9,1	87	1,6	17	120	760	1300	22
Uppströms Bräkne-Hoby	10	090803	18,8	11,2	7,2	0,35	8,4	90	1,4	19	140	920	1200	19
Uppströms Bräkne-Hoby	10	091005	8,5	12,3	7,2	0,32	9,9	85	2,2	13	80	480	1100	14
Uppströms Bräkne-Hoby	10	091207	4,3	11,2	7,1	0,24	13,0	100	2,8	18	130	740	1300	16
		MAX	18,8	12,3	7,3	0,35	14,1	101	3,1	23	200	920	1300	28
		MEDEL	8,6	11,1	7,1	0,26	11,2	93	2,3	19	142	578	1233	21
		MEDIAN	7,4	11,2	7,2	0,28	11,2	94	2,5	19	135	610	1250	21
		MIN	0,7	9,73	6,8	0,15	8,4	85	1,4	13	80	280	1100	14
Mynningsområdet	12	090115	0,1	10,7	7,0	0,18	14,9	102	2,4	22	180	300	1300	26
Mynningsområdet	12	090206	0,7	11,2	6,9	0,18	14,2	99	5,4	22	200	540	1500	37
Mynningsområdet	12	090305	2,1	10,9	6,9	0,18	13,5	98	3,4	18	250	470	1500	27
Mynningsområdet	12	090402	5,4	10,2	7,0	0,17	12,4	98	2,9	25	150	310	1300	26
Mynningsområdet	12	090505	12,4	12,4	7,2	0,27	9,0	84	2,5	20	150	710	1500	31
Mynningsområdet	12	090609	13,3	14,0	7,3	0,35	8,8	84	1,9	18	100	920	1600	29
Mynningsområdet	12	090717	19,0	12,4	7,0	0,30	7,3	79	2,3	19	200	720	1400	32
Mynningsområdet	12	090803	18,6	12,5	7,2	0,36	8,1	87	1,4	16	150	820	1300	25
Mynningsområdet	12	090916	14,3	15,0	7,2	0,36	8,5	83	1,2	14	90	990	1700	16
Mynningsområdet	12	091005	9,3	14,1	7,2	0,37	9,6	84	1,6	14	80	830	1400	21
Mynningsområdet	12	091102	5,5	14,4	7,4	0,34	11,1	88	1,3	14	90	430	1400	12
Mynningsområdet	12	091207	4,7	12,8	7,0	0,29	13,0	101	7,7	19	160	860	1700	31
		MAX	19,0	15,0	7,4	0,37	14,9	102	7,7	25	250	990	1700	37
		MEDEL	8,8	12,6	7,1	0,28	10,9	91	2,8	18	150	658	1467	26
		MEDIAN	7,4	12,5	7,1	0,30	10,4	87	2,4	19	150	715	1450	27
		MIN	0,1	10,2	6,9	0,17	7,3	79	1,2	14	80	300	1300	12

BRÄKNEÅN – METALLER I VATTEN 2009

PROVPUNKT	nr	Datum	Fe mg/l	Mn mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Al ug/l	As ug/l	Ba ug/l	Pb ug/l	Cd ug/l	Co ug/l	Cu ug/l	Cr ug/l	Hg ng/l	Ni ug/l	Sr ug/l	Zn ug/l
Nedströms	2B	090206	2,6	0,16	7,2	2,4	7,9	2,4	670	0,52	43	0,89	0,052	1,3	2,2	0,93	9	1,4	55	9,9
Fiskestadssjön	2B	090402	1,6	0,16	6,5	1,9	6,1	2,0	560	0,46	35	0,80	0,048	1,1	2,3	0,69	4	1,5	43	7,8
	2B	090609	1,6	0,24	6,9	2,2	7,9	2,2	270	0,49	42	1,0	0,020	1,0	1,7	0,50	<2	0,96	50	4,0
	2B	090803	2,2	0,24	7,3	2,2	8,4	2,0	260	0,62	38	1,5	0,011	0,80	1,4	0,51	<5	1,0	50	4,1
	2B	091005	2,2	0,19	7,6	2,6	8,7	3,0	210	0,56	35	1,2	0,013	0,69	1,6	0,40	<5	0,95	54	4,8
	2B	091207	2,2	0,12	8,4	2,7	8,3	2,5	540	0,59	48	1,3	0,037	0,89	2,9	0,64	<5	1,2	59	10
	MAX		2,6	0,24	8,4	2,7	8,7	3,0	670	0,62	48	1,5	0,052	1,3	2,9	0,93	9	1,5	59	10
	MEDEL		2,1	0,19	7,3	2,3	7,9	2,4	418	0,54	40	1,1	0,030	1,0	2,0	0,61	4	1,2	52	6,8
	MEDIAN		2,2	0,18	7,3	2,3	8,1	2,3	405	0,54	40	1,1	0,029	0,95	2,0	0,58	3	1,1	52	6,3
	MIN		1,6	0,12	6,5	1,9	6,1	2,0	210	0,46	35	0,80	0,011	0,69	1,4	0,40	<2	0,95	43	4,0
Algasjöbäcken, bro Hunnaråla	54	090206	1,6	0,08	6,5	1,7	7,4	2,2	430	0,38	29	0,39	0,030	0,73	1,8	0,55	4	0,76	56	5,2
	54	090402	1,4	0,06	7,7	1,6	7,2	1,9	390	0,34	27	0,46	0,024	0,58	2,2	0,52	3	1,1	58	4,7
	54	090609	2,3	0,07	10	2,0	8,1	1,8	130	0,26	29	0,26	0,011	0,47	1,2	0,34	3	0,61	82	1,5
	54	090803	2,9	0,12	12	2,1	7,9	<2	170	0,39	32	0,34	0,013	0,71	0,99	0,39	<5	0,60	89	1,7
	54	091005	2,1	0,10	10	2,2	7,9	3,0	110	0,28	31	0,26	0,014	0,55	1,1	0,35	<5	0,56	75	2,0
	54	091207	1,9	0,06	11	2,0	7,8	2,1	260	0,41	34	0,51	0,013	0,55	1,8	0,49	<5	0,78	82	3,7
	MAX		2,9	0,12	12	2,2	8,1	3,0	430	0,41	34	0,51	0,030	0,73	2,2	0,55	4	1,1	89	5,2
	MEDEL		2,0	0,08	9,5	1,9	7,7	2,2	248	0,34	30	0,37	0,015	0,60	1,5	0,44	3	0,74	74	3,1
	MEDIAN		2,0	0,07	10	2,0	7,9	2,1	215	0,36	30	0,37	0,013	0,57	1,5	0,44	3	0,69	79	2,9
	MIN		1,4	0,06	6,5	1,6	7,2	1,8	110	0,26	27	0,26	0,011	0,47	0,99	0,34	<5	0,56	56	1,5
Mymningsområdet	12	090206	1,3	0,06	8,1	2,2	9,0	2,2	430	0,42	29	0,89	0,092	0,30	3,1	0,55	4	1,2	55	9,2
	12	090402	1,2	0,07	7,6	1,9	7,0	1,7	380	0,40	26	0,64	0,024	0,29	2,1	0,50	4	1,2	46	5,6
	12	090609	1,0	0,11	10	2,7	11	2,7	160	0,39	28	0,44	0,022	0,26	1,9	0,34	2	0,88	69	3,9
	12	090803	1,3	0,09	10	2,5	9,7	2,0	150	0,44	22	1,3	<0,010	0,20	5,7	0,24	<5	0,85	60	13
	12	091005	0,6	0,07	11	2,9	11	3,0	71	0,35	19	0,53	<0,010	0,13	2,4	0,23	<5	0,62	65	8,4
	12	091207	1,5	0,07	12	2,7	9,2	2,4	510	0,44	28	0,87	0,018	0,29	3,0	0,61	<5	0,97	70	9,5
	MAX		1,5	0,11	12	2,9	11	3,0	510	0,44	29	1,3	0,092	0,30	5,7	0,61	4	1,2	70	13
	MEDEL		1,1	0,08	9,8	2,5	9,5	2,3	284	0,41	25	0,78	0,028	0,25	3,0	0,41	3	1,0	61	8,3
	MEDIAN		1,3	0,07	10	2,6	9,5	2,3	270	0,41	27	0,76	0,020	0,28	2,7	0,42	3	0,93	63	8,8
	MIN		0,6	0,06	7,6	1,9	7,0	1,7	71	0,35	19	0,44	<0,010	0,13	1,9	0,23	<5	0,62	46	3,9

BILAGA 2

Transport, vattenföring och arealspecifik förlust 2009

Månadstransporter för Bräkneån 2009														
Månad	Flöde m ³ /s	N Kg	P Kg	TOC Ton	Al Kg	Cd Kg	Cr Kg	Cu Kg	Hg Kg	Ni Kg	Pb Kg	Zn Kg	Co Kg	As Kg
Jan	4,03	15562	324	252	4272	0,74	6,2	34	0,038	14	11	99	3,1	4,6
Feb	2,80	10834	244	151	3050	0,59	3,9	21	0,029	8,7	6,2	63	2,2	3,0
Mar	3,71	15039	284	224	4200	0,47	5,5	25	0,043	13	7,6	71	3,1	4,3
Apr	2,86	10829	219	185	2741	0,19	3,8	16	0,029	9,1	4,8	42	2,3	3,2
Maj	0,94	4131	82	53	651	0,061	1,1	5,3	0,0074	2,7	1,4	12	0,73	1,1
Jun	0,42	1814	34	21	189	0,023	0,38	2,7	0,0024	1,0	0,63	6	0,29	0,46
Jul	0,56	2265	49	30	247	0,017	0,44	7,1	0,0037	1,4	1,6	16	0,35	0,68
Aug	0,24	976	16	11	93	0,0035	0,16	3,5	0,0017	0,55	0,79	8	0,13	0,29
Sep	0,24	1087	12	10	65	0,0034	0,16	2,3	0,0017	0,47	0,53	7	0,10	0,26
Okt	0,34	1386	17	14	150	0,0073	0,30	2,5	0,0025	0,68	0,59	9	0,16	0,36
Nov	0,78	3351	46	36	830	0,031	1,1	6,1	0,0054	1,9	1,7	20	0,53	0,90
Dec	1,66	7455	126	89	2421	0,086	2,9	14	0,012	4,6	4,1	45	1,4	2,1
Summa:		74726	1453	1075	18911	2,2	26	141	0,18	58	41	398	14	21

Månadsmedelvattenföring i de olika provtagningspunkterna (m ³ /s) 2009							
	12	10	8	54	6	2B	2C
jan	4,03	3,77	2,98	0,30	2,19	1,33	1,82
feb	2,80	2,62	2,07	0,21	1,52	0,92	1,27
mar	3,71	3,47	2,75	0,28	2,02	1,22	1,68
apr	2,86	2,67	2,12	0,21	1,55	0,94	1,29
maj	0,94	0,88	0,70	0,07	0,51	0,31	0,43
jun	0,42	0,39	0,31	0,03	0,23	0,14	0,19
jul	0,56	0,52	0,41	0,04	0,30	0,18	0,25
aug	0,24	0,22	0,18	0,02	0,13	0,08	0,11
sep	0,24	0,23	0,18	0,02	0,13	0,08	0,11
okt	0,34	0,32	0,25	0,03	0,19	0,11	0,16
nov	0,78	0,73	0,58	0,06	0,42	0,26	0,35
dec	1,66	1,55	1,23	0,12	0,90	0,55	0,75
Medel	1,55	1,45	1,15	0,11	0,84	0,51	0,70

Arealsspecifik förlust för Bräkneån 2009						
Transporter (kg)				Arel.spec.förlust (kg/ha*år)		
N	P	TOC	Area (ha)	N	P	TOC
74726	1453	1074915	46200	1,6	0,031	23

BILAGA 3

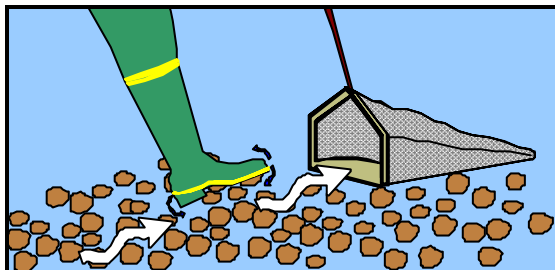
Bottenfauna

METODIK

Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattnet under hela eller delar av sitt liv.

Provtagning

Provtagning av bottenfauna skedde på en lokal den 29 april 2009 (lokal 12 vid Mynningsområdet). Lokalens läge framgår av koordinatangivelser som finns i den lokalbeskrivning som upprättats i enlighet med Naturvårdsverkets Handbok för Miljöövervakning och som presenteras på sidan 48 (Naturvårdsverket 1996). Fem prover togs på en sträcka av cirka tio meter enligt den standardiserade sparkmetoden SS-EN 27 828. Den utförda provtagningen följde i stort anvisningarna i Naturvårdsverkets ”Handbok för miljöövervakning” (Naturvårdsverket 1996). Provtagningen gjordes med en håv (25×25 cm) som är försedd med en håvstrut (maskvidd 0,5 mm). Håven hölls mot botten under det att bottenmaterialet framför rördes upp inom en yta på ca 0,10 m² under cirka 90 sekunder. Det på detta sätt lösgjorda materialet fördes med strömmens hjälp in i håven (Figur 22).



Figur 22. Provtagning med sparkmetoden ©.

På lokalerna togs dessutom ett kvalitativt prov bestående av cirka 30 delprov från

olika typer av substrat på och i omedelbar anslutning till provsträckan.

Analys

Proverna konserverades direkt efter provtagningen med 95 % sprit (etanol), till en slutlig koncentration av ca 70 %.

Bottendjuren sorterades ut från bottenmaterialet på laboratorium och konserverades i 70 % sprit. Med hjälp av stereomikroskop och mikroskop bestämdes sedan djuren till art eller högre taxa (grupp). Nivån för artbestämningarna följer Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2008:1) Fullständig artlista redovisas i denna bilaga.

Utvärdering

Vid expertbedömningen togs hänsyn till ett antal index och förekomsten av indikatorarter. Dessutom vägdes kända förhållanden på och kring lokalen in samt erfarenhet från andra liknande lokaler i regionen. I ”Bedömningsgrunder för bottenfauna” (Medin m.fl. 2009) redogörs för bottenfauna i allmänhet samt för de kriterier som använts för expertbedömningen av påverkan och bedömningen av naturvärden.

Vid expertbedömningen klassades lokalens **status** med utgångspunkt från bottenfaunan enligt:

Surhet:

- Nära neutralt
- Måttligt surt
- Surt
- Mycket surt

Eutrofiering eller annan typ av påverkan:

- Hög
- God
- Måttlig
- Otillfredsställande

- Dålig

Naturvärdena med avseende på bottenfaunan bedömdes enligt:

- Mycket höga naturvärden
- Höga naturvärden
- Naturvärden i övrigt

Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors m.fl. 2005).

RESULTAT

Med taxon (taxa-pluralform) menas art eller högre taxonomisk enhet (släkte eller familj).

Fullständiga artlistor och lokalbeskrivningar finns i slutet av denna bilaga.

12. Bräkneån, Mynningsområdet

Fåborstmaskar (29 %), dagsländor och nattsländor (19 % vardera) och tvåvingar (18 %) var individmässigt de mest frekventa djurgrupperna på lokalen. Den mest frekventa dagsländan var *Baetis rhodani*, medan den vanligaste nattsländan var av släktet *Ithytrichia*. Huvuddelen av tvåvingarna var fjädermyggor (familjen Chironomidae).

Bottenmaterialet bestod huvudsakligen av fina block. I bottenmaterialet fanns inslag av sand, grus, fin och grov sten, grova block samt grovt organiskt material. Vid provtagningstillfället var vattenhastigheten hög. Bottenförhållandena på lokalen bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Klassificeringen av den ekologiska statusen enligt Naturvårdsverkets kriterier med avseende på påverkan av försurning och näringsämnen/organiskt material (eutrofiering) med utgångspunkt från MISA respektive ASPT- och DJ-index framgår av Tabell 4. Den sammanvägda ekologiska statusen på lokalen i vattendraget klassificerades som hög enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Den gjorda expertbedömningen av status avviker inte från denna klassificering (se bedömningsruta nedan).

Tabell 4. Klassning av index och status på lokalen i Bräkneån, Mynningsområdet (12) 2009

Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	41
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	24,0
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m ²):	3522
Värdet är:	mycket högt
Danskt faunaindex:	7
Värdet är:	mycket högt
Surhetsindex:	10
Värdet är:	högt
EPT-index:	20
Värdet är:	måttligt högt
MISA:	75
Ekologisk kvalitetskvot:	1,59
Surhetsklass:	Nära neutralt
ASPT:	6,3
Ekologisk kvalitetskvot:	1,18
Ekologisk status:	Hög
DJ-index:	14
Ekologisk kvalitetskvot:	1,80
Ekologisk status:	Hög
Naturvärdesindex:	13

På lokalen påträffades fyra ovanliga arter: fåborstmasken *Propappus volki*, nattsländan *Psychomyia pusilla*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* samt skalbaggen *Stenelmis canaliculata*. Detta tillsammans med ett högt antal förekommande taxa gjorde att lokalen

bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

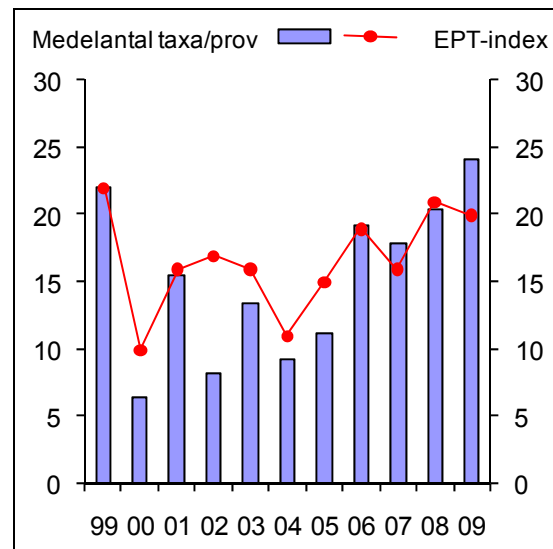
EXPERTBEDÖMNING

- nära neutralt med avseende på försurning
- hög status med avseende på eutrofiering
- hög status med avseende på annan föroreningspåverkan
- höga naturvärden

Jämförelse med tidigare år

Bedömningarna med avseende på påverkan/status var motsvarande/likvärdiga med bedömningarna vid undersökningarna mellan åren 1999 och 2008.

Av Figur 23 framgår att värdena för medelantal taxa och EPT-index varierade under den inledande delen av undersökningsperioden 1999-2009. Detta kan förmodligen tillskrivas naturlig variation men också vissa svårigheter vid provtagningen på lokalen (blockig botten och hög vattenhastighet vissa år). Under den senare delen av undersökningsperioden visar dessa två index ökande trender (trots att provtagningsförhållandena kan vara besvärliga). Detta skulle kunna indikera att miljöförhållandena för bottenfaunan på lokalen har förbättrats. Det kan dock inte uteslutas att skillnader i provtagningsstid på året har haft viss betydelse för ökningarna, i alla fall när det gäller undersökningarna 2006 och 2007 (se diskussion).



Figur 23. Medelantal taxa/prov och EPT-index i Bräkneån, Mynningsområdet (12) 1999-2009.

Diskussion

Provtagningen 2006 utfördes under hösten medan den vid övriga undersökningstillfällen har utförts under våren. Dessutom provtogs en större bottenyta per delprov jämfört med övriga år (0,25 m² istället för 0,1 m²). Dessa faktorer kan ha bidragit till en något förhöjd förekomst av arter/taxa vid detta års undersökning. Provtagningen 2007 utfördes relativt sent på vårsäsongen då vattentemperaturen var ganska hög. Detta kan å ena sidan ha medfört att en del arter redan lämnat vattnet. Detta gäller bland annat gruppen bäcksländor, där de flesta arterna är viktiga indikatorer på goda syreförhållanden och därmed låg belastningsgrad av syreförbrukande ämnen. Å andra sidan kan andra arter, som har sin huvudsakliga tillväxtperiod förlagd till sommarhalvåret, hunnit bli så stora att de därmed har kommit med vid provtagningen. Sammantaget kan alltså detta ha inneburit ett något högre artantal jämfört med de år som proverna tagits tidigare eller senare under vårsäsongen än vid den tidpunkt de togs 2007. Vid utvärderingen har hänsyn tagits till detta.

Den mycket ovanliga fåborstmasken *Propappus volki*, som påträffades på lokalen åren 2000-2003 och 2007, återfanns 2009. Antalet påträffade individer har dock varierat ganska kraftigt och kan därför helt enkelt undvikas att komma med vid provtagningen vissa år.

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bland annat i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Naturvårdsverket 2007).

Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfaunaprovtagning, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t.ex. mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adultstadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat m.m.) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bland annat genom att syrenehållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t.ex. få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vatten torkar ut t.ex. under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

ARTLISTA OCH LOKALBESKRIVNING FÖR BOTTENFAUNA 2009

Förklaringar till artlista

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,10 m²) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för försurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp. Vid massförekomster av enskilda taxa kan en uppskattning av tätheten för dessa ha gjorts.

Försurningskänslighet (Fk):

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 - taxa som har visats klara ett pH-värde lägre än 4,5
- 2 - ...pH 4,5 - 4,9
- 3 - ...pH 5,0 - 5,4
- 4 - ...pH 5,5 - 6,2
- 5 - ...pH \geq 6,2

Funktionell grupp (Fg):

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - predator
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Ekologisk grupp, känslighet för organisk belastning (Eg):

- 0 - taxa för vilka kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa som kan påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - ...hög belastning
- 3 - ...måttligt hög belastning
- 4 - ...låg belastning
- 5 - ...helt utan belastning

Raritetskategori (Rk):

- RE - Försvunnen (Regionally Extinct)
- CR - Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN - Starkt Hotad (Endangered)
- VU - Sårbar (Vulnerable)
- NT - Missgynnad (Near Threatened)
- DD - Kuskapsbrist (Data Deficient)
- Ov - Lokalt eller regionalt ovanlig

M = medelvärde

% = procentandel

* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

12. Bräkneån, Mynningsområdet

2009-04-29 x: 6228115 y: 1456520

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5				
TURBELLARIA, virvelmaskar													
Polycelis sp.	1	3	0		1						0,2	0,1	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar													
Oligochaeta	0	2	0		25	130	80	90	180	101,0	28,7		
Propappus volki - Michaelsen, 1916	0	2	3	Ov		1				0,2	0,1		
HIRUDINEA, iglar													
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2						2	0,4	0,1		
ISOPODA, gräsuggor													
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2			1	2			0,6	0,2		
HYDRACARINA, sötvattenskvalster													
Hydracarina	0	3	0						1	0,2	0,1		
ODONATA, trollsländor													
Calopteryx sp.	*	0	3	3									
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)	3	3	3		5	6	5		3	3,8	1,1		
EPHEMEROPTERA, dagsländor													
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		6	2				1,6	0,5		
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		8	16	22	20	20	17,2	4,9		
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		8	18	8	140	4	35,6	10,1		
Baetis sp.	0	4	0		4	6	6	20	4	8,0	2,3		
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		5	1	4		6	3,2	0,9		
Centroptilum luteolum - (Müller, 1776)	*	2	4	3									
Heptagenia sp.	0	4	3				1			0,2	0,1		
Leptophlebiidae	0	2	3						1	0,2	0,1		
PLECOPTERA, bäcksländor													
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)	2	4	4				1			0,2	0,1		
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3		1					0,2	0,1		
Isoperla sp.	0	3	0		2	2	5	2		2,2	0,6		
Leuctra sp.	0	2	0		4	3	5	3	18	6,6	1,9		
TRICHOPTERA, nattsländor													
Athripsodes sp.	0	0	3		1	1		1	3	1,2	0,3		
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4				21	4	2	5,4	1,5		
Halesus sp.	0	5	0						1	0,2	0,1		
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		2	58	40	2	11	22,6	6,4		
Ithytrichia sp.	3	4	4		60	20	24	2	11	23,4	6,6		
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3			3	5	2	2	2,4	0,7		
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3		1			1		0,4	0,1		
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov	7		1	1	1	2,0	0,6		
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		2					0,4	0,1		
Rhyacophila sp.	0	3	3			1	1		2	0,8	0,2		
Setodes argentipunctellus - McLachlan, 1877	5	0	5		3	3	6	14	10	7,2	2,0		
HEMIPTERA, skinnbaggar													
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	13	8	20	1	4	9,2	2,6		
COLEOPTERA, skalbaggar													
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4			2	1			0,6	0,2		
Limnius volckmari Ad. - Fairmaire, 1881	2	4	3						1	0,2	0,1		
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		5	20	6	2	10	8,6	2,4		
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3			2				0,4	0,1		
Oulimnius tuberculatus Lv. - (Müller, 1806)	2	4	3		10		8			3,6	1,0		
Oulimnius sp. Ad.	2	4	3		24	4	8		11	9,4	2,7		
Oulimnius sp. Lv.	2	4	3		8	2	16	1	20	9,4	2,7		
Stenelmis canaliculata Lv. - (Gyllenhal, 1808)	3	4	4	Ov				1		0,2	0,1		
DIPTERA, tvåvingar													
Ceratopogonidae	0	0	0		8	24	10	1	11	10,8	3,1		
Chironomidae	0	0	0		34	45	27	24	91	44,2	12,5		
Empididae	0	3	0			5	10			3,0	0,9		
Simuliidae	0	1	0		1	3	5	10		3,8	1,1		
GASTROPODA, snäckor													
Gyraulus sp.	4	4	0		1					0,2	0,1		
Radix sp. (balthica/labiata)	3	4	2		1			1		0,4	0,1		
BIVALVIA, musslor													
Pisidium sp.	1	1	0			1	1	1		0,6	0,2		
SUMMA (antal individer):					250	409	332	342	428	352,2	100		
SUMMA (antal taxa):					24	26	26	22	22	24,0			

Totalantal taxa	41	Danskt faunaindex	7	MISA	75
Medelantal taxa/prov	24,0	Surhetsindex	10	ASPT-index	6,3
Antal ind./kvm.	3 522	EPT-index	20	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,81	Naturvärdesindex	13		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Förklaringar till lokalbeskrivning

Flertalet uppgifter (närmiljö, skuggning, oorganiskt och organiskt bottensubstrat samt bottenvegetation) klassificeras enligt en allmän skala 0-3 där:

Klass 0 = saknas

Klass 1 = mindre än 5% av yttäckningen (sett uppifrån) = ringa förekomst

Klass 2 = 5-50% av yttäckningen (sett uppifrån) = måttlig förekomst

Klass 3 = mer än 50% av yttäckningen (sett uppifrån) = riklig förekomst

Vattenområdesuppgifter

Vattendrag: Namn på vattendrag där provtagningslokalen är belägen. I första hand används namn i SMHI:s sjö- och vattendragsregister (SVAR). Saknas vattendraget i SMHI:s register används namn från topografiska kartan. Eljest lokalt namn.

Lokalnummer: Lokalens nummer enligt den som först registrerade lokalen eller enligt den organisation som ansvarar för provtagningen.

Lokalnamn: Fritext. Lokalnamn ges av den som beskriver lokalen. Helst efter namn på topografiska kartan, möjligen följt av lägesangivelse. Anges t.ex. Skogstorp, 100 m uppströms vägbron.

Huvudflodområde: Huvudflodområde enligt SMHI:s numrering (1-118).

Topografisk karta: Anger topografiskt kartblad (vanligen skala 1:50 000) som lokalen är belägen på enligt Lantmäteriverket, t.ex. ÅSEDA 5F SO.

Lokalkoordinater: Egen lägesbestämning av lokalens nedre avgränsning. För vattendrag avses lokalens avgränsning nedströms. Läget anges med 12-siffriga koordinater i rikets system (RAK) från topografisk karta. Skalan på kartan bör helst vara 1:50 000. Används GPS (med noggrannhet av 10 m) skall koordinaterna alltid kontrolleras mot topografiska kartan.

Provtagningsuppgifter

Syfte: Verksamheten klassificeras i en av följande kategorier: Nationell miljöövervakning (NMÖ), Regional miljöövervakning (RMÖ), Recipientkontroll (RK), Kalkeffektuppföljning, Annan effektuppföljning (t. ex. uppföljning av biotopvård och andra återställningsåtgärder), Vattenmål (undersökningar ingående i vattenmål), Inventering (kartering av flora eller fauna).

Metodik: Anger provtagningsmetod och typ av provtagningsutrustning, t. ex., skrapprov från stenar, kartering av utlagda ytor, sparkprovtagning med handhåv.

Provyta: Anger hur stor den undersökta ytan är för varje enskilt prov (m²).

Vattenkemiproov: Anger om vattenkemiproov togs i samband med provtagningen (ja eller nej).

Lokaluppgifter

Lokalens längd: Lokalens längd i heltals meter. För vattendrag gäller att lokalens längd mätes utgående från strömfårans mittlinje.

Lokalens bredd: Den provtagna lokalens vattentäckta medelbredd i meter.

Vattendragsbredd: Vattendragets bredd vid normal sommarvattenföring. Anges i meter med en decimal när medelbredden är mindre än 5 m och i heltals meter för bredare vattendrag.

Vattennivå: Anges som låg, medel eller hög i förhållande till vattendragets medelnivå under sommarhalvåret.

Lokalens medeldjup: Den provtagna lokalens medeldjup anges med hjälp av djupmätningar i ett flertal punkter. Medeldjupet anges i meter med en decimal.

Lokalens maxdjup: Den provtagna lokalens maxdjup. Anges i meter med en decimal.

Märkning av lokal: Anger hur lokalen är utmärkt, t ex järnrör i marken, färg på träd, stenar eller anger förhållande till fasta punkter t.ex. broar, stora stenar etc. För vattendrag görs märkningen vid lokalens nedre och övre avgränsning.

Vattenhastighet: Lokalens dominerande vattenhastighet i ytan bedöms i fyra klasser.

<u>Klass</u>	<u>Vattenhastighet</u>
0	<i>Stilla</i> (0 m/s), i sjöar
1	<i>Lugnt</i> (under 0,2 m/s)
2	<i>Strömt</i> (0,2-0,7 m/s), strömmande med enstaka forsacke
3	<i>Forsande</i> (över 0,7 m/s), ofta stråkande vatten.

Grumlighet: Bedömning av vattnets grumlighet. 0 = klart, 1 = grumligt, 2 = mycket grumligt.

Färg: Bedömning av vattnets färg (humusinhåll). 0 = klart, 1 = färgat, 2 = kraftigt färgat.

Vattentemperatur: Temperaturen (°C) i ytvattnet (0,2-0,3 m). Anges med en decimal.

Trofinivå: En grov uppskattning i fält av vattnets trofinivå (näringsstatus).

- 0 = oligotroft vatten (låg näringsrikedom)
- 1 = mesotroft vatten (måttligt hög näringsrikedom)
- 2 = eutroft vatten (hög näringsrikedom).

Bottensubstrat och vattenvegetation

Oorganiskt material: Oorganiskt bottenmaterial på lokalen klassas och anges enligt nedanstående indelning. Anger dominerande substrat (dom. 1), näst dominerande (dom. 2) samt tredje dominerande substrat (dom. 3). Alla förekommande bottensubstrat klassas även enligt förekomstklasserna 0-3; där 0= saknas, 1 = mindre än 5% av yttäckningen sett uppifrån (ringa förekomst), 2 = 5-50% av yttäckningen sett uppifrån (måttlig förekomst), samt 3 = mer än 50% av yttäckningen (riklig förekomst).

<u>Typ av material</u>	<u>Partikeldiameter (mm)</u>
<i>Finsediment</i>	<0,2 (mjäla och lera)
<i>Sand</i>	0,2-2 (finmo-grovsand)
<i>Grus</i>	2-20 (fingrus-grovgrus)
<i>Fin sten</i>	20-100
<i>Grov sten</i>	100-200
<i>Fina block</i>	200-400
<i>Grova block</i>	400-2000
<i>Häll</i>	> 2000

Vattenvegetation: Anger både dominerande vegetationstyp (dom. 1) och subdominerande vegetationstyper (dom. 2 och dom. 3) samt förekomstklass (yttäckningen sett uppifrån) på lokalen enligt ovan allmänna klassning. Vegetationen delas upp i: Övervattensväxter med blad och blommor över vattenytan (t.ex. vass, säv, starr), flytbladsväxter (nymphaeider) vilka normalt har flytande blad (näckrosor, vissa natearter), långskottsväxter (elodeider) (undervattensvegetation som hårslinga, vattenpest och vissa natearter), rosettväxter (isoetider) (t.ex. notblomster, strandpryl, braxengräs), mossor (t.ex. näckmossa, kölmossa) och påväxtalger; växter som växer på andra växter eller stenar (t.ex. kiselalger, trådalger).

Organiskt material: Anger förekomsten av dött organiskt material utgående från samma förekomstklasser som vattenvegetationen. Redovisningen omfattar fyra storleksklasser enligt nedanstående definition.

<u>Typ av material</u>	<u>Definition</u>
<i>Fin detritus</i>	Fint organiskt material, t ex lövresten, mer eller mindre nedbrutet med en partikelstorlek mindre än 1mm.
<i>Grov detritus</i>	Partikulärt, icke nedbrutet, organiskt material som löv, barr, kottar samt delar av kvistar.
<i>Fin död ved</i>	Kvistar, grenar och stammar som är mindre än 10 cm i diameter samt kortare än 50 cm.
<i>Grov död ved</i>	Trädstammar och grenar grövre än 10 cm i diameter och längre än 50 cm.

Närmiljö 0-30 m

Närmiljö: Närmiljö är marken runt lokalen som kan tänkas påverka lokalens biologi. Närmiljön omfattar i detta fall en ca 30 m bred zon vinkelrätt utmed lokalens stränder och oavsett längden på den provtagna sträckan bedöms alltid närmiljön för en strandzon som är minst 50 m lång. Detta gäller både sjöar och vattendrag. För vattendragen utgår man från lokalens nedre avgränsning.

För mindre vattendrag (<30 m breda) omfattar närmiljön båda stränderna, men för större vattendrag i regel bara en strand. Normalt anges enbart den dominerande närmiljö-/marktypen (Dom. 1), men i vissa fall anges även subdominerande marktyper (Dom. 2, Dom. 3). I de fall närmiljön skiljer sig markant åt för vattendragens båda strandzoner eller om två marktyper är lika dominerande anges båda typerna. De olika marktyperna definieras nedan.

<u>Marktyp</u>	<u>Kommentar</u>
<i>Barrskog</i>	Dominans av barrträd som gran, tall, lärkträd
<i>Lövskog</i>	Dominans av lövträd som t.ex. björk, al, alm, ek
<i>Blandskog</i>	Löv- och barrträd blandat så att ingen kategori utgör mindre än 25% av områdets areal
<i>Kalhygge</i>	Minst 25% av området utgörs av kalavverkad yta
<i>Myr/våtmark</i>	Omfattar alla typer av våtmarker, även sumpskog
<i>Åker</i>	Odlad åkermark
<i>Äng</i>	Ängsmark och öppen betesmark. Betesmarkens krontäckning skall vara mindre än 30%
<i>Hed</i>	Öppen hedmark med enstaka buskar och träd
<i>Kalfjäll</i>	Blockmark ovan trädgränsen
<i>Häll/Blockmark</i>	Hällmark (berg i dagen) eller blockmark under trädgränsen
<i>Artificiell</i>	Anlagda ytor som vägar och bebyggelse
<i>Annat</i>	Annan mark än ovan beskriven.


Strandzon 0-5 m

Strandzon: Strandvegetation av träd, buskar, gräs/halvgräs/vass, annan vegetation och övrigt i strandzonen närmast vattendrag eller sjö. Dominerande vegetationstyp anges samt dominerande och subdominerande art av varje vegetationstyp som förekommer inom lokalens strandzon/zoner på en sträcka av 50 m.

Beskuggning: Anger vattenytans beskuggning av vegetation (träd och buskar) enligt den generella skalan 0-3, där 0 anger att skuggning saknas, 1 = mindre än 5%, 2 = 5-50%, och 3 = mer än 50%.

Påverkan

Påverkan: I förekommande fall anges om lokalens biota har påverkats av vattenkemisk eller fysisk påverkan. Den påverkan som anses ha haft störst effekt på lokalens biota sätts som A, påverkan med näst största effekten som B osv. Påverkans styrka anges för varje påverkan i en skala 1-3 där 1 = måttlig påverkan, 2 = stark påverkan, 3 = mycket stark påverkan.

12. Bräkneån		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Mynningsområdet			
Vattenområdesuppgifter			
Huvudflodområde: <u>84 Bräkneån</u>		Top. Karta: <u>3F NV</u>	
Län: <u>10 Blekinge</u>		Lokalkoordinater: <u>6228115 / 1456520</u>	
Kommun: <u>Ronneby</u>			
Provtagningsuppgifter			
Datum: <u>2009-04-29</u>		Metodik: <u>SS-EN 27 828</u>	
Provtagare: <u>Per-Anders Nilsson</u>		Provyta (m ²): <u>0,1</u>	
Organisation: <u>Medins Biologi AB</u>		Antal prov: <u>5</u>	
Syfte: <u>recipientkontroll</u>		Kemiprov (j/n): <u>nej</u>	
Lokaluppgifter			
Lokalens längd: <u>10 m</u>		Lokalens maxdjup: <u>0,7 m</u>	
Lokalens bredd: <u>7 m</u>		Vattenhastighet: <u>fors (> 0,7 m/s)</u>	
Vattendragsbredd (våt yta): <u>7 m</u>		Grumlighet: <u>klart</u>	
Bredd (mätt/uppskattad) <u>uppskattad</u>		Vattenfärg: <u>starkt färgat</u>	
Vattennivå: <u>medel</u>		Vattentemperatur: <u>13,9 °C</u>	
Lokalens medeldjup: <u>0,5 m</u>		Trofinivå: <u>mesotrof</u>	
Märkning av lokal: <u>0-10 m nedströms bron.</u>			
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1: <u>fina block</u>		Vegetationstyp, dom. 1: <u>mossor</u>	
Oorganiskt mtrl, dom. 2: <u>grus</u>		Vegetationstyp, dom. 2: <u>-</u>	
Oorganiskt mtrl, dom. 3: <u>grov sten</u>		Vegetationstyp, dom. 3: <u>-</u>	
Finsediment: <u>saknas</u>	Grova block: <u><5%</u>	Mossor: <u>5-50%</u>	
Sand: <u><5%</u>	Häll: <u>saknas</u>	Påväxtalger: <u>saknas</u>	
Grus: <u><5%</u>	Övervattensv: <u>saknas</u>	Fin detritus: <u>saknas</u>	
Fin sten: <u><5%</u>	Flytbladsv: <u>saknas</u>	Grov detritus: <u><5%</u>	
Grov sten: <u><5%</u>	Långskottsv: <u>saknas</u>	Fin död ved: <u>saknas</u>	
Fina block: <u>5-50%</u>	Rosettväxter: <u>saknas</u>	Grov död ved: <u>saknas</u>	
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1: <u>lövskog</u>	Dominerande 2: <u>artificiell</u>	Dominerande 3: <u>-</u>	
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1: <u>träd</u>	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art: <u>al</u>	Sub.dom. art: <u>-</u>
Dominerande 2: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning: <u>5-50%</u>			
Påverkan			
A: <u>-</u>	Typ: <u>-</u>	Styrka: <u>saknas</u>	
B: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	
C: <u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

BILAGA 4

Kalkningsinsatser och kalkeffektuppföljning

Kalkningsinsatser 2009

Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Kalkmängd (ton)	Metod	Typ
Fiskestadsjön	1448010	6277480	2009	9,31	Flyg	-
Kroksjön	1445630	6276350	2009	11,11	Flyg	-
Eskilaån	6276230	1449405	2009	71,08	KDos	-
Bergalund	6273821	1450176	2009	43,91	KDos	-
Rudegölen, Tingsryd, våtmark	(6259	1449)	2009	3,97	Flyg	Tima
Fersjön, våtmark N, Tingsryd	(625845	144952)	2009	12,00	Flyg	Tima
Fersjön, våtmark SV, Tingsryd	(625845	144952)	2009	1,98	Flyg	Tima
Bäck fr Fersjön till Grårör	(62567	14498)	2009	9,92	Flyg	Tima
Bäckvid Ebbamåla, Hallarna	(62558	14503)	2009	25,00	Flyg	Tima
Bäck V om ån (Knällsberg)	(62571	14492)	2009	14,88	Flyg	Tima
Skärsjön Tingsryd	625736	144753	2009	9,78	Flot	Sjön
Öjasjön våtmark nr 5 Tingsryd	(625587	144760)	2009	2,98	Flyg	Tima
Öjasjön Tingsryd	(625587	144760)	2009	8,08	Flyg	Sjön
Svartasjön, Tingsryd	6254	1446	2009	6,06	Flyg	Sjön
Holmsjön, Tingsryd	6252	1446	2009	8,08	Flyg	Sjön
Stengyl våtmark V (omr 29a)	(625375	144898)	2009	0,99	Flyg	Tima
Stengyl våtmark Ö (omr 29b)	(625375	144898)	2009	0,99	Flyg	Tima
Stengyl	(625375	144898)	2009	1,01	Flyg	Sjön
Stensjön våtmark V (omr 25)	(625392	144817)	2009	1,98	Flyg	Tima
Stensjön våtmark Ö (omr 26)	(625392	144817)	2009	1,98	Flyg	Tima
Stensjön	625392	144817	2009	15,85	Flyg	Sjön
Våtmark V Husören (omr 24)	625361	144683	2009	17,99	Flyg	Tima
Husören	(625234	144950)	2009	10,00	Flyg	Tima
Nedstr. Husören (bl a bäck fr N)	-	-	2009	5,95	Flyg	Tima
Västregölen	625359	145017	2009	7,07	Flyg	Sjön
Norregölen våtmark i NV	(625392	145014)	2009	10,02	Flyg	Tima
Norregölen våtm.sjömad (34)	(625392	145014)	2009	1,98	Flyg	Tima
Norregölen	625392	145014	2009	2,02	Flyg	Sjön
Tvättgölen våtm.sjömad (35)	(625356	145036)	2009	3,97	-	-
Fjärsten	625131	144970	2009	8,08	Flyg	Sjön
Nästen våtmark (bl a omr 37)	(625130	145084)	2009	1,98	Flyg	Tima
Nästen	625130	145084	2009	12,02	Flyg	Sjön
Abborragyl	625029	145117	2009	4,04	Flyg	Sjön
Abborrasjön våtmark	(625069	145129)	2009	4,96	Flyg	Tima
Abborrasjön	625069	145129	2009	5,05	Flyg	Sjön
Våtmark (nr 43) N om Askgölen	6253	1454	2009	3,97	Flyg	Tima
Våtmark (nr 44) N om Askgölen	6252	1454	2009	5,95	Flyg	Tima
Askgölen våtm. (bl a omr 48)	(625051	145480)	2009	7,94	Flyg	Tima
Våtm. (nr 50) S om Askgölen	6250	1454	2009	5,95	-	-
Våtm. (nr 47) N om Metesjön	62505	14542	2009	1,98	Flyg	Tima
Metesjön	624943	145440	2009	5,60	Flyg	Sjön
Svartasjön	624913	145391	2009	4,04	Flyg	Sjön
Bäck vid Hålabäck 81	(6248	1454)	2009	9,92	Flyg	Tima
Bäck vid Hålabäck 82	(6248	1454)	2009	26,8	Flyg	Tima
Bäck vid Hålabäck 83	(6248	1454)	2009	14,98	Flyg	Tima
Bäck vid Hålabäck 84	(6248	1454)	2009	10,02	Flyg	Tima
T:d Djurasjön	625910	145178	2009	25,00	Flot/Flyg	Sjön
Målasjön våtmark N nr11	(625818	145253)	2009	1,98	Flyg	Tima
Målasjön våtmark SV nr 12	(625818	145253)	2009	0,99	Flyg	Tima
Målasjön	625818	145253	2009	2,02	Flyg	Sjön
Gårdsjön våtm.sjömad V (omr 14)	(625855	145342)	2009	1,98	Flyg	Tima

Gårdsjön våtm.sjömad N(omr 15)	(625855	145342)	2009	3,97	Flyg	Tima
Gårdsjön	625855	145342	2009	15,76	Flyg	Sjön
Dockegöl	625745	145277	2009	2,02	Flyg	Sjön
Våtm.nr13 nedströms Målasjön	-	-	2009	2,98	Flyg	Tima
Våtm.nr16 nedströms Gårdsjön	-	-	2009	2,98	Flyg	Tima
Våtm.nr18 nedströms Gårdsjön	-	-	2009	5,95	Flyg	Tima
Våtm.nr20 uppströms Ulvasjön N	-	-	2009	1,98	Flyg	Tima
Våtm.nr21 uppströms Ulvasjön S	-	-	2009	0,99	Flyg	Tima
Svartasjön våtmark nr 23	(625491	145412)	2009	5,95	Flyg	Tima
Båtasjön våtmark (bl a nr 22)	(625573	145280)	2009	1,98	Flyg	Tima
Rörpotttegölen, våtmark nr 42	6252	1453	2009	2,98	Flyg	Tima
Våtmark nr 41 vid Hunnamåla	6252	1453	2009	3,25	Flyg	Tima
Långasjön	624554	145574	2009	30,00	Flyg/Flot	Sjön
Fyllesjön	624720	145227	2009	3,03	Flyg	Sjön
Stengyl	624871	145187	2009	4,04	Flyg	Sjön
Skärsjögylen	624594	145225	2009	3,03	Flyg	Sjön
Lillasjön	623304	145888	2009	5,05	Flyg/Flot	Sjön

Förklaringar: Parenteser kring sjökoordinater anger att koordinaterna avser den sjö vartill våtområdet avvattnas

Kalkplats

Sjön = spridningsplats över sjön Tima = spridningsplats våtmark eller annan mark

Spridningsmetod

"Flyg" = spridning från flygplan, helikopter

"Flot" = spridning från båt

"Kdos" = spridning med kalkdoserare

Kalkeffektuppföljning 2009

Namn	X	Y	Datum	pH	Alkalinitet mekv/l
Abborrasjön Mitt 117:123	625069	145129	090119	6,38	0,284
BOASJÖN SÖDR 117:143	624598	145331	090323	6,13	0,067
BRÄKNEÅN HALLARNA	625583	145034	090323	6,62	0,134
BRÄKNEÅN ÖRSERYD	624460	145495	090323	6,71	0,124
BÄCK fr HUSÖREN 117:	625190	145150	090323	6,65	0,121
BÄCK fr HUSÖREN 117:	625190	145150	091109	7,15	0,308
Bäck från Tvättgölen 117:109	62529	14512	090323	6,63	0,293
BÄCK vid GRÄRÖR 117:	625718	145005	090323	6,25	0,063
BÄCK vid HALLARNA 117:	625585	145035	090323	5,37	0,000
BÄCK i KNÄLLSBERG 117:	625710	144920	090323	5,91	0,037
BÄCK vid STRÅNGAMÅLA 117:	623970	145565	090119	6,67	0,216
BÄCK vid STRÅNGAMÅLA 117:	623970	145565	090205	6,64	0,212
BÄCK vid STRÅNGAMÅLA 117:	623970	145565	090323	6,82	0,250
BÄCK vid SÄVSJÖMÅLA 117:	624318	145540	090205	6,24	0,103
BÄCK vid SÄVSJÖMÅLA 117:	624318	145540	090323	6,18	0,078
BÄCK i ÖRSERYD 117:	624399	145480	090205	6,50	0,117
BÄCK i ÖRSERYD 117:	624399	145480	090323	6,53	0,119
Djurasjön UTLO 117: Tingsryd	625910	145178	090323	6,41	0,174
Fersjön UTLO 117: Tingsryd	625845	144952	090323	6,12	0,124
Hålabäck 117 biflöde fr. Metesjön	624845	145449	090323	6,81	0,173
Hålabäck 117 bäcken vid bron	624838	145448	090323	6,40	0,064
Hålabäck 117 bäcken vid bron	624838	145448	091109	6,90	0,285
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090204	7,52	0,501
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090414	7,75	0,568
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090511	7,12	0,549
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090609	7,57	0,513

K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090707	7,59	0,517
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090817	7,57	0,613
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	090914	7,43	0,648
K22 Lillasjön MITT (NORR) 117:179	623304	145888	091020	7,55	0,636
Lillån 117 (Öljehultsbäcken) bron vid Hunnamåla	625265	145250	090323	6,46	0,110
Lillån 117 (Öljehultsbäcken) vid Bälganet	625147	145205	090323	6,65	0,116
LÅNGASJÖN MITT 117:142	624554	145574	090205	6,91	0,203
Ned Nätsjön UTLO 117:158	624320	145714	090205	6,50	0,350
Norregölen UTLO 117:108	625392	145014	090323	6,35	0,218
NÅSTEN ÖSTR 117:121	625130	145084	090119	6,80	0,282
Rödbysjön nord 117:170	623689	145806	091109	6,89	0,172
Skärsjön MITT 117:151	624543	145186	090205	7,45	0,788
SÄVSJÖN NordVäst 117:152	624523	145596	090205	6,35	0,112
Ulvasjön UTLO 117:104	625566	145371	090323	6,36	0,143
VITAVATTEN MITT 117:148	624536	145676	090205	6,40	0,109
VITAVATTEN MITT(NÖ) 117:148	624536	145676	091109	6,63	0,143
Öjasjön UTLO 117 T:ryd	625587	144760	090323	6,85	0,284
ÖVRE NÄTSJÖN ÖSTR 117:156	624380	145705	090908	6,99	0,256
E84 A010 (Hyllen utlopp)	6273107	1446245	090407	6,80	0,120
E84 A010 (Hyllen utlopp)	6273107	1446245	091119	6,50	0,140
E84 A020 (Kroksjön utlopp)	6276506	1446023	090407	6,90	0,230
E84 A020 (Kroksjön utlopp)	6276506	1446023	091119	6,40	0,250
E84 A030 (Nistenskanalen)	6278277	1448800	090407	6,20	0,110
E84 A030 (Nistenskanalen)	6278277	1448800	091119	5,70	0,041
E84 A032 (Fiskestadsjön mitt)	6277554	1447715	090511	6,60	0,100
E84 A032 (Fiskestadsjön mitt)	6277554	1447715	091102	6,80	0,140
E84 A037 (Eskilaån u dos)	6276237	1449403	090407	6,40	0,100
E84 A037 (Eskilaån u dos)	6276237	1449403	091119	6,30	0,091
E84 A045 (Bergalund u dos)	6273822	1450181	090407	5,80	0,043
E84 A045 (Bergalund u dos)	6273822	1450181	091119	5,20	<0,010
E84 A060 (Tiken utlopp)	6260661	1448219	091119	6,90	0,210
Hyllen utlopp	6272850	1446150	091215	6,90	0,140
Eskilaån uppströms dos	6276285	1449390	090507	6,50	0,120
Eskilaån nedströms dos	6275450	1449475	090507	6,70	0,180
Eskilaån nedströms dos	6275450	1449475	091215	6,70	0,120
Ygden utlopp	6269800	1449220	091215	6,90	0,160
Tiken utlopp	6260880	1447998	091215	7,10	0,210

ALcontrol är Sveriges största laboratoriekedja för miljö- och livsmedelsanalyser med drygt 350 medarbetare och ca 220 msek i omsättning. Verksamheten bedrivs med 4 laboratorier, samtliga ackrediterade av SWEDAC.

ALcontrol Laboratories är Europas ledande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Irland, Holland, Frankrike och Sverige.

HÄR FINNS ALCONTROL I SVERIGE



www.alcontrol.se